

**Motorische Entwicklung vom Vorschul-
bis ins frühe Erwachsenenalter - Einflussfaktoren
und Prognostizierbarkeit**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Philosophischen Fakultät III
der Julius-Maximilians-Universität Würzburg

vorgelegt von:

Jutta Ahnert
aus Würzburg

Würzburg, 2005

Erstgutachter: Prof. Dr. Wolfgang Schneider (Würzburg)

Zweitgutachter: Prof. Dr. Peter Kapustin (Würzburg)

Tag des Kolloquiums: 10.11.2005

Vorwort

An erster Stelle gilt mein Dank Prof. Dr. Wolfgang Schneider und Prof. Dr. Klaus Bös für die umfassende Betreuung der Arbeit.

Außerdem danke ich Prof. Dr. Peter Kapustin für die Erstellung des Zweitgutachtens, Herrn Jan Stefanek für sein Engagement bei der Datenerhebung sowie auch der Firma miha für die Bereitstellung eines Fahrrad-Ergometers.

Schließlich danke ich meiner Familie, insbesondere meinen Eltern und meiner Schwester Elke, für die Unterstützung und die Geduld, die sie mir während der Erstellung der Arbeit entgegengebracht haben.

Würzburg, im November 2005

Inhaltsverzeichnis

A.	Theorie und Grundlagen.....	13
1.	Einführung.....	13
1.1.	Aktuelle Befunde zum Bewegungsverhalten und zur motorischen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen	13
1.2.	Problemstellung, Ziele und Anwendungsbereiche der vorliegenden Untersuchung.....	15
1.3.	Aufbau der Arbeit	18
2.	Motorik - grundlegende Begriffe.....	20
2.1.	Motorische Fähigkeiten	20
2.2.	Motorische Fertigkeiten.....	22
3.	Motorische Entwicklung	24
3.1	Begriffsbestimmung	24
3.2.	Ausgewählte Theorien, Konzepte und Modelle der motorischen Entwicklung	24
3.2.1.	Überblick.....	24
3.2.2.	Biogenetische Entwicklungskonzeptionen.....	25
3.2.3.	Strukturgenetische Entwicklungskonzeptionen.....	26
3.2.4.	Umweltdeterministischen Entwicklungskonzeptionen	26
3.2.5.	Interaktionistische Entwicklungskonzeptionen.....	27
3.2.6.	Ausgewählte interaktionistische Entwicklungskonzeptionen	29
3.2.6.1.	Die Theorie der Körper- und Bewegungskarriere nach Baur (1989).....	29
3.2.6.2.	Die Entwicklungspsychologie der Lebensspanne	32
3.2.7.	Zusammenfassung und Gegenüberstellung der verschiedenen Entwicklungskonzeptionen	35
3.3.	Ursachen motorischer Verhaltensänderungen	37
3.3.1.	Endogene Faktoren.....	38
3.3.2.	Exogene Faktoren.....	38
3.3.3.	Zusammenwirken und Wechselwirkungen zwischen Reifung, Wachstum, Lernen und Training	39
3.4.	Der Entwicklungsverlauf der motorischen Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter.....	40
3.4.1.	Entwicklung der Kraft.....	41
3.4.2.	Entwicklung der Schnelligkeit	44
3.4.3.	Entwicklung der aeroben Ausdauer.....	46
3.4.4.	Entwicklung der Koordinationsfähigkeit	48
3.4.5.	Entwicklung der Beweglichkeit	52
3.4.6.	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	52
4.	Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung im Lebenslauf	54
4.1.	Systematik der Entwicklungseinflüsse	54

4.2.	Soziokulturelle Einflussfaktoren.....	56
4.2.1.	Soziokulturelle Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung im frühen Kindesalter (4-7 J.).....	57
4.2.2.	Soziokulturelle Einflüsse auf die motorische Entwicklung im mittleren Kindesalter (7-12 J.).....	58
4.2.3.	Soziokulturelle Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung im Jugendalter (12-18 J.).....	60
4.2.4.	Soziokulturelle Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung im frühen Erwachsenenalter (18 –30 J.).....	62
4.3.	Endogene Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung	63
4.3.1.	Physische Einflussfaktoren	63
4.3.1.1.	Biogenetische Einflussfaktoren.....	63
4.3.1.2.	Somatische Entwicklung.....	64
4.3.2.	Psychische Einflussfaktoren und Dispositionen	68
4.3.2.1.	Kognitive Wissens- und Könnensbestände	68
4.3.2.2.	Selbst- und umweltbezogene Orientierungen	69
4.4.	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	71
5.	Stabilität und Prognose motorischer Fähigkeiten	72
5.1.	Begriffsbestimmung, Gesetzmäßigkeiten und Grundlagen für Vorhersagen.	72
5.2.	Ziele und Probleme von Prognosen in den Sportwissenschaften.....	73
5.3.	Forschungsstand zur Stabilität und Prognose sportlicher Aktivität und motorischer Fähigkeiten	75
5.3.1	Forschungsergebnisse zur Stabilität und Prognose sportmotorischer Fähigkeiten	75
5.3.2.	Forschungsergebnisse zur Stabilität sportlicher Aktivität vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter	89
5.4.	Zusammenfassung des Forschungsstandes und Schlussfolgerungen für die eigene Untersuchung	91
6.	Prognosemodelle der Motorikentwicklung	93
6.1.	Begriffsbestimmung	93
6.2.	Klassifikations- und Funktionsmodell der Bedingungsfaktoren zur Prognose sportlicher Leistung und sportlicher Aktivität (Multerer, 1991).....	93
6.3.	Zusammenfassung und Bewertung.....	95
7.	Ableitung eines Bedingungs- und Prognosemodells der motorischen Leistungsfähigkeit vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter.....	97
7.1.	Beschreibung und Begründung des Modells	97
7.2.	Vom komplexen Bedingungsmodell zum empirisch überprüfaren Prognosemodell.....	101
7.2.1.	Restriktive Annahmen	101
7.2.2.	Konstruktion geeigneter Vorhersagekriterien.....	102

7.2.3.	Auswahl und Beschreibung potentieller Prädiktoren.....	103
B.	Empirische Untersuchung.....	110
8.	Design und Fragestellungen der Untersuchung.....	110
8.1.	Rahmenbedingungen der LOGIK-Studie	110
8.2.	Design	110
8.3.	Formulierung der Hypothesen	111
9.	Untersuchungsstichprobe.....	117
9.1.	Auswahl und Beschreibung der Stichprobe im Kindesalter (4-12 J.).....	117
9.2.	Stichprobenentwicklung	119
9.3.	Dropout-Analyse.....	120
9.4.	Repräsentativität der Stichprobe im jungen Erwachsenenalter	121
9.4.1.	Beschreibung der Stichprobe im Alter von 23 Jahren	121
9.4.2.	Vergleich der Fragebogen-Responder und Nicht-Responder im Alter von 23 Jahren	125
10.	Untersuchungsmethoden.....	127
10.1.	Übersicht über die angewandten Test- und Beobachtungsverfahren.....	127
10.2.	Darstellung der Untersuchungsmethoden.....	128
10.2.1.	Körperliche Konstitution.....	128
10.2.2.	Motorische Fähigkeiten.....	128
10.2.2.1.	Vorschulalter.....	128
10.2.2.2.	Grundschulalter	131
10.2.2.3.	Frühes Erwachsenenalter.....	132
10.2.3.	Kognitive Fähigkeiten	134
10.2.3.1.	Vorschulalter.....	134
10.2.3.2.	Grundschulalter	135
10.2.4.	Athletisches Selbstkonzept.....	136
10.2.4.1.	Grundschulalter	136
10.2.4.2.	Frühes Erwachsenenalter.....	137
10.2.5.	Bewegungssozialisation	137
10.2.5.1.	Übersicht	137
10.2.5.2.	Sportliche Aktivität	140
10.2.5.2.1.	Sportliche Aktivität im Kindes- und Jugendalter	140
10.2.5.2.2.	Sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter	140
10.2.5.3.	Bewegungssozialisation in der Familie.....	142
10.2.5.4.	Bewegungssozialisation in der Schule	142
10.2.5.5.	Bewegungssozialisation im Freundeskreis.....	142
10.2.5.6.	Bewegungssozialisation im Sportverein	143
10.3.	Durchführung der Untersuchung	143
10.4.	Statistische Auswertungsverfahren.....	143
10.4.1.	Mehrfaktorielle Varianzanalysen mit bzw. ohne Messwiederholung.....	143
10.4.2.	Faktorenanalysen.....	144

10.4.3.	Einfache und multiple Korrelation und Regression	145
10.4.4.	Signifikanzniveau	146
10.4.5.	Verwendete Rechenprogramme	147
11.	Sequentielle inferenzstatistische Überprüfung des Bedingungs- und Prognosemodells motorischer Leistungsfähigkeit	148
11.1.	Vorbemerkungen	148
11.2.	Der Entwicklungsverlauf motorischer Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter	148
11.2.1.	Die motorische Entwicklung im Vorschulalter	149
11.2.2.	Entwicklung motorischer Fähigkeiten vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter	150
11.2.2.1.	Körperkoordinationstest (KTK)	151
11.2.2.2.	Balancieren Rückwärts	152
11.2.2.3.	Monopedales Überhüpfen	154
11.2.2.4.	Seitliches Hin- und Herspringen	155
11.2.2.5.	Seitliches Umsetzen	157
11.2.2.6.	Standweitsprung	158
11.2.3.	Zusammenfassung und Diskussion	160
11.3.	Stabilität motorischer Leistungen vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter	161
11.3.1.	Stabilität koordinativer Fähigkeiten im Körperkoordinationstest (KTK)	161
11.3.2.	Stabilität der Leistung im Standweitsprung	163
11.3.3.	Zusammenfassung und Diskussion	164
11.4.	Zusammenhang zwischen sportlicher Aktivität und motorischer Leistungsfähigkeit im Entwicklungsverlauf	165
11.4.1.	Validität der Aktivitätsmessung	165
11.4.1.1.	Validität der Aktivitätsmessung im frühen Erwachsenenalter	165
11.4.1.1.1.	Sportliche Aktivität im Alter von 23 Jahren- deskriptive Analyse	165
11.4.1.1.2.	Aerobe Ausdauer im Alter von 23 Jahren- deskriptive Analyse	168
11.4.1.1.3.	Zusammenhang zwischen motorischer Leistungsfähigkeit und sportlicher Aktivität im Alter von 23 Jahren	169
11.4.1.1.4.	Bewertung der Validitätsuntersuchung für das frühe Erwachsenenalter	174
11.4.1.2.	Validität der Aktivitätsmessung im Kindesalter	176
11.4.1.2.1.	Sportliche Aktivität im Kindesalter- deskriptive Analyse	176
11.4.1.2.2.	Zusammenhang zwischen motorischer Leistungsfähigkeit und sportlicher Aktivität im Kindesalter	177
11.4.1.2.3.	Bewertung der Validitätsuntersuchung für das Kindesalter	180
11.4.1.3.	Zusammenhang zwischen motorischer Leistungsfähigkeit und sportlicher Aktivität im Jugendalter	180
11.4.2.	Stabilität sportlicher Aktivität vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter	182
11.4.3.	Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität auf die motorische Entwicklung vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter	183

11.4.3.1.	Deskriptive Analyse der habituellen sportlichen Aktivität.....	183
11.4.3.2.	Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität auf die Leistungsentwicklung im Körperkoordinationstest (KTK)	184
11.4.3.3.	Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität auf die Leistungsentwicklung im Standweitsprung	189
11.4.3.4.	Zusammenfassung und Diskussion	193
11.4.4.	Einfluss der sportlichen Aktivität im Kindesalter auf die körperliche Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter	194
11.5.	Einfluss des Body-Mass-Index (BMI) auf die motorische Entwicklung und die sportliche Aktivität vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter..	195
11.5.1.	Deskriptive Analyse der BMI-Entwicklung	195
11.5.2.	Einfluss des BMI auf die motorische Leistungsfähigkeit	198
11.5.2.1.	Einfluss des BMI auf die motorische Leistungsfähigkeit im Grundschulalter	200
11.5.2.2.	Einfluss des BMI auf die motorische Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter	207
11.5.3.	Einfluss des BMI im Kindesalter auf die körperliche Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter	212
11.5.4.	Zusammenhang zwischen BMI und sportlicher Aktivität.....	214
11.5.5.	Zusammenfassung und Diskussion	216
11.6.	Zusammenhänge zwischen athletischem Selbstkonzept, motorischen Fähigkeiten und sportlicher Aktivität im Entwicklungsprozess.....	217
11.6.1.	Entwicklung des athletischen Selbstkonzepts im Grundschulalter	217
11.6.2.	Athletisches Selbstkonzept im frühen Erwachsenenalter-deskriptive Analyse...	219
11.6.3.	Stabilität des athletischen Selbstkonzepts im Entwicklungsverlauf.....	220
11.6.4.	Realitätsangemessenheit der Selbsteinschätzung motorischer Fähigkeiten.....	221
11.6.5.	Einfluss des athletischen Selbstkonzepts im Kindesalter auf die körperliche Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter	223
11.6.6.	Zusammenhang zwischen athletischem Selbstkonzept und sportlicher Aktivität.....	225
11.6.7.	Zusammenfassung und Diskussion	227
11.7.	Zusammenhänge zwischen nonverbaler Intelligenz, motorischen Fähigkeiten und sportlicher Aktivität im Entwicklungsverlauf	228
11.7.1.	Zusammenhang zwischen nonverbaler Intelligenz und motorischen Fähigkeiten im Entwicklungsverlauf	228
11.7.2.	Einfluss der nonverbalen Intelligenz in der Kindheit auf die körperliche Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter	230
11.7.3.	Zusammenhänge zwischen nonverbaler Intelligenz und sportlicher Aktivität im Entwicklungsverlauf.....	234
11.7.4.	Zusammenfassung und Diskussion	235
11.8.	Der Einfluss von Sozialisationsbedingungen auf die motorische Entwicklung und die sportliche Aktivität	235
11.8.1.	Der Einfluss des sozioökonomischen Status auf die motorischen Fähigkeiten und die sportliche Aktivität im Entwicklungsprozess	235

11.8.1.1.	Sozioökonomischer Status und Entwicklung motorischer Fähigkeiten im Vorschulalter.....	236
11.8.1.2.	Sozioökonomischer Status und Entwicklung motorischer Fähigkeiten vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter.....	238
11.8.1.3.	Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und sportlicher Aktivität.....	242
11.8.1.4.	Zusammenfassung und Diskussion	242
11.8.2.	Einfluss der Schulbildung auf die Entwicklung motorischer Fähigkeiten und die sportliche Aktivität	243
11.8.2.1.	Einfluss der Schulbildung auf die Entwicklung motorischer Fähigkeiten.....	243
11.8.2.2.	Einfluss der Schulbildung auf die sportliche Aktivität.....	247
11.8.2.3.	Zusammenfassung und Diskussion	248
11.8.3.	Einfluss der Bewegungssozialisation in Familie, Sportverein, Schule und Freundeskreis auf die motorische Entwicklung und die sportliche Aktivität.....	249
11.8.3.1.	Bewegungssozialisation in der Familie.....	250
11.8.3.1.1.	Deskriptive Analyse	250
11.8.3.1.2.	Der Einfluss der familiären Bewegungssozialisation auf die sportliche Aktivität im Entwicklungsverlauf.....	251
11.8.3.1.3.	Einfluss der familiären Bewegungssozialisation auf die motorische Entwicklung	254
11.8.3.1.4.	Zusammenfassung und Diskussion	258
11.8.3.2.	Bewegungssozialisation im Sportverein	259
11.8.3.2.1	Deskriptive Analyse der Sportvereinszugehörigkeit im Entwicklungsverlauf ...	259
11.8.3.2.2.	Einfluss der Sportvereinskarriere auf die Entwicklung motorischer Fähigkeiten	260
11.8.3.2.3.	Zusammenhang zwischen Sportvereinskarriere und sportlicher Aktivität.....	263
11.8.3.2.4.	Zusammenfassung und Diskussion	266
11.8.3.3.	Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht	267
11.8.3.3.1.	Deskriptive Analyse	267
11.8.3.3.2.	Einfluss der Bewegungssozialisation im Sportunterricht auf die außerschulische sportliche Aktivität im Entwicklungsverlauf.....	268
11.8.3.3.3.	Zusammenfassung und Diskussion	270
11.8.3.4.	Bewegungssozialisation im Freundeskreis.....	271
11.8.3.4.1.	Deskriptive Analyse	271
11.8.3.4.2.	Zusammenhang zwischen der Bewegungssozialisation im Freundeskreis und der sportlichen Aktivität im Entwicklungsverlauf	272
11.8.3.4.3.	Zusammenfassung und Diskussion	272
11.8.3.5.	Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Instanzen der Bewegungssozialisation	273
12.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter.....	275
12.1.	Vorbemerkungen	275

12.2.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch motorische und nicht-motorische Prädiktoren.....	276
12.2.1.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter aus dem Vorschulalter	276
12.2.1.1.	Auswahl der Prädiktoren im Vorschulalter.....	276
12.2.1.2.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 4 Jahren	277
12.2.1.3.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 6 Jahren	279
12.2.1.4.	Zusammenfassung und Diskussion	280
12.2.2.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter aus dem Grundschulalter	281
12.2.2.1.	Auswahl der Prädiktoren im Grundschulalter	281
12.2.2.2.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 8 Jahren	282
12.2.2.3.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 10 Jahren	283
12.2.2.4.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 12 Jahren	285
12.2.2.5.	Zusammenfassung und Diskussion	286
12.3.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch nicht-motorische Prädiktoren	287
12.3.1.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch nicht-motorische Prädiktoren aus dem Vorschulalter.....	288
12.3.2.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 8 Jahren	289
12.3.3.	Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 12 Jahren	290
12.3.4.	Zusammenfassung und Diskussion	292
13.	Prognostizierbarkeit sportlicher Aktivität im frühen Erwachsenenalter.....	293
13.1.	Vorbemerkungen	293
13.2.	Auswahl der Prädiktoren	293
13.3.	Prognostizierbarkeit der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter mit 12 Jahren	294
13.4.	Zusammenfassung und Diskussion.....	295
C.	Zusammenfassung, Diskussion und Perspektiven.....	296
14.	Entscheidung über die Hypothesen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse.....	296
14.1	Entwicklungsverlauf motorischer Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter.....	296

14.2.	Stabilität motorischer Fähigkeiten und sportlicher Aktivität vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter	298
14.3.	Personinterne und personexterne Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung	301
14.3.1.	Einfluss der sportlichen Aktivität auf die Entwicklung motorischer Fähigkeiten	301
14.3.2.	Zusammenhang zwischen BMI, sportlicher Aktivität und motorischen Fähigkeiten im Entwicklungsverlauf	303
14.3.3.	Zusammenhang zwischen athletischem Selbstkonzept, sportlicher Aktivität und motorischen Fähigkeiten im Entwicklungsverlauf.....	305
14.3.4.	Zusammenhang zwischen nonverbalem IQ, sportlicher Aktivität und motorischen Fähigkeiten im Entwicklungsverlauf.....	308
14.3.5.	Einfluss der sozialen Schicht und des Bildungsniveaus auf die sportliche Aktivität und die Entwicklung motorischer Fähigkeiten	309
14.3.6.	Einfluss der Bewegungssozialisation in der Familie, im Sportverein, im Schulsportunterricht und im Freundeskreis auf die motorischen Fähigkeiten und die sportliche Aktivität im Entwicklungsverlauf.....	312
14.3.6.1.	Bewegungssozialisation in der Familie.....	312
14.3.6.2.	Bewegungssozialisation im Sportverein	313
14.3.6.3.	Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht	315
14.3.6.4.	Bewegungssozialisation im Freundeskreis.....	316
14.4.	Prognostizierbarkeit motorischer Fähigkeiten und sportlicher Aktivität im frühen Erwachsenenalter	317
14.4.1.	Prognostizierbarkeit motorischer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch motorische und nicht-motorische Variablen.....	317
14.4.2.	Prognostizierbarkeit motorischer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch nicht-motorische Variablen	320
14.4.3.	Prognostizierbarkeit sportlicher Aktivität im frühen Erwachsenenalter	322
15.	Zusammenfassung, Bewertung und Perspektiven.....	324
15.1	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen für die Praxis.....	324
15.2.	Gesamtbewertung der Studie	331
	Literaturverzeichnis.....	334
	Abbildungsverzeichnis.....	357
	Tabellenverzeichnis	361
	Anhangsverzeichnis.....	376

„Nicht alle Talente sind denselben Menschen verliehen.“

(Jean-Jacques Rousseau)

A. Theorie und Grundlagen

1. Einführung

1.1. Aktuelle Befunde zum Bewegungsverhalten und zur motorischen Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen

Durch die fortschreitende Motorisierung und Technisierung wird in allen „entwickelten“ Ländern der Alltag immer bewegungsärmer. Dieser Mangel an Bewegung beginnt schon im Kindesalter und setzt sich konsequent im Erwachsenenalter fort. Die negativen Folgen dieses Entwicklungstrends in den westlichen Industrienationen ließen jedoch nicht lange auf sich warten: Noch nie waren so viele Kinder motorisch auffällig wie heute: Ärzte und Pädagogen klagen über immer mehr übergewichtige, leistungsschwache und bewegungsauffällige Kinder. Wissenschaftliche Studien (Übersicht bei Bös, 2003) zeigen, dass die motorische Leistungsfähigkeit der Kinder und Jugendlichen seit den 70er Jahren in den meisten motorischen Fähigkeitsbereichen um 10 bis 20% abgenommen hat. Schafften zehnjährige Jungen im Jahr 1976 im Durchschnitt noch 1024 Meter in sechs Minuten, so waren es 1996 nur noch 876 Meter. Die Kraftausdauer gemessen an Liegestütze und Situps zeigt die deutlichsten Unterschiede: Während 1976 durchschnittlich 22 Liegestütze und 24 Situps innerhalb von 30 Sekunden absolviert wurden, waren dies 1996 nur noch 14 Liegestütze bzw. Situps. Die Leistungsdifferenz beträgt 28% für die Liegestütze und 42% für die Situps (Schott, 2000). Auch in den Bereichen Schnelligkeit, Sprungkraft, Beweglichkeit und Koordinationsfähigkeit schneiden die Schüler heute deutlich schlechter ab als ihre Altersgenossen vor 20 Jahren. Viele haben schon Probleme mit den Grundfertigkeiten wie Laufen, Springen, Werfen, Fangen oder Klettern und zeigen eine geringe Anstrengungsbereitschaft (Bös, 2003).

Noch dramatischer wird der Absturz, wenn man nicht nur auf die Durchschnittswerte, sondern auf das untere Ende der Skala schaut: Obwohl die Zahl der besseren Schüler gestiegen ist, gibt es auch immer mehr ganz schwache Ergebnisse. Sportskanonen, die im Verein trainieren und von ihren Eltern unterstützt werden teilen sich die Klasse mit besonders ungelungenen und übergewichtigen Stubenhockern. Zu ähnlich erschreckenden Ergebnissen kommt auch die Forschergruppe Rusch, Bradfish und Irrgang (1994): Mittels dem Auswahltest Förderunterricht (AST), der Aufgaben aus dem konditionellen und koordinativen Bereich enthält und zur Auslese von motorisch schwachen und förderungsbedürftigen Kindern konstruiert wurde, verglichen sie die Leistungen von 11 bis 14-jährigen Kindern und Jugendlichen aus dem Jahr 1986 und 1995. Während 1986 noch 16% der Schüler und Schülerinnen als förderungsbedürftig eingestuft wurden, lag die Selektionsrate motorisch förderbedürftiger Kinder 1995 bei 47%. Der Vorschlag die Testnormen einfach dem heutigen Leistungsniveau der Kinder anzupassen, kann keine Lösung für diese erschreckenden Befunde darstellen.

Der schlechte körperliche Zustand von Kindern und Jugendlichen kann durch einen Blick auf den normalen Tagesablauf eines Schülers erklärt werden: Nach Bös (1999) verbringt ein durchschnittlicher Grundschüler heute 9 Stunden im Sitzen, 5 Stunden im Stehen und nur

eine Stunde mit Bewegung. Der intensiven Bewegung wie z.B. dem Sport werden davon nur 15-30 Minuten täglich gewidmet.

Verhäuslichung und Verinselung werden als charakteristische Merkmale veränderter Kindheit von heute genannt (Zeiber & Zeiber, 1994): Kinder spielen eher im Haus bzw. in der Wohnung, da das Spielen im Hof, auf der Straße oder dem Spielplatz nicht möglich, zu gefährlich oder sogar verboten ist. Der Lebensraum, der die Wohnung umgibt kann oft nicht mehr selbstständig von Kindern erobert oder erweitert werden, da viele Aktivitäten so weit von der Wohnung entfernt stattfinden, dass die Kinder auf den Transport durch Erwachsenen angewiesen sind; es kommt zur Verinselung (Zeiber & Zeiber, 1994): Der Rückgang der Bewegungsaktivität im freien Spiel, bei dem noch unsere Eltern ganz nebenbei ihre motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten verbesserten, kann durch die Zunahme von organisierter Vereinssportaktivität nicht kompensiert werden (Zehnbauer & Wahler, 1993; Bös, 2003). Der steigende Einfluss von Medien wie Fernsehen, Computer, tut sein Übriges: Unter den Freizeitbeschäftigungen im Jugendalter liegt „Sport treiben“ hinter passiven Tätigkeiten wie Fernsehen und Videospiele nur an dritter Stelle (Fritsche, 1997). Knapp 20% der Jugendlichen treiben außerhalb des schulischen Pflichtsportunterrichts gar keinen oder nur ab und zu (weniger als 1 Mal pro Woche) Sport (Kurz, Sack & Brinkhoff, 1996). Dieser Trend zu einer bewegungsarmen Lebensführung verstärkt sich im Erwachsenenalter weiter (Campbell et al. 2001, Kemper et al. 2001b; Telama et al., 1996, 2000). Dabei ist ein Rückgang vor allem bei den intensiven sportlichen Aktivitäten zu beobachten (Barnekow-Bergkvist et al., 1996; Engström, 1986; Mechelen et al., 2000). Verschiedene Studien zum Ausmaß der sportlichen Aktivität im Erwachsenenalter zeigen, dass ca. zwei Drittel der befragten Erwachsenen zwar angeben, sportlich aktiv zu sein, lediglich 18% jedoch regelmäßig zwei Stunden oder mehr Sport pro Woche treiben (Woll et al., 2003). Der Anteil der regelmäßig sportlich Aktiven nimmt im mittleren und höheren Erwachsenenalter weiter ab (vgl. Sallis, 2000). Dies gilt auch für alltägliche Verhaltensweisen wie Treppen steigen oder Fahrrad fahren.

Diese Passivität spiegelt sich auch in den steigenden Zahlen gesundheitlicher Beschwerden wider: Gelenk- und Skelettveränderungen führen zu Haltungsschwächen und Rückenschmerzen. So klagen bereits über ein Drittel der Viertklässler über gelegentliche Rückenschmerzen, fast ein Viertel der Schüler leidet an Herz-Kreislaufschwäche oder verminderter Leistungsfähigkeit (vgl. Dordel, 2000; Rusch & Irrgang, 2002). Während vor 20 Jahren noch 10% der Kinder als übergewichtig klassifiziert wurden, beträgt die Rate an übergewichtigen Kindern im Altersbereich 6 bis 15 Jahren heute bereits 16% (Kromeyer-Hauschild et al., 1998, 2001; Kalies et al., 1997). Zunehmendes Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen kann weitere Folgeerkrankungen wie Bluthochdruck, erhöhtes Infarktisiko oder Diabetes nach sich ziehen. Die schlechte Körperbeherrschung zieht häufigere Unfälle schon bei normalen Alltagshandlungen nach sich (Obst, 2002; Hurrelmann, 2002).

Diese Befunde zum aktuellen Bewegungsverhalten und Gesundheitszustand von Kindern und Jugendlichen führt unmittelbar zur Frage nach Interventions- und Präventionsmöglichkeiten. Die Prävention von zahlreichen zivilisationsbedingten Erkrankungen und Defiziten im Erwachsenenalter muss in der Regel schon im Kindesalter beginnen. Kinder brauchen zur Entwicklung ihrer Persönlichkeit in besonderem Maß Bewegung: Die Motorik kann im

Hinblick auf die altersadäquate Entwicklung physiologischer, motorischer, affektiv-emotionaler, psycho-sozialer und kognitiver Funktionen einen wesentlichen Beitrag leisten und ist für eine gesunde Entwicklung unerlässlich (vgl. Heim & Stucke, 2003). Um dem Bewegungsmangels der heutigen Kinder und Jugendlichen entgegenzuwirken sind jedoch empirisch abgesicherte Erkenntnisse über die Bedingungsfaktoren und die Folgen des veränderten Bewegungsverhaltens nötig.

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zum besseren Verständnis des Prozesses der motorischen Entwicklung vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter leisten, wobei die Analyse der Einflussfaktoren auf die Entwicklung motorischer insbesondere koordinativer Fähigkeiten im Vordergrund steht. Außerdem sollte versucht werden die Ausprägung sportlicher Aktivität und motorischer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter möglichst gut durch potentielle Prädiktoren aus der Kindheit vorherzusagen. Dazu wird in der vorliegenden Arbeit neben den koordinativen Fähigkeiten gleichzeitig die Entwicklung körperlicher Merkmale, kognitiver Fähigkeiten und von Persönlichkeitsmerkmalen erfasst, da eine isolierte Betrachtung eines Teilbereichs der kindlichen Entwicklung dem komplexen Bedingungsgefüge menschlicher Entwicklungsprozesse nicht angemessen ist. Weil sich Entwicklung nicht unabhängig von äußeren Einflüssen vollzieht, werden auch materielle und soziale Umweltfaktoren soweit wie möglich berücksichtigt und in ihrer Wirkung auf den Entwicklungsprozess analysiert.

Zentrales Anliegen der Arbeit ist das Beschreiben und Erklären der Entwicklung motorischer (koordinativer) Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter: dies beinhaltet u.a. die Stabilitätsfrage motorischer Leistungen über das Jugendalter sowie die Aufklärung interindividueller Entwicklungsunterschiede in den verschiedenen motorischen Leistungsbereichen. Das angemessene Untersuchungsdesign zur Beantwortung dieser komplexen Fragestellungen kann nur eine Längsschnittstudie darstellen, in der die motorische Entwicklung mit all ihren möglichen Einflussfaktoren vom Vorschulalter bis ins frühe Erwachsenenalter regelmäßig erfasst wird. Dieser Ansatz ermöglicht sowohl eine diachronische als auch eine synchronische Betrachtungsweise, indem die Entwicklungsverläufe der erhobenen Merkmale, die Struktur der Beziehungen zwischen diesen Merkmalen, die Veränderung der Strukturen und differentielle Aspekte erfasst werden können.

1.2. Problemstellung, Ziele und Anwendungsbereiche der vorliegenden Untersuchung

Motorik stellt die erste und wichtigste Möglichkeit des menschlichen Organismus dar auf Veränderungen der Umwelt zu reagieren; nur über die Motorik kann die Auseinandersetzung des Menschen mit seiner Umwelt stattfinden. Erst die Entwicklung motorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten ermöglichen es dem Kind seinen Lebensraum zu erforschen, seine Unabhängigkeit zu steigern und neue Erfahrungen zu sammeln, die für seine weitere Entwicklung in fast allen Persönlichkeitsbereichen von Bedeutung sind. Mit den Fragen der

menschlichen Motorik oder der Bewegung beschäftigen sich unter verschiedenen Gesichtspunkten Sportwissenschaftler, Pädagogen, Mediziner und Soziologen. Das Interesse der Entwicklungspsychologen an motorischen Fragestellungen ist jedoch bisher relativ gering: Es beschränkt sich auch in den Standardwerken der Entwicklungspsychologie (z.B. Oerter & Montada, 1995) auf die psychomotorische Entwicklung (z.B. Auge-Hand-Koordination) in den ersten Lebensjahren und erfährt – abgesehen von der Theorie zur kognitiven Entwicklung nach Piaget (Piaget & Inhelder, 1983)- nur wenig Beachtung. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass in der Psychologie die motorische Entwicklung, da eng verknüpft mit der körperlichen Entwicklung, eher als Forschungsgegenstand der Biologie und der Sportwissenschaften gilt.

Die Bedeutung der motorischen Entwicklung für die Gesamtentwicklung des Kindes wird immer noch weitgehend unterschätzt, obwohl sie in ihrer Bedeutung den bevorzugten Forschungsthemen der affektiven und kognitiven Persönlichkeitsentwicklung in nichts nachsteht. Ganz im Gegenteil stehen motorische, kognitive und Persönlichkeitsentwicklung in engem Zusammenhang und beeinflussen sich gegenseitig, so dass jeder Teilbereich nur im Kontext der anderen betrachtet werden sollte (Zimmer, 1996). Entsprechend sind die Kenntnisse über die motorische Entwicklung und ihre Einflussfaktoren und Wechselwirkungen immer noch lückenhaft. Dies gilt vor allem für die motorische Entwicklung nach dem 18 Lebensjahr: Die motorische Entwicklung im Erwachsenenalter und im höheren Alter wurde erst im Zuge der „Entwicklungspsychologie der Lebensspanne“ (Baltes, 1990; Brandtstädter, 1990) empirisch genauer untersucht. In den Sportwissenschaften, in denen vormals ein biologisches Denken von Abbau und Zerfall im Alter vorherrschte, wurde entdeckt, dass motorische Fähigkeiten im Erwachsenenalter große interindividuelle Differenzen aufweisen, und dass Faktoren wie selbst gewählte Ziele und Aktivitäten sowie berufliche und familiäre Anforderungen, der Gesundheitsstatus sowie die sozialen und materiellen Ressourcen den Leistungsstatus und die Entwicklung in dieser Lebensperiode nachhaltig beeinflussen. Aufgrund den gravierenden Problemen wie z.B. Aufwand, Kosten, Erhalt der Stichprobengröße etc., die Längsschnittstudien über mehrere Jahrzehnte mit sich bringen, beschränkt sich die Zahl der bisher vorliegenden Studie über die Motorikentwicklung fast ausschließlich auf Querschnittstudien oder auf wenige Jahre begrenzte Längsschnittstudien (Schott, Bös & Mechling, 1997). Zudem werden in Studien selten zusätzlich zu den motorischen Variablen die personinternen und umweltbezogenen Einflussvariablen integriert, so dass über deren Einflussstärken, Wirkungszusammenhänge untereinander (additiv, multiplikativ, kompensatorisch) und wechselnde Bedeutung im Lebenslauf für die motorische Entwicklung kaum oder nur lückenhafte Erkenntnisse vorliegen. Diese Wissenslücke soll die vorliegende Untersuchung zumindest teilweise schließen.

Die meisten Lehrbücher der Motorikentwicklung greifen in ihren Darstellungen von altersabhängigen Entwicklungsvorgängen immer noch auf Befunde aus Querschnittsuntersuchungen zurück (z.B. Baur, Bös & Singer, 1994; Haywood & Getchel 2004), da sich umfassende Längsschnittstudien zur Entwicklung motorischer Fähig- und Fertigkeiten und deren Einflussfaktoren, die einen Zeitraum länger als 3 Jahre erfassen und über das Jugendalter hinausgehen an einer Hand abzählen lassen (vgl. Schott, 2000). Gerade

im jungen Erwachsenenalter sind jedoch noch beachtliche Zu- und Abnahmen in den verschiedenen motorischen Fähigkeitsbereichen (Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Koordination und Beweglichkeit; Bös, 1994) infolge von beruflicher und sozialer Neuorientierung möglich. Direkte Verhaltensveränderungen im Beruf, im Alltag oder im Training, biologische Reifungs- und Alterungsprozesse sowie auch indirekte Einflussgrößen (z.B. Persönlichkeitsveränderungen, soziales Umfeld) können große intraindividuelle Leistungsveränderungen in Form von Kompetenzgewinnen und -verlusten in den einzelnen motorischen Dimensionen bewirken. In Abhängigkeit davon, in welche Bewegungsaktivitäten die jungen Erwachsenen involviert sind, werden ihre (sport-)motorischen Kompetenzen in Niveau und Umfang variieren. Zu denken ist hier auf der einen Seite etwa an den Jugendlichen, der sich nach dem obligatorischen Schulsport völlig von Bewegungsaktivitäten abwendet und seine motorischen Fertigkeiten nur noch im Zusammenhang mit den alltäglichen Lebensnotwendigkeiten „gebraucht“, im Unterschied zu dem vielseitigen „Allroundsportler“ oder dem hochspezialisierten Leistungssportler auf der anderen Seite. Solche Differenzierungen kommen in den durchschnittlichen Entwicklungskennlinien für die verschiedenen sportmotorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten koordinativer und konditioneller Art, wie sie in empirischen Untersuchungen üblicherweise ermittelt werden, nur unzureichend zum Ausdruck (Baur, 1989). Obwohl die vorliegende Längsschnittstudie in erster Linie grundlagenorientiert ist, soll sie jedoch gleichzeitig Hinweise geben, welche somatischen, psychischen und sozialisationsbedingten Einflussfaktoren eine Bedeutung für die motorische Entwicklung und sportliche Aktivität vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter besitzen und inwiefern Möglichkeiten zur Intervention gegeben sind. Diese Frage ist angesichts der zunehmenden Bewegungsarmut und der ansteigenden Verbreitung motorischer Defizite bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen von außerordentlicher Bedeutung.

Wirkungsvolle Maßnahmen zur Förderung des Interesses an Sport und Bewegung erfordern jedoch vorab eine präzise Bedingungsanalyse, unter anderem zu folgenden Fragen: Wer treibt heute überhaupt noch Sport? Weshalb treiben Kinder und Jugendliche Sport (Frage nach den Motiven)? Wie sind sie zum Sport gekommen oder was hindert sie daran Sport zu treiben? usw. Um diese Fragen zu beantworten ist es nötig über detaillierte epidemiologische Informationen zur sportlichen Entwicklung im Lebenslauf zu verfügen. Kenntnisse der sozialen und psychischen Bedingungen, die zur Entwicklung sportlichen Verhaltens führen sind genauso wichtig wie der anthropometrische Entwicklungsverlauf von Kindern und Jugendlichen. Erst wenn die Verhaltensursachen identifiziert und deren Veränderbarkeit beurteilt wurde, können Interventionen mit hoher Wahrscheinlichkeit effizient sein. Eine Vertiefung der Kenntnisse zur motorischen Entwicklung über die gesamte Lebensspanne ist die Basis dafür Veränderungen durch Umwelteinflüsse und Training zu registrieren, abzuschätzen und möglichst vorhersagen zu können. Das sportliche Interesse und die Leistungsbereitschaft in späteren Lebensphasen können entscheidend durch Erfahrungen im Kindes- und Jugendalter geprägt werden, wie dies ein Zitat von Fuchs (1990, S. 1) verdeutlicht: „Die in der Lebensphase (Kindes- und Jugendalter) erworbenen sportbezogenen Erfahrungen, Interessen, und Kompetenzen mögen zu späteren Lebensabschnitten vorübergehend in den Hintergrund treten, sie bestehen aber als latentes

Potential fort, können irgendwann im Verlauf der weiteren Entwicklung wieder in Erscheinung treten und auf das aktuelle Sportverhalten Einfluss nehmen.“

Für die vorliegende Arbeit lassen sich aufgrund der vorangegangenen Überlegungen folgende zentrale Forschungsfragen formulieren:

1. Wie entwickeln sich motorische (insbesondere koordinative) Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter in Abhängigkeit von sozio-demographischen Faktoren (Geschlecht, sozioökonomischer Status, Schulbildung)? Wie sieht der Kurvenverlauf aus (Stagnation oder Leistungsabfall im frühen Erwachsenenalter)?
2. Wie stabil sind die motorischen Leistungen über einen Zeitraum von fast 20 Jahren und ab welchem Alter sind valide Prognosen der sport-motorischen Leistungsfähigkeit möglich?
3. Welchen Effekt hat sportliche Aktivität auf die Entwicklung der sportlichen Leistungsfähigkeit und inwiefern garantiert eine sportlich aktive Kindheit die Aufrechterhaltung eines regelmäßigen sportlichen Engagements im frühen Erwachsenenalter?
4. Welchen Einfluss haben kognitive, somatische und persönlichkeitsbezogene Merkmale sowie auch die Umstände der kindlichen Bewegungssozialisation auf die sportliche Aktivität vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter?
5. Welche personinternen (kognitiv, somatisch und persönlichkeitsbezogen) und personexternen (z.B. soziale Schicht, familiäre Bewegungssozialisation, Schulsportunterricht, Sportverein) Variablen stehen im Zusammenhang mit dem motorischen Entwicklungsprozess und inwiefern können sie die Vorhersage des zukünftigen motorischen Leistungsniveaus verbessern?

1.3. Aufbau der Arbeit

Die Hauptaufgabe der Studie besteht in der Analyse der Einflussfaktoren auf die sportmotorische Entwicklung und sportliche Aktivität im Lebensverlauf. Außerdem soll versucht werden, die Ausprägung sportlicher Aktivität und motorischer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter möglichst gut durch potentielle Prädiktoren aus der Kindheit vorherzusagen.

Es werden deshalb im ersten Teil (Teil A) der Arbeit Theorien, Modelle und Forschungsergebnisse zur Entwicklung und Prognose der motorischen Leistungsfähigkeit vom Kindes- ins frühe Erwachsenenalter vorgestellt und weiterentwickelt. Im zweiten Teil (Teil B) der Arbeit wird die empirische Untersuchung dargestellt. Schließlich folgt in Teil C eine Zusammenfassung, Diskussion und Bewertung der Arbeit.

Die Arbeit gliedert sich in folgende Kapitel: Nach der erfolgten Einführung in die Thematik im ersten Kapitel, folgt im zweiten Kapitel die Erklärung und Definition verschiedener Grundbegriffe der Motorik. Im dritten Kapitel wird ein Überblick über verschiedene

motorische Entwicklungskonzepte gegeben und der Entwicklungsverlauf in verschiedenen motorischen Fähigkeiten exemplarisch dargestellt. Im vierten Kapitel wird ein Forschungsüberblick über potentielle Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung in verschiedenen Altersbereichen gegeben. Im fünften Kapitel sollen zunächst die Gesetzmäßigkeiten und Grundlagen von Leistungsprognosen in den Sportwissenschaften kurz dargestellt werden, bevor der aktuelle Forschungsstand zur Stabilität und Prognostizierbarkeit motorischer Leistungen und sportlicher Aktivität vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter erläutert wird. In Kapitel 6 werden verschiedene Prognosemodelle der motorischen Entwicklung dargestellt und diskutiert. Daraus wird in Kapitel 7 ein für die eigene Untersuchung angemessenes Bedingungs- und Prognosemodell sportmotorischer Leistungsfähigkeit vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter abgeleitet. Es folgt eine theoretisch begründete Präzisierung der im Modell enthaltenen Prädiktorvariablen und Kriterien (Kapitel 7).

Der zweite Teil der Arbeit (Teil B) beschäftigt sich mit der empirischen Untersuchung: Das achte Kapitel stellt das Design, die Fragestellungen und die Hypothesen der Untersuchung vor. Schließlich wird in Kapitel 9 die Untersuchungsstichprobe beschrieben und hinsichtlich ihrer Repräsentativität untersucht. Im Anschluss werden die eingesetzten Testverfahren und Erhebungsinstrumente erläutert und das Vorgehen bei der statistischen Auswertung beschrieben (Kapitel 10). Im 11. Kapitel erfolgt die sequentielle inferenzstatistische Auswertung der Untersuchungsergebnisse, bevor in Kapitel 12 und 13 versucht wird die motorischen Fähigkeiten und die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter regressionsanalytisch vorherzusagen.

Schließlich folgt in Teil 3 der Arbeit die Zusammenfassung, Diskussion und Bewertung der Ergebnisse (Kapitel 14 und 15).

2. Motorik - grundlegende Begriffe

Da bisher keine allgemein anerkannte Theorie der motorischen Entwicklung existiert, und eine Vielzahl von Definitionsansätzen und eine verwirrende Terminologie für das Gebiet der menschlichen Bewegung vorliegen, soll zunächst der Begriff Motorik näher bestimmt werden. Daneben soll der Bereich der Motorik differenziert und die Bedeutung wichtiger Begriffe in diesem Bereich, die in dieser Arbeit Verwendung finden, erläutert werden.

Unter Motorik soll hier in Anlehnung an Bös & Mechling (1992) die Gesamtheit aller Steuerungs- und Funktionsprozesse verstanden werden, die Haltung und Bewegung zugrunde liegen. Diese Begriffsbeschreibung trägt der berechtigten Forderung nach einer möglichst eindeutigen Unterscheidung von „Motorik“ als der Gesamtheit aller Steuerungs- und Funktionsprozesse einerseits und ihrem vielfältigen Ergebnis, der „Haltung und Bewegung“ Rechnung. Da an der Steuerung und Kontrolle von Haltung und Bewegung auch sensorische, perzeptive, kognitive und motivationale Vorgänge beteiligt sind, schließt der Motorik-Begriff nach Bös und Mechling diese Subsysteme und deren Zusammenspiel mit ein. Dieser enge Zusammenhang zwischen motorischen und psychischen Prozessen spiegelt sich in den Begriffen „Psychomotorik und „Senso-, bzw. „Sensumotorik“ wieder.

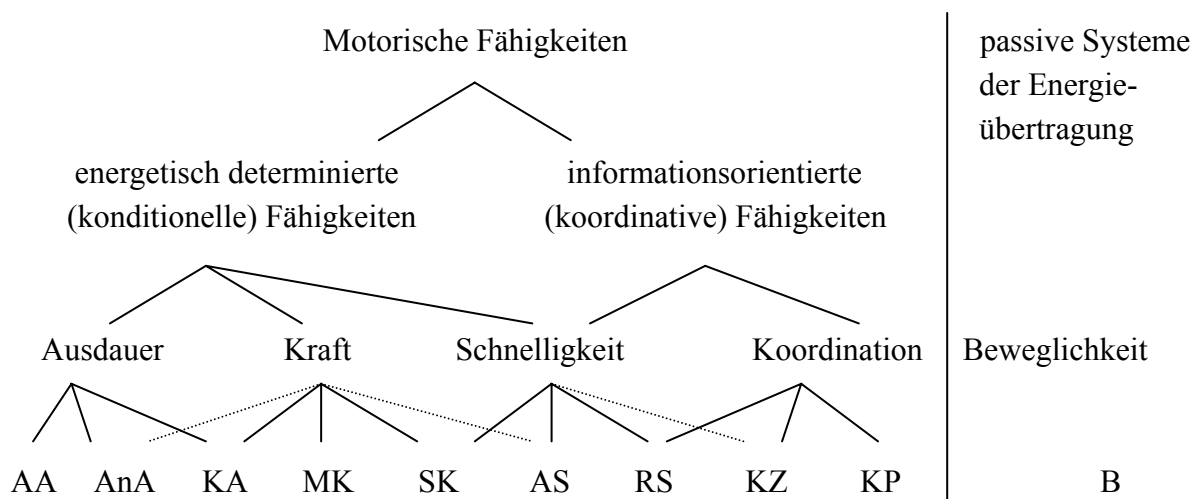
2.1. Motorische Fähigkeiten

Dieser Arbeit liegt der Ansatz der Fähigkeitskonzepte der Motorik zugrunde. Die fähigkeitsorientierte Betrachtungsweise befasst sich mit der Beschreibung und Erklärung von individuellen motorischen Leistungsdifferenzen. Grundlegend für den fähigkeitsorientierten Ansatz ist, dass nicht auf der Prozessebene gemessen, sondern versucht wird, sichtbare Bewegungsleistungen über nicht direkt beobachtbare, latente Konstrukte zu erklären. Diese latenten Konstrukte werden als motorische Fähigkeiten bezeichnet (Bös & Mechling, 1983). Es wird angenommen, dass diese zum einen eine gewisse Zeit- und Situationsinvarianz besitzen und zum anderen auf der Ebene von Bewegungshandlungen als Leistung (Handlungsergebnis) erfasst werden können. Motorische Fähigkeiten sind damit die Gesamtheit der Strukturen und Funktionen, die für den Erwerb und das Zustandekommen von sportbezogenen Bewegungshandlungen verantwortlich sind. Dementsprechend sind die Qualität und die Ausprägung der motorischen Fähigkeiten ursächlich für die Qualität der beobachtbaren Bewegungsleistungen (Bös et. al., 2001).

Zur Differenzierung dieser motorischen Fähigkeiten gibt es in den Sportwissenschaften verschiedene Ansätze (vgl. z.B. Roth, 1977; Letzelter, 1987). Bös (1987) unterteilt die motorischen Fähigkeiten auf der ersten Ebene in energetisch determinierte (konditionelle) und informationsorientierte (koordinative) Fähigkeiten (vgl. Abb.2.1). Auf zweiter Ebene werden diese in die motorischen Grundeigenschaften Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit und Koordination und Beweglichkeit unterschieden. In Abhängigkeit von der Art der Energiegewinnung (Hollmann & Hettinger, 1990) wird die Ausdauer in aerobe (AA) und anaerobe Ausdauer (AnA) unterteilt. Die motorische Grundeigenschaft Kraft unterscheidet Bös (1987) in Anlehnung an das physiologisch begründete und experimentell abgesicherte Strukturmodell von Bührle und Schmidtbleicher (1981) in Maximalkraft (MK), Schnellkraft

(SK) und Kraftausdauer (KA). Die Schnelligkeit unterteilt sich in Anlehnung an Arbeiten von Grosser (1976) und Clauss (1976) in Aktionsschnelligkeit (AS) und Reaktionsschnelligkeit (RS). Die koordinativen Fähigkeiten als informationsorientierte Funktionspotenzen können nach Art der sensorischen Regulation und in Abhängigkeit vom Anforderungsprofil der Bewegungshandlungen in Koordination unter Zeitdruck und Koordination bei Präzisionsaufgaben differenziert werden (Bös, 1987). Die Beweglichkeit lässt sich nicht eindeutig dem konditionellen oder koordinativen Bereich zuordnen. So spricht Bös (1987) nicht von einer Fähigkeit, sondern einer personalen Leistungsvoraussetzung der passiven Systeme der Energieübertragung, die einerseits von den muskuloskelettären Leistungsvoraussetzungen, zum anderen vom energetischen Potential und vom Niveau der sensorischen Regulation bei der Bewegungsausführung abhängig ist.

Abb. 2.1: Differenzierung motorischer Fähigkeiten

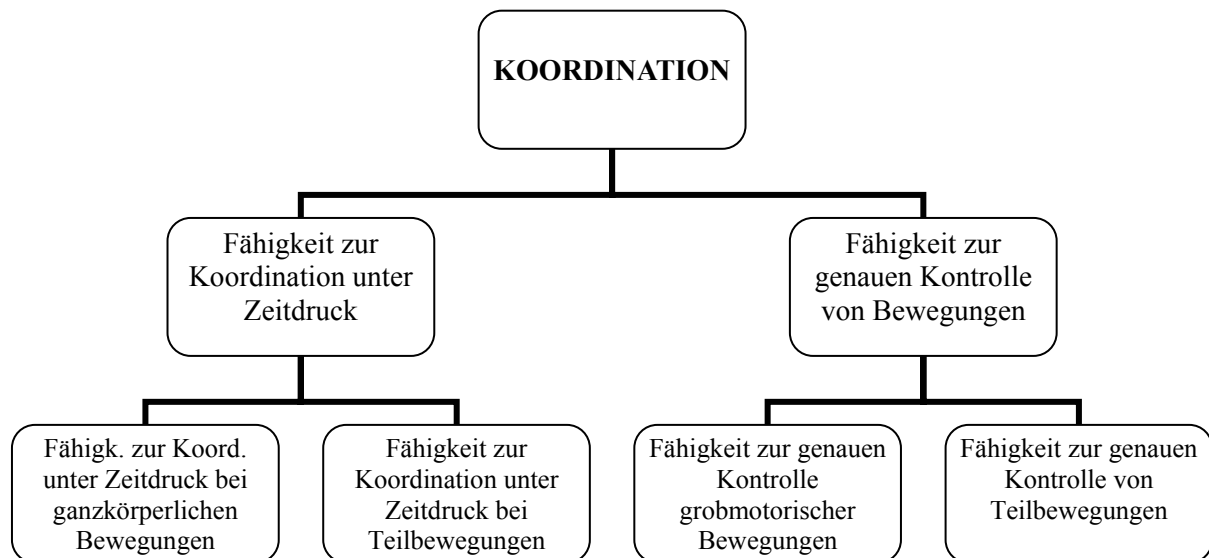


Da der Schwerpunkt in der vorliegenden Untersuchung auf der Entwicklung koordinativer Fähigkeiten liegt, wird dieser motorische Fähigkeitsbereich nachfolgend ausführlicher dargestellt. Roth (1982) erarbeitete aufgrund deduktiv abgeleiteter neurophysiologischer Erkenntnisse und induktiver sportwissenschaftlicher Ansätze eine Gesamtstruktur der koordinativen Fähigkeiten. Dieses Unterteilungsschema (siehe Abb. 2.2) liegt der Ausdifferenzierung des koordinativen Merkmalskomplexes in Abb. 2.1 zugrunde, das in koordinative Fähigkeiten zur genauen Kontrolle von Bewegungen (KP) z.B. Balance halten und koordinative Fähigkeiten unter Zeitdruck (KZ) z.B. Balancieren differenziert wird. Diese beiden Bereiche können auf einer weiteren Ebene unterteilt werden in jeweils ganzkörperliche Bewegungen und Teilbewegungen. (vgl. Abb. 2.2).

Im Unterschied zu konditionellen Fähigkeiten, die primär durch energetische Prozesse (Energiebereitstellung- und -übertragung) determiniert sind, lassen sich koordinative Fähigkeiten als primär durch Informationsverarbeitung determinierte Voraussetzungen zur Ausführung einfacher und komplexer Bewegungen kennzeichnen. Sie beinhalten auf neurophysiologischen Funktionsmechanismen aufbauende, relativ verfestigte und generalisierte Verlaufsqualitäten von Bewegungssteuerungsprozessen (Teipel, 1988, S. 51). Ähnlich definiert Roth (1982) koordinative Fähigkeiten als individuelle Differenzen im Niveau der

Bewegungssteuerung und -regelung (Informationsverarbeitung). Martin, Carl & Lehnertz 1993 beziehen zusätzlich die Komponente des motorischen Lernens in ihre Definition mit ein: „Koordinative Fähigkeiten umfassen das Vermögen, Bewegungen relativ schnell zu erlernen und motorische Handlungen in vorhersehbaren sowie unvorhersehbaren Situationen sicher und effektiv zu beherrschen.“ (Martin, Carl & Lehnertz 1993, 60).

Abb. 2.2: Struktur des koordinativen Fähigkeitsbereichs (Roth, 1982, S. 53)



Die beiden Fähigkeitsgruppen der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten weisen nach Gundlach (1968, S. 204) keine eindeutigen, disjunkten Unterscheidungen auf, sondern beinhalten eine idealtypische Differenzierung von dominanten Komponenten. Dies wird nachdrücklich durch die Bezeichnung der primären Determination von energetischen und regulatorischen Prozessen verdeutlicht. Dies bedeutet, dass in primär konditionellen Tests zumindest einige sekundäre oder tertiäre Komponenten der Bewegungsregelung einfließen können. Umgekehrt können primär koordinative Tests durchaus von sekundären und tertiären Elementen der Energieregulation beeinflusst werden. Insofern basiert die vorliegende Differenzierung nicht auf dem absoluten Ausschluss der jeweils anderen Fähigkeit, sondern auf dem Prinzip der dominanten Komponenten (Teipel, 1988, S.47). Mit zunehmender Komplexität der Anforderungsstruktur auf der Handlungsebene rücken konditionelle Fähigkeiten in den Hintergrund und informationsorientierte koordinative Aspekte in den Vordergrund.

2.2. Motorische Fertigkeiten

Im Gegensatz zu den Fähigkeiten stellen die Fertigkeiten spezifischere Merkmale eines Bewegungsablaufs dar. Roth (1983) definiert motorische Fertigkeiten (motor skills) als individuelle Differenzen im Niveau der Steuerungs- und Funktionsprozesse, die der Realisierung jeweils spezifischer Bewegungen zugrunde liegen. Sie sind aufgabenspezifisch

und werden durch Übung erworben. Zu den Fertigkeiten gehören auch sportartspezifische Techniken wie z.B. die Riesenfelge am Reck, die Flugrolle beim Bodenturnen oder der Sprungwurf im Handball.

Diese spezifischen motorischen Leistungsvoraussetzungen der „Fertigkeiten“ werden von Willimczik und Roth (1983, S. 57) erneut unterteilt in elementare und komplexe sportartspezifische Fertigkeiten. Zur ersten Gruppe gehören grundlegende motorische Prozesse, die für die Bewältigung alltäglicher Aufgaben Mindestanforderungen darstellen wie z.B. Heben, Tragen, Gehen, Laufen, Springen, Klettern, Balancieren, Werfen und Fangen. Ihr Erlernen erfolgt im Kleinkind-, Vorschul- und spätestens im Grundschulalter, wenn die notwendige Reifung von Nerven- und Muskelsystemen erfolgt ist. Auf diesen elementaren Grundformen bauen komplexere sportartspezifische Übungen auf wie z.B. Schwimmen, Rollschuhlaufen oder Ballspiele. So kann zum Beispiel die Gleichgewichtsfähigkeit als wichtige Voraussetzung für das Turnen am Schwebebalken, das Skateboarden oder Skifahren angesehen werden.

3. Motorische Entwicklung

3.1 Begriffsbestimmung

Die Entwicklung der Motorik hat innerhalb der menschlichen Ontogenese eine kaum zu überschätzende Bedeutung. Dies erkannte schon in den 50-er Jahren die Theorie der Leibeserziehung (Möckelmann, 1952). Die gängigen entwicklungsorientierten Erziehungslehren (Mester, 1962) lehnten sich an die damals geläufigen Phasen- und Stufenlehren der Entwicklungsbiologie und –psychologie an und behandelten ausschließlich das Kindes- und Jugendalter. In erster Linie wurden Anlage- und Reifungsfaktoren als Motor der Motorikentwicklung verantwortlich gemacht.

Seit den 70er Jahren setzten die Sportwissenschaften die Forschung im Bereich der Motorikentwicklung fort und berücksichtigten neben pädagogisch orientierten Ansätzen und Fragestellungen aus der Trainingslehre und dem Leistungssport, auch interdisziplinäre Problembereiche in den Bereichen Sportmedizin (Hebbelinck & Borms, 1978), Sportsoziologie (Cachay, 1978) und Sportpsychologie (Allmer, 1983; Bierhoff-Alfermann, 1986). Besondere Aufmerksamkeit wurde dem entwicklungsgemäßen Trainingsaufbau im leistungssportlichen Nachwuchstraining (Martin, 1988) und somatischen Korrelaten im Prozess der Ausdifferenzierung von motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten (Crasselt, Forchel & Stemmler, 1985) gewidmet.

Bevor die Grundgedanken der gängigen Entwicklungskonzeptionen näher beschrieben werden, sollen zunächst die Begriffe der „Entwicklung“ und der „motorischen Entwicklung“ näher bestimmt werden. Die Palette der Begriffsbestimmungen des Entwicklungsbegriffs reicht von relativ weiten Definitionen wie z.B. die von Montada (1987), der darunter alle „Veränderungen“ fasst, „die sinnvollerweise auf die Zeitdimension Lebensalter bezogen werden können“, bis zu sehr engen Definitionen wie z.B. die von Ulich (1986), der Entwicklung als „lebensalterbezogene, langfristige und geordnete, unterschiedliche Veränderung unterschiedlicher Persönlichkeiten in unterschiedlichen, sich verändernden Umwelten“ sieht.

Im Sinne eines eher weiter gefassten Entwicklungsbegriffs, verstehen Bös und Mechling unter dem Begriff der „motorischen Entwicklung“ alle lebensaltersbezogenen Veränderungen der Steuerungs- und Funktionsprozesse, auf denen Haltung und Bewegung basieren (Bös & Singer, 1994, S. 19). Diese Umschreibung trägt der heute weitgehend geteilten Auffassung eines lebenslangen Entwicklungsprozesses auch im Bereich der Motorik Rechnung.

3.2. Ausgewählte Theorien, Konzepte und Modelle der motorischen Entwicklung

3.2.1. Überblick

Versuche, das Entstehen und sich Verändern der motorischen Leistungen über Erklärungsmodelle darzustellen, haben bisher nicht zu einer einzigen umfassenden Theorie der motorischen Entwicklung geführt, sondern es existieren vielmehr mehrere verschiedene

Theorieansätze nebeneinander (Scheid, 1989a). Die vorliegenden Theorien unterscheiden sich im Beobachtungsgegenstand (Was verändert sich?), im Entwicklungsverlauf (Wie vollzieht sich die Entwicklung?) und der Entwicklungssteuerung (Wodurch kommen Veränderungen zustande?) sowie auch dem erklärten Lebenszeitraum. Aufgrund einer wissenschaftstheoretischen Analyse kommt Trautner (1991, S. 226) zu dem Schluss, dass es sich bei den vorliegenden Entwicklungstheorien lediglich um Teiltheorien zu ausgewählten Entwicklungsaspekten handelt.

Nach den Kriterien der Entwicklungssteuerung und der aktiven Einflussnahme des Individuums auf den Entwicklungsprozess ordnet Baur (1994a) die Vielzahl von Theorien in vier Grundkonzeptionen ein (vgl. Tabelle 3.1): biogenetische (endogenetische bzw. organismische), strukturgenetische (konstruktivistische und systemische), umwelt-deterministische (exogenistische bzw. mechanistische) und interaktionistische (handlungstheoretische, ökologische und dialektische) Entwicklungskonzeptionen.

Tabelle 3.1: Metatheoretische Entwicklungskonzeptionen

Person	Umwelt	
	passiv	aktiv
passiv	biogenetische (endogenistische bzw. organismische) Konzeptionen	umwelt-deterministische (exogenistische bzw. mechanistische) Konzeptionen
aktiv	strukturgenetische (konstruktivistische und systemische) Konzeptionen	Interaktionistische (handlungstheoretische, ökologische und dialektische) Konzeptionen

3.2.2. Biogenetische Entwicklungskonzeptionen

Die biogenetischen Theorien verstehen unter Entwicklung einen natürlichen Wachstums- und Reifungsprozess, der gemäß den biologischen Gesetzmäßigkeiten abläuft und maßgeblich durch genetische Programme gesteuert wird. Die Entwicklung erfolgt in einer festen Sequenz von Entwicklungsphasen oder –stufen, die wenn sie einmal erreicht wurden irreversibel sind. Dieser biologische Entwicklungsplan gilt universell für alle Menschen. Umwelteinflüsse können den Entwicklungsprozess zwar fördern oder hemmen, sie können ihn aber nicht in seiner phasischen Abfolge verändern. Demnach wären auch jegliche pädagogischen Interventionen nutzlos. Entsprechende Phasenlehren stammen von den Theoretikern der Leibeserziehung wie z.B. Möckelmann (1952) oder Mester (1962). Im Mittelpunkt der Kritik an biogenetischen Phasentheorien steht neben der Annahme einer passiven Person, die Begrenzung des Entwicklungszeitraums auf das Kindes- und Jugendalter, die Universalität endogener Entwicklungssequenzen und die fast völlige Ausblendung von exogenen Einflüssen auf die motorische Entwicklung. Nach Möckelmann & Schmitt (1981) nimmt gerade im Erwachsenenalter die Determinierung der Entwicklung durch genetische Anlagen zugunsten von Umwelteinflüssen ab.

3.2.3. Strukturgenetische Entwicklungskonzeptionen

Bei den strukturgenetischen Theorien z.B. konstruktivistische Theorie nach Piaget (vgl. Piaget & Inhelder, 1983), dessen Theorie sich in erster Linie mit der kognitiven Entwicklung beschäftigt und deshalb in den Sportwissenschaften nur selten Anwendung findet (Scherler, 1975), werden zwar auch in erster Linie personinterne Faktoren für die Entwicklungssteuerung verantwortlich gemacht, im Gegensatz zu den biogenetischen Theorien gehen sie jedoch von einer hohen Eigenaktivität des Individuums aus, um sich weiterzuentwickeln. Die Entwicklung erfolgt als ständiger Anpassungsprozess des Individuums an seine Umwelt. Konkrete neue Erfahrungen, die mit den Strukturen auf dem momentanen Entwicklungsniveau einer Person nicht vereinbar sind, werden zusammen mit den bisherigen Erfahrungen zu komplexeren, höheren Strukturen verarbeitet. Kritisiert an den strukturgenetischen Theorien wird in erster Linie die unidirektionale Interaktion des Individuums mit der Umwelt, die lediglich passiv zur Verfügung steht. Pädagogische Maßnahmen können demnach nur unterstützend wirkend, und Impulse zur Ausbildung komplexerer Strukturen auf einem höheren Entwicklungsniveau geben. Speziell an Piaget wird immer wieder die Begrenzung seiner Konzeption auf die kognitive Entwicklung und den Zeitraum des Kindes- und Jugendalter sowie seinen Universalitätsanspruch der Entwicklungssequenzen ohne die Berücksichtigung differentieller Unterschiede kritisiert (Trautner, 1991; Scheid, 1989; zusammenfassend Baur, 1994a).

3.2.4. Umweltdeterministischen Entwicklungskonzeptionen

Genau gegenteiliger Ansicht sind die umweltdeterministischen Theorien z.B. Lerntheorien, die Entwicklung allein als Konsequenz auf bestimmte Umweltbedingungen interpretieren. Der gemeinsame Annahenkern umweltdeterministischer Entwicklungskonzeptionen besteht darin, dass die Entwicklung der Person durch die Umwelt gesteuert werde. „Entwicklungsimpulse kommen von außerhalb des Organismus, Veränderungen des Verhaltens werden folglich als Konsequenzen, als Reaktion auf bestimmte Umweltbedingungen interpretiert.“ (Hurrelmann, 1986). Was und wie ein Individuum lernt hängt von den Gegebenheiten, Erwartungen und Anforderungen der Umwelt ab. Lernen bezeichnet kurzfristige Verhaltensanpassungen an die Umwelt, während Entwicklung Verhaltensänderungen bezeichnet, die sich in größeren Zeiträumen ereignen. Die Entwicklung als Lerngeschichte ist prinzipiell nie abgeschlossen und vollzieht sich demnach über den gesamten Lebensverlauf hinweg. Kritisiert wird an den umweltdeterministischen Entwicklungskonzeptionen neben der Vernachlässigung von endogenen, biologischen Einflüssen auf die Entwicklung, in erster Linie die Annahme eines passiven Individuums, dass seiner Umwelt ausgeliefert ist. Dagegen ist aus pädagogischer Sicht die Beeinflussbarkeit des Entwicklungsverlaufs durch Interventionen aus der Umwelt durchwegs positiv zu werten. Die exogenen Faktoren, die für die motorische Entwicklung als relevant erachtet werden, unterteilt Wolanski (1979) wie folgt:

- sozioökonomische Faktoren z.B. Schichtzugehörigkeit, Bildung

- materiale Umwelt z.B. Wohnungsgröße, Spiel-, Sportgeräte..
- familiäre Umwelt z.B. Geschwisterzahl, Sportinteresse der Eltern..
- soziale Umwelt z.B. Kindergartenbesuch, Peergruppe, Vereinszugehörigkeit..
- elterlicher Erziehungsstil z.B. autoritäre vs. permissive Erziehung , Überbehütung
- Trainingsprogramme z.B. Inhalt, Intensität, Umfang

Zu den bekanntesten sozialdeterminierten Ansätzen zählen neben den Reiz-Reaktionstheorien, die Rollentheorie und das Schichtenmodell (z.B. im Überblick, Vogt, 1978; Mrazek & Rittner, 1984, Bierhoff-Alfermann, 1986). In der Rollentheorie wird davon ausgegangen, dass das Individuum in eine gesellschaftlich determinierte Rolle hineinwächst. So wird z.B. die durchschnittliche Dominanz der Jungen in den Wurfdisziplinen gegenüber den Mädchen während der gesamten Kindheit als Folge von geschlechtsspezifischem Rollenverhalten gesehen: Wurf- und Ballspiele gelten immer noch eher als typisch männliche Freizeitbeschäftigung. Im Rahmen der schichtspezifischen Sozialisationsforschung werden vor allem die Unterschiede in der sportlichen Aktivität diskutiert. Im Erwachsenenalter sind Personen der Ober- und Mittelschicht deutlich häufiger Mitglieder in Sportvereinen und sportlich aktiver als Personen der unteren sozialen Schichten. (im Überblick Opper, 1998, Brinkhoff, 1998, Tofahrn, 1997). An diesem Befund hat sicherlich der schichtbedingte Unterschied an finanziellen Mitteln einen großen Anteil, da Spiel- und Sportgeräte sowie die Mitgliedsbeiträge in Sportvereinen finanzielle Ressourcen beanspruchen. (Opper, 1998). Neben dem finanziellen Aspekt tragen auch unterschiedliche Bildung und Wertvorstellungen zum größeren Sportengagement von Mittel- und Oberschicht bei. Gesundheitsvorsorge und die stärkere Bedeutung von Körperbild und Schönheitsidealen wirken sich förderlich auf das aktive Sporttreiben aus. Trotz der positiven Forschungsimpulse der umwelt-deterministischen Umweltkonzeptionen, sollte man den direkten Einfluss von Umweltfaktoren auf die motorische Entwicklung nicht überbewerten, da Wechselwirkungen untereinander und mit endogenen Faktoren die Regel sind.

3.2.5. Interaktionistische Entwicklungskonzeptionen

Bei den interaktionistischen Entwicklungstheorien handelt es sich um eine Theoriefamilie, in der sich mindestens drei verschiedene Akzentsetzungen unterscheiden lassen (Conzelmann, 2001, Wollny, 2002): (1) Handlungstheoretische Konzeptionen betonen die Rolle des Individuums als „Produzent seiner eigenen Entwicklung“ (z.B. Lerner & Busch-Rossnagel 1981, in der Sportwissenschaft Allmer, 1983). (2) Ökologische Entwicklungskonzeptionen betrachten vor allem die Einbettung des handelnden Individuums in verschiedene, verschachtelte sozial-ökologische Systeme und bemühen sich um eine Ausdifferenzierung des Umweltsystems unter einer entwicklungstheoretischen Perspektive (z.B. Bronfenbrenner, 1981). (3) Dialektische Entwicklungskonzeptionen, die sich auf die Tradition des dialektischen Materialismus (z.B. Leontjew, 1973) oder auf die amerikanische Dialektik (z.B. Riegel, 1975) beziehen, fokussieren die Wechselwirkungen zwischen Person und Umwelt, die sich während der Entwicklung vollziehen. Betrachtet werden nicht nur innerbiologische und innerpsychische Phänomene des menschlichen Organismus sowie die unmittelbar auf das

Individuum einwirkenden Reize, sondern auch die sich permanent verändernden äußeren Entwicklungseinflüsse. In den Sportwissenschaften wurde dieser dialektische Entwicklungsansatz vor allem von Baur in seinem Konzept der Körper- und Bewegungskarriere (1989) etabliert. Wollny (2002) ergänzt diese Systematisierung interaktionistischer Theoriekonzepte um die Gruppe der lebensspannenorientierten Ansätze (vgl. Baltes, 1990) und ersetzt den Begriff des Interaktionismus durch den Begriff des „Kontextualismus“. Eine ausführliche Darstellung und Bewertung der einzelnen Grundpositionen und Theorierichtungen ist bei Flammer (1996) und Wollny (2002) zu finden.

Interaktionistische Entwicklungskonzeptionen haben die Annahme gemeinsam, dass sich die Person über ihr Handeln im Rahmen der Person-Umwelt-Interaktion entwickelt (Baur, 1994a). In dieses Handeln der Person gehen sowohl die eigenen biogenetischen Prädispositionen, als auch die bereits in der wechselseitigen Auseinandersetzung mit der Umwelt erworbenen bzw. subjektiv verarbeiteten Erfahrungen der Person ein. Solche Erfahrungen aus der Umwelt können sowohl sozial, kulturell, gesellschaftlich bzw. historisch vermittelt sein. Über das Handeln nimmt also die Umwelt Einfluss auf die Person, die ihrerseits wiederum mit ihrem Handeln auf die Umwelt einwirkt. Entwicklung findet unter dieser Sicht lebenslang statt und ist das Ergebnis einer lebenslangen wechselseitigen Beeinflussung von Individuum und Umwelt. Die interaktionistischen Theorien finden in den letzten Jahren immer mehr Anklang in den Sportwissenschaften und dem Teilgebiet der Motorikentwicklung, da mit ihnen auch komplexe Wechselwirkungen zwischen Anlage, Umwelt und Handeln der Person erklärt werden können. (Allmer, 1983; Baur, 1989).

Die interaktionistischen Umweltkonzeptionen vereinen in sich die dominierenden Annahmen der vorangehenden drei Theoriekonzeptionen: weder biogenetische Anlagen noch Umweltfaktoren determinieren allein die motorische Entwicklung, sie wirken nur prädispositionierend bzw. entwicklungsförderlich oder –hemmend und werden durch das aktive Handeln des Individuums vermittelt. Zudem sind Wechselwirkungen zwischen allen endogenen und exogenen Einflussfaktoren für den Verlauf der lebenslang andauernden motorischen Entwicklung eines Individuums zu berücksichtigen (Brandtstädter, 1990). Da interaktionistische Konzeptionen auf die Relevanz exogener Faktoren abheben, verweisen sie damit zugleich auf die Relevanz erzieherischer Interventionen. Danach kann der Entwicklungsprozess über pädagogische Maßnahmen gefördert werden. Diese Förderung hat jedoch Grenzen: diese werden zum Teil durch biogenetische Anlagen festgelegt, zum Teil dadurch gesetzt, dass die Person ihre eigenen vorgängig erworbenen Erfahrungen in die pädagogisch eingeleitete Intervention einbringt und entscheiden kann, ob sie sich darauf einlässt (Baur, 1994a). Nach Hurrelmann (1986) führt die theoretische Komplexität dieses Ansatzes aber gerade bei der empirischen Überprüfung zu Problemen: Die Berücksichtigung multipler Einflussfaktoren und die zahlreichen Wechselwirkungen zwischen Person und Umwelt, die Suche nach kausalen Zusammenhängen und Entwicklungsmoderatoren überfordern schnell die empirischen Forschungsmöglichkeiten. Deshalb schlägt Hurrelmann (1986) vor, sich zunächst mit partiellen Prüfungen von Einzelannahmen und Teilausschnitten

im Entwicklungsprozess zu begnügen, bevor die Einzelergebnisse in einen Gesamtzusammenhang integriert werden können.

Ein weiteres Problem der empirischen Forschung stellt sich bei der Frage nach der Analyseebene und deren Verknüpfungen (Baur, 1994a). Zum einen beziehen sich die häufig ermittelten deskriptiven Kennlinien auf die Ebene der motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten, auf personinterne Faktoren also, die dem Handeln zugrunde liegen. Zum anderen liegen eine Reihe von Befunden über Umfang, Art und Intensität von Bewegungsaktivität vor, womit die Handlungsebene angesprochen ist. Zum Dritten wird auf der Umweltebene analysiert, indem etwa Merkmale von Familien-, Schul- oder Vereinskontexten ermittelt werden. Bisher gibt es jedoch erst wenige Versuche, diese verschiedenen Analyseebenen zu verbinden und die Vermittlungsketten zwischen Umweltkontexten, Bewegungsaktivitäten und motorischer Entwicklung zu konstituieren (Baur, 1994a). Im Folgenden sollen zwei moderne interaktionistische Modelle der Motorikentwicklung, die der vorliegenden Arbeit als theoretische Basis dienen, näher vorgestellt werden: Das Konzept der Körper- und Bewegungskarriere nach Baur (1989) und die Entwicklungspsychologie der Lebensspanne nach Baltes (1990).

3.2.6. Ausgewählte interaktionistische Entwicklungskonzeptionen

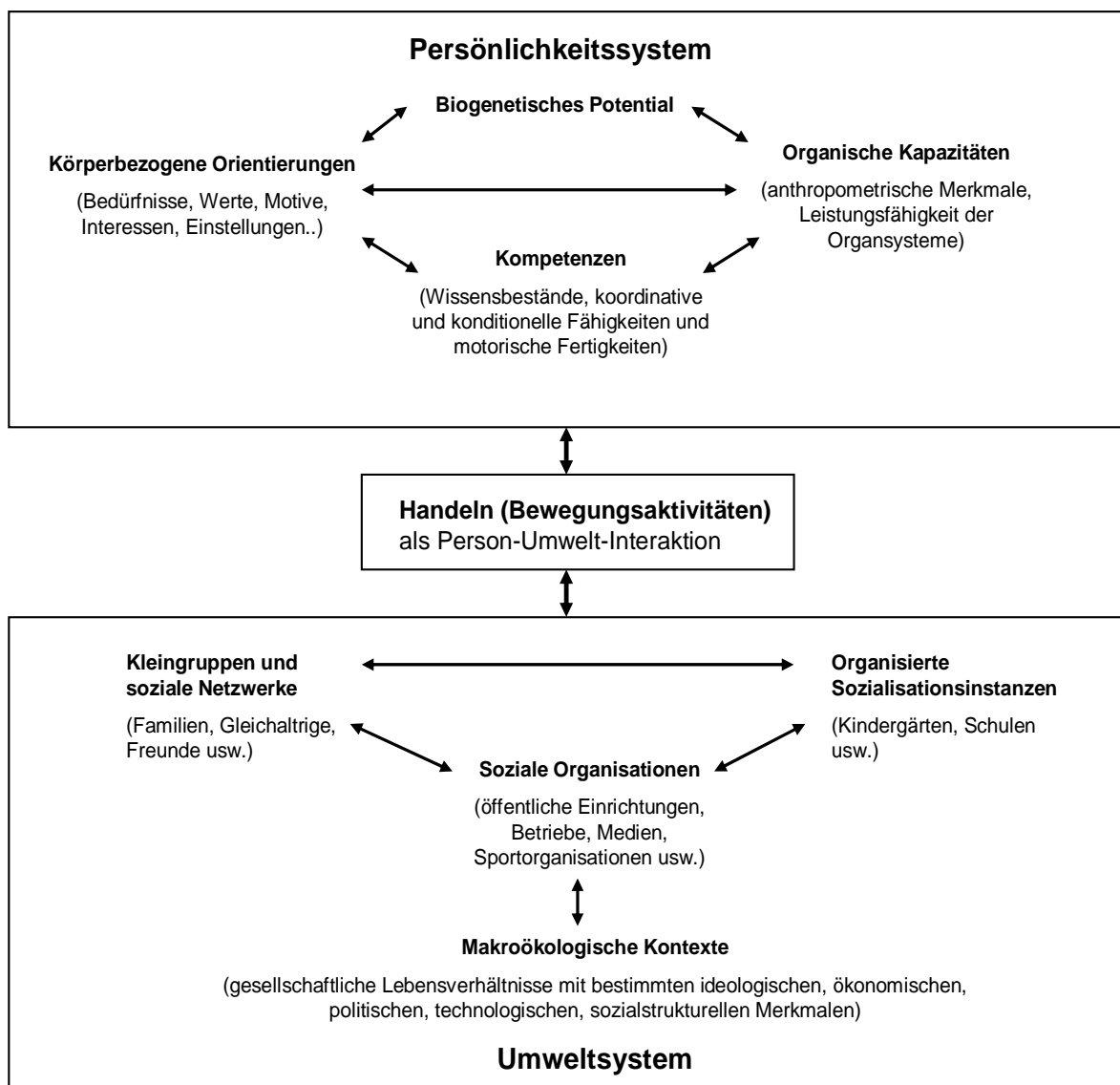
3.2.6.1. Die Theorie der Körper- und Bewegungskarriere nach Baur (1989)

Als Körperkarriere kann jene Entwicklungslinie des gesamten Lebenslaufs bezeichnet werden, die den Umgang mit dem Körper, das „Körpermanagement“ zum Thema hat, wobei das Körpermanagement alle jene Aktivitäten umfasst, die auf die Pflege, Gestaltung und Nutzung des Körpers sowie auf die Entwicklung der Leistungsfähigkeit und des Bewegungsrepertoires gerichtet sind. Dabei wird die Körperkarriere als eine interaktionale Konzeption verstanden, wonach die Person in Auseinandersetzung mit den sozialökologischen Kontexten, an denen sie im Verlauf ihres Lebens teilnimmt, auch ihre sozial vermittelten und individuellen Bewegungsaktivitäten sowie die ihnen zugrunde liegenden motorischen Steuerungs- und Funktionsprozesse entwickelt. Die Körper- und Bewegungskarriere entsteht nach Baur (1989) in der handlungsvermittelnden Dialektik zwischen der Entwicklung der Person und ihrer Lebensverhältnisse. Baur unterscheidet vier wechselseitig miteinander interagierende Prädiktorenbereiche, die die körper- und bewegungsbezogene Ontogenese beeinflussen: biogenetische und sozial-kulturelle Einflüsse, relevante Lebensereignisse und biographische Faktoren. Menschliches Handeln und das individuelle Handlungspotential werden maßgeblich durch biogenetische Einflussfaktoren (Genotyp) prädispositioniert. Der Genotyp eines Menschen fixiert und definiert die Möglichkeiten und Grenzen als auch die durch das Handeln entstehenden individuellen organismischen, instrumentellen und evaluativen Erfahrungen. Das individuelle organismische Potential kann jedoch nur in Abhängigkeit von den bestehenden materiellen und sozial-kulturellen Umweltbedingungen adäquat genutzt werden. Der zweite Prädiktorenbereich der sozial-kulturellen Einflussfaktoren wie z.B. Familie, Gleichaltrige, oder der Sozialstatus bestimmt somit das Ausmaß, in dem Handlungspotentiale zur

Ausprägung kommen, und wie diese vom Individuum genutzt werden können. Der dritte wesentliche Prädiktorenbereich umfasst subjektbezogene relevante Lebensereignisse, die individuell belastend oder mit positiven Erfahrungen verknüpft sein können. Als vierten entwicklungsrelevanten Bedingungsfaktor nennt Baur (1989) die Körper- und Bewegungsbiographie, die sowohl durch die dem Individuum zur Verfügung stehenden biogenetischen Handlungspotentiale, durch die sozial-kulturellen Umweltbedingungen, durch die subjektiven Körper- und Bewegungserfahrungen als auch durch relevante Lebensereignisse geformt wird.

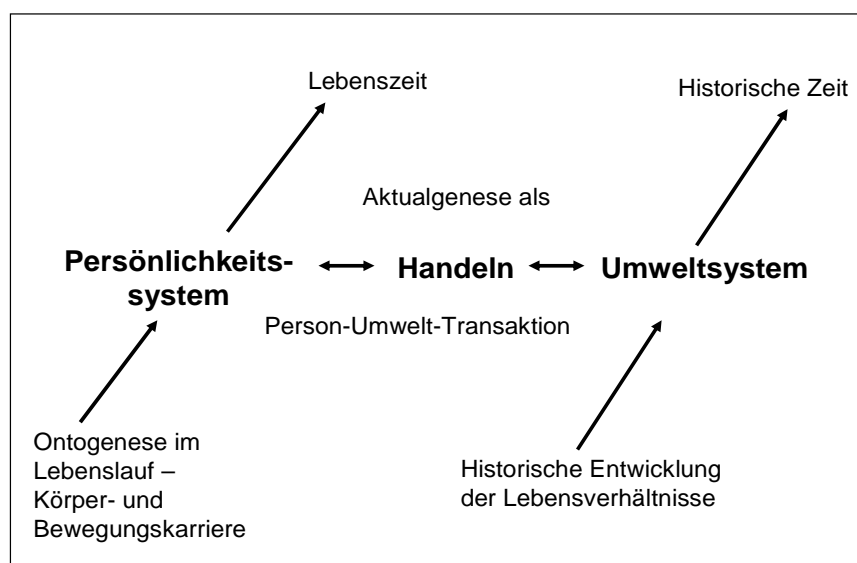
Nach Baur (1989) vollzieht sich die motorische Entwicklung als ein Teilbereich der Persönlichkeitsentwicklung im Prozess einer wechselseitigen Person-Umwelt-Interaktion. Er unterscheidet dabei drei Ebenen (vgl. Abb. 3.1): Die Umweltebene, die Persönlichkeitsebene und die Handlungsebene, auf der Person und Umwelt sich wechselseitig beeinflussen.

Abb.3.1: Ebenen der Person-Umwelt-Interaktion (Baur, 1989; 1994b)



Auf der Umweltebene sind die historisch, kulturell und gesellschaftlich geformten Lebenskontexte mit ihren jeweiligen sozialökologischen Merkmalen, also ihren institutionellen und informellen sozialen Strukturen, ihren räumlichen und materialen Gegebenheiten zu erfassen, die für die motorische Entwicklung relevant werden können. Dabei ist die Person auf mikroökologischer Ebene in konkrete Handlungskontexte einbezogen, in denen Anregungen für Bewegungsaktivitäten zustande kommen oder ausbleiben. Dazu gehören zum einen soziale Netzwerke in Form der Familie oder des Freundeskreises, andererseits organisierte Sozialisationsinstanzen wie Kindergärten oder Schulen, und schließlich als Drittes soziale Organisationen wie Sportvereine oder Massenmedien. Diese mikroökologischen Kontexte der Motorikentwicklung sind eingebettet in die makroökologischen Kontexte der bestehenden kulturell-gesellschaftlichen Lebensverhältnisse und dem politischen, wirtschaftlichen und sozialen Hintergrund. Die Umwelt nimmt über die ihrerseits ausgelösten Bewegungsaktivitäten auf der Handlungsebene Einfluss auf die motorische Entwicklung der Person (Persönlichkeitsebene). Umgekehrt nimmt auch die Person mittels ihren zunehmenden Bewegungserfahrungen und ihrem fortschreitenden Entwicklungsniveau Einfluss auf die mikroökologischen Ebenen der Umweltebene. Auf der Ebene der Person entwickeln sich in diesem Interaktionsprozess in Abhängigkeit von den biogenetischen Anlagen (z.B. Leistungsfähigkeit aller Organsysteme, anthropometrische Merkmale), den körperbezogenen Orientierungen (z.B. Motive, Bedürfnisse, Einstellungen) und den bisher erworbenen Kompetenzen die motorischen Basisfähigkeiten und sportartspezifische Fertigkeiten. Der aktuelle Entwicklungsstand beeinflusst dabei ständig die Wechselwirkung zwischen Anlage- und Umweltfaktoren. Die handlungsvermittelte Dialektik des Lebenslaufs (und der Körper- und Bewegungskarriere) und der Lebensverhältnisse ist in Abb. 3.2 dargestellt.

Abb.3.2: Handlungsvermittelte Entwicklungsdialektik des Lebenslaufs (und der Körper- und Bewegungskarriere) und der Lebensverhältnisse (vgl. Baur, 1989, S. 85)



Dieses interaktionistische Modell zur motorischen Entwicklung in der Lebensspanne stellt die motorische Entwicklung sowohl als gesellschaftlich vermitteltes als auch individuelles Konstrukt dar und ermöglicht so eine grobe Einteilung der Einflussgrößen in personinterne und personexterne Einflussfaktoren. Dem Individuum bleiben Handlungs- und Entscheidungsspielräume, ob es die sozialen Normen und altersbezogenen Verhaltensregeln akzeptiert.

Eine kritische Wertung der Theorie von Baur nimmt Wollny (2002) vor: Der Verdienst von Baur besteht nach Wollny (2002) darin, dass dialektische sozial-ökologische Konzepte der Entwicklung und der spezifische Einfluss der Bewegungsbiographie auf die menschliche Entwicklung sowie Verhaltensweisen diskutiert werden. Der besondere Wert der Theorie liegt darin begründet, dass nicht ein eng umgrenzter Problembereich der Ontogenese betrachtet wird, sondern eine ganzheitliche Betrachtung der menschlichen Ontogenese angestrebt wird. Die von Baur vorgelegten Deskriptionen und Explikationen typischer Verläufe der Körper- und Bewegungskarriere erscheinen grundsätzlich plausibel. Sie können aber nur als eine erste Skizze der bewegungsbezogenen Ontogenese aufgefasst werden, da nur die eng umgrenzten Lebensabschnitte des Säuglings-, Kindes-, und Jugendalters, des spezifischen Kulturkreises Deutschlands und einzelne mikroökologische sowie makroökologische Kontexte analysiert werden. Zwar kann Baur sein Entwicklungskonzept durch die Reinterpretation zahlreicher biologischer, psychologischer, und sozial-theoretischer Querschnittstudien ansatzweise empirisch stützen. Die Aussagekraft querschnittlicher Studien bleibt aber ohne eine Stützung der Aussagen durch biographische Längsschnittuntersuchungen mehr oder weniger eingeschränkt. Insgesamt verdeutlicht das Modell der motorischen Entwicklung im sozioökonomischen Kontext von Baur (1989) zwar die Vielseitigkeit der möglichen Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung, aufgrund der Komplexität der Person-Umwelt-Dialektik kann die Erfassung und Erklärung der lebenslangen Veränderungen der Person-Umwelt-Interaktion jedoch empirisch nur vereinfacht und in begrenzten Teilbereichen überprüft werden (Baltes, 1990; 1997; Wollny, 2002).

3.2.6.2. Die Entwicklungspsychologie der Lebensspanne

Die lebenslauftheoretische Erweiterung des Verständnisses von Entwicklung wurde in Folge des Ansatzes der Entwicklungspsychologie der Lebensspanne (vgl. Baltes, 1990) eingeführt. Nach Baltes und Eckensberger (1979) findet Entwicklung auf allen Altersstufen statt, so dass es nicht sinnvoll erscheint, altersspezifische Entwicklungsmodelle zu entwickeln.

Diese lebenslauftheoretische Erweiterung des Verständnisses von Entwicklung geht mit einer konzeptionellen Revision einher. Es erscheint notwendig, zur Erklärung der Komplexität der Entwicklung über die gesamte Lebensspanne hinweg unterschiedliche Ursachen anzunehmen. Baltes und Eckensberger (1979) schlägt hier ein Drei-Faktoren-Modell vor, dass die wichtigsten Einflussysteme auf einen lebenslangen Entwicklungsprozess beinhaltet: In diesem Modell werden drei Arten von Antezedenzbedingungen angenommen: ontogenetische d.h. nach dem Alter gestufte Faktoren, evolutionsgeschichtlich gestufte Faktoren und nicht-normative Faktoren. Zwischen diesen drei Einflussbereichen existieren

über die gesamte Lebensspanne Wechselwirkungen und es ist davon auszugehen, dass sich das Einflussgewicht eines einzelnen Bereichs im Lebenslauf verändert. Die nach dem Alter gestuften Einflüsse sind eng an das kalendarische Alter gebunden, können aber sowohl biologisch determiniert als auch umweltbezogen sein. Die evolutionären Faktoren sind historisch bedingte, normative und allgemeine Ereignisse, die eine ganz bestimmte kulturelle Einheit betreffen (z.B. Kohorteneffekte). Nicht-normative Einflüsse sind biologische oder umweltbezogene Determinanten, die nicht vorhersagbar sind und nur für den Einzelfall entwicklungsweisend sind (Baltes & Eckensberger, 1979).

Baltes (1990) hat aus seinem Dreifaktorenmodell folgende Leitsätze der Psychologie der Lebensspannen zu deskriptiven und kausalanalytischen Aspekten der Entwicklung abgeleitet:

- (1) „lebenslange Entwicklung“,
- (2) „Multidirektionalität und –dimensionalität“,
- (3) „Entwicklung als Gewinn und Verlust“,
- (4) „Plastizität“, (5) „geschichtliche Einbettung“,
- (6) „Kontextualismus“,
- (7) „multidisziplinäre Betrachtungsweise“

Ontogenetische Entwicklung besteht aus kontinuierlichen (kumulativen) und diskontinuierlichen (innovativen) Prozessen in allen Phasen der Lebensspanne (1). Hinsichtlich des Entwicklungsverlaufs bestehen Variationen zwischen und innerhalb von Verhaltenskategorien (2). Veränderungen können sowohl als Zugewinne als auch Verluste in Erscheinung treten (3). Innerhalb jeder Verhaltenskategorie besteht eine große intraindividuelle Veränderbarkeit (z.B. durch Training und motorische Lernprozesse) (4). Ontogenetische Entwicklung variiert auch in Abhängigkeit von den soziokulturellen Bedingungen einer geschichtlichen Epoche (5). Jeder individuelle Entwicklungsverlauf resultiert aus der Dialektik dreier Systeme von Entwicklungseinflüssen: altersbedingte, geschichtlich bedingte und non-normative (6). Entwicklung muss multidisziplinär betrachtet werden (7).

Die genannten Konzepte (1) bis (4) umfassen vorwiegend die deskriptiven Aspekte von Entwicklungsprozessen, während die Leitsätze (5) und (6) die (kausal-)analytische Seite betreffen. Keiner der von Baltes propagierten sieben Leitsätze enthält bei isolierter Betrachtung neuartige, richtungsweisende entwicklungstheoretische Vorstellungen über den Verlauf und die spezifischen Bedingungen der Ontogenese. Der besondere wissenschaftliche Wert des Erklärungsansatzes von Baltes liegt in der Integration unterschiedlicher theoretischer Ansätze und Einsichten begründet (Wollny, 2002).

Etwa seit 1990 hat der Ansatz der „Psychologie der Lebensspanne“ Eingang in die sportwissenschaftliche Diskussion gefunden. Die von Baltes formulierten Leitsätze zur Entwicklungspsychologie der Lebensspanne dienten Willimczik und Conzelmann (1999) zur Erstellung eines Annahmehkerns der motorischen Entwicklung im Lebenslauf. (vgl. Tabelle 3.2).

Tab. 3.2: Annahmenkern zum Forschungsprogramm "Motorische Entwicklung in der Lebensspanne" (Willimczik & Conzelmann, 1999, 64)

Leitorientierung	Annahmen
Motorische Entwicklung als lebenslanger Prozess	Die menschliche Motorik verändert sich ein Leben lang, entsprechend ist sie über die Lebensspanne hin zu betrachten. Keiner Altersstufe aus diesem Kontinuum kommt eine Vorrangstellung zu. In allen Phasen können kontinuierliche (kumulative) und diskontinuierliche (innovative) Prozesse auftreten.
Motorische Entwicklung als Gewinn und Verlust	Motorische Entwicklung wird als Veränderung des Verhaltens und der Verhaltensmöglichkeiten im motorischen Persönlichkeitsbereich über die Zeit verstanden. Sie orientiert sich am Lebensalter, Veränderungen können sowohl positiv (Zunahme, Wachstum, Gewinn) als auch negativ (Abnahme, Abbau, Verlust) in Erscheinung treten
Einflusssysteme auf die motorische Entwicklung (Kontextualismus)	Die Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung lassen sich einerseits in endogene und exogene und andererseits in altersbezogene, geschichtliche und nicht normative Entwicklungseinflüsse differenzieren. Die endogenen Einflüsse umfassen die anlagebedingten Person-Merkmale, die exogenen die Umwelt im engeren Sinne. Die altersbezogenen Einflussgrößen gehen auf biologisch vorgegebene (endogen) und von außen an das Individuum herangetragene Erwartungen z.B. Rollen (exogen), zurück. Die geschichtlichen Einflüsse umschließen den historischen Wandel von Gesellschaft und Kultur. Als nicht-normativ werden alle exogenen Faktoren bezeichnet, die nicht kalkulierbar sind und keine besondere Bindung an den Lebenszyklus oder die historische Zeit aufweisen.
Multidirektionale Entwicklung motorischer Persönlichkeitsmerkmale	Die einzelnen Merkmale (Fähigkeiten, Fertigkeiten) entwickeln sich multidirektional. Dies bedeutet, dass der Grad der Zunahme oder Abnahme sowohl zwischen als auch innerhalb der motorischen Merkmale in den einzelnen Entwicklungsabschnitten (sehr) unterschiedlich, im Extremfall gegenläufig sein kann.
Plastizität der motorischen Entwicklung	Die motorische Entwicklung in der Lebensspanne ist durch eine hohe intraindividuelle Plastizität (Veränderbarkeit innerhalb einer Person) gekennzeichnet. Entsprechend kommt dem Aspekt der Modifizierbarkeit motorischer Entwicklungsverläufe durch die Variation exogener Bedingungen eine große Bedeutung zu.
Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung	Die für die motorische Entwicklung relevanten endogenen und exogenen Einflussgrößen können in direkte und indirekte Faktoren unterschieden werden. Direkte Einflussgrößen können körperliche Belastungen im Beruf, Alltag, Training sein oder aber biologische Reifungs- bzw. Alternsprozesse; als indirekt anzusehen sind Persönlichkeitsmerkmale (z.B. die Motivdisposition) und das soziale Umfeld (z.B. Freundeskreis), die Einfluss auf direkte Faktoren (z.B. Teilnahme am Training) nehmen können. Interaktionen sowohl innerhalb der indirekten als auch zwischen den indirekten und den direkten Einflussgrößen sind anzunehmen. In einer weiteren Differenzierung der exogenen Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung kann zwischen intentionalen und nicht-intentionalen unterschieden werden. Intentional zustande kommen vor allem die Anpassungserscheinungen, die auf Belastungen zurückzuführen sind, wie sie in Trainingsprozessen gesetzt werden, sowie das sportmotorische Fertigkeitenrepertoire, das auf gezielte Lernprozesse in Schule und Verein zurückgeht. Nicht-intentional wirken vor allem die Alltagsbelastungen und Alltagserfahrungen im weiteren Sinne.

3.2.7. Zusammenfassung und Gegenüberstellung der verschiedenen Entwicklungskonzeptionen

Die einzelnen Modelle unterscheiden sich nach Asendorpf (1996) hinsichtlich ihrer Annahmen über kausale Beziehungen zwischen Person und Umwelt, zwischen genetischer Anlage und Persönlichkeit und zwischen einzelnen, zeitlich aufeinander folgenden Persönlichkeitszuständen.

Die klassischen Extrempositionen bilden das Modell der Umweltdetermination (exogenistische Entwicklungstheorien) und das Entfaltungsmodell (endogenistische Entwicklungstheorien) (Flammer, 1996). Beide favorisieren relativ einseitig einen isoliert wirkenden Einflussfaktor: Das Modell der Umweltdetermination, das behavioristischen und sozialisationstheoretischen Ansätzen zugrunde liegt, thematisiert Entwicklungsvorgänge innerhalb der Person nur in geringem Maß und hebt die Umwelt als Motor und Steuereinheit der Entwicklung hervor. Demgegenüber liegt dem Entfaltungsmodell die Vorstellung zugrunde, dass Entwicklung ein endogen gesteuerter also genetisch vorprogrammierter Prozess ist, für dessen Verlauf der Umwelt zwar kurzfristig Einflussmöglichkeiten zugestanden werden, langfristig jedoch das genetische Programm verantwortlich ist (Asendorpf, 1996). Wenngleich dem Entfaltungsmodell für manche körperlich-motorischen Entwicklungsphänomene z.B. Entwicklung der Körpergröße ein Beschreibungs- bzw. Erklärungswert zugestanden werden kann. So ist doch davon auszugehen, dass beide Extrempositionen für die Beschreibung und Erklärung menschlicher Entwicklung in ihrer Ganzheit zu kurz greifen.

Deshalb werden im Modell der Kodetermination beide Ansätze miteinander verknüpft. Dabei wird angenommen, dass genetisch gesteuerte Reifungs- und Alternsprozesse durch Umwelteinwirkungen langfristig verändert werden können. Anlage und Umwelt sind dabei nicht notwendigerweise zwei unabhängig voneinander wirkende (additive) Wirkungsgrößen, sondern es werden im Modell der Kodetermination auch statische Wechselwirkungen beachtet. Eine statische Interaktion würde in diesem Modellrahmen dann vorliegen, wenn Trainingsreize zu unterschiedlichen Entwicklungszeitpunkten unterschiedliche Wirkung hätten.

Das Modell der dynamischen Interaktion beachtet zusätzlich zu den im Modell der Kodetermination betrachteten Einflussgrößen auf die Entwicklung die aktive Einflussnahme des Individuums auf die Umwelt. Die Person kann ihre Umwelt beeinflussen, indem sie Situationen auswählt, Umwelten herstellt oder verändert. Es existiert eine echte Wechselwirkung zwischen Person und Umwelt über die Zeit, indem die Person auf die Umwelt einwirkt, diese verändert und es dadurch zu einer veränderten Umweltwirkung auf die Person kommt. Dieser dynamische Ansatz von Entwicklungsprozessen liegt den zwei vorgestellten kontextualistischen Ansätzen der Entwicklung „der Theorie der Körperkarriere“ nach Baur (1989) und der „Entwicklungspsychologie der Lebensspanne“ nach Baltes (1990) zugrunde. Beide Ansätze stellen für die vorliegende Arbeit mit unterschiedlichen Schwerpunkten die theoretische Grundlage dar.

Zur Beschreibung und Erklärung der beobachtbaren interindividuellen Differenzen in der menschlichen Motorik über das Kindes- und Jugendalter wird in dieser Arbeit die dialektische Rahmenkonzeption der Körper- und Bewegungskarriere nach Baur (1989) zugrunde gelegt: Der Ansatz liefert gerade für das Kindes und Jugendalter differenzierte Annahmen über den spezifischen Bedeutungsgehalt alltags- und sporttypischer Bewegungserfahrungen für die Persönlichkeitsentwicklung. Nach Baur stellt die Körper- und Bewegungskarriere eine zentrale Entwicklungskennlinie des Lebenslaufs dar, die maßgeblich zu einer Differenzierung ontogenetischer Prozesse beiträgt: Sportmotorische Fähigkeiten und Fertigkeiten bilden sich hiernach durch subjektbezogene Bewegungserfahrungen in Abstimmung mit anderen biographischen Kennlinien des Lebenslaufs zu einem einmaligen Persönlichkeitsprofil aus. Für den eigenen Forschungsansatz kommt dem Ansatz von Baur insoweit ein besonderer Stellenwert zu als davon ausgegangen wird, dass bewegungsbiographische Daten kumulativ auf die menschliche Ontogenese einwirken und somit der Bewegungsbiographie ein bedeutsamer theoretischer Erklärungswert für interindividuelle Motorikdifferenzen beigemessen werden kann.

Im Gegensatz zu Baur bleiben die im Bereich der sportwissenschaftlichen Motorikforschung als bedeutsam angesehenen Einflussfaktoren wie alltags-, berufs-, freizeit-, und sportbezogene Bewegungserfahrungen, trainingsbedingte körperliche Belastungen und biologische Adaptationen oder das sportmotorische Fähigkeitsniveau in Baltes abstrakter Darstellung der zentralen Prädiktoren der motorischen Entwicklung weitgehend unberücksichtigt. Trotzdem bietet auch die Psychologie der Lebensspanne für die vorliegende Arbeit einen hohen Anregungsgehalt. Die Kontextualismusannahme öffnet den Blick für die enge Einbindung von Entwicklungsverläufen und Verhaltensweisen in unterschiedliche Einflusssysteme und deren Wechselwirkung untereinander. Die drei Prädiktorgruppen der altersbezogenen, historischen und nicht-normativen Einflüsse scheinen maßgeblich für die überindividuelle Normierung aber auch die Individualisierung menschlicher Entwicklungsprozesse verantwortlich zu sein (Wollny, 2002). Die Leitsätze der Plastizität und der Multidirektionalität betonen die Möglichkeiten intraindividuelle Veränderungen in der motorischen Leistungsentwicklung und deren Abhängigkeit von verschiedenen Lebensbedingungen und -erfahrungen. Die Annahmen von Gewinn und Verlust und der Multidirektionalität motorischer Entwicklungsprozesse ermöglichen gerade für das hier behandelte frühe Erwachsenenalter die Differenzierung verschiedener Entwicklungsverläufe in verschiedenen motorischen Fähigkeiten.

Ungeklärt ist sowohl bei Baur als auch bei Baltes in welchen spezifischen Wirkungszusammenhängen z.B. bewegungsbezogene Erfahrungen mit individuellen biogenetischen Prädispositionen und sozial-kulturellen Lebensbedingungen stehen. Problematisch bleibt auch die empirische Überprüfung dieser umfassenden und komplexen Sicht der Persönlichkeitsentwicklung wie sie bei Baur und bei Baltes vertreten werden, da die vielschichtigen interaktiven Beziehungen zwischen Subjekt und Umwelt kaum adäquat berücksichtigt werden können (Hurrelmann, 1998).

3.3.1. Endogene Faktoren

Zu den endogen gesteuerten Ursachen motorischer Leistungsveränderungen zählen Wachstums- und Reifungsprozesse. Der Wachstumsbegriff wird zumeist nur mit Bezug auf den Körper verwendet. Er beschreibt die quantitativen somatischen Veränderungen (z.B. bezüglich Körpergröße, -gewicht) und wird jenen Modifikationen gegenübergestellt, die sich auf qualitative Veränderungen wie Proportionsverschiebungen oder strukturelle Differenzierungsprozesse beziehen (Trauter, 1992).

Unter Reifung versteht man alle Vorgänge, die spontan aufgrund endogen vorprogrammierter, d.h. durch Vererbung determinierter, innengesteuerter Wachstumsimpulse einsetzen und in ihrem weiteren Verlauf vorwiegend von diesen gesteuert werden (Nickel, 1981).

3.3.2. Exogene Faktoren

Unter den weitgehend exogen gesteuerten Einflussprozessen auf die motorische Entwicklung werden nach Willimczik & Conzelmann (1999) Lernprozesse und biologische Adaptationen zusammengefasst.

Biologische Adaptationen sind Anpassungen des Organismus an körperliche (physische) Beanspruchungen, die im sportlichen Training aber auch im alltäglichen Leben auftreten können. Massierte körperliche Belastungsreize führen dabei zu erkennbaren organischen Veränderungen, die eine Leistungsverbesserung nach sich ziehen. Dies trifft vor allem im Bereich der konditionellen Fähigkeiten wie Kraft und Ausdauer zu.

Lernen wird ebenfalls durch äußere Bedingungen in Gang gesetzt und beeinflusst. An die Stelle von Belastungsreizen treten Informationen bzw. Erfahrungssammlungen. Motorisches Lernen führt zu Veränderungen im Verhalten, die über einen gewissen Zeitraum erhalten bleiben und weder durch Reifung, Wachstum oder biologische Anpassungsprozesse erklärt werden können (Trautner, 1992).

Die Aneignung sportartspezifischer Fertigkeiten ist notwendigerweise stark lernabhängig: altersgebundene, wachstums- oder reifungsbedingte Zwangsläufigkeiten sind in weitaus geringerem Maß angebar als im Bereich der koordinativen und konditionellen Fähigkeiten (Winter & Roth, 1994). Unterschiede in der Lernleistung werden meist auf interindividuelle Unterschiede in der motorischen Lernfähigkeit zurückgeführt. Nach Winter & Roth (1994) wirken in der motorischen Lernfähigkeit alters- und geschlechtsspezifische konstitutionelle Voraussetzungen (z.B. Körperbau, Muskelanteil) sowie auch konditionelle und besonders koordinative Fähigkeiten zusammen. Informationstheoretische Ansätze berücksichtigen zudem vor allem wichtige interne Voraussetzungen für den motorischen Lernprozess: die Entwicklung informationsaufnehmender, -verarbeitender und -speichernder Teilsysteme (vgl. Ungerer, 1977).

Lerneffekte zeigen sich nach Meinel (1971) in verbesserten Bewegungsqualitäten wie Bewegungsfluss, Bewegungsrhythmus, räumlich, zeitliche Differenzierungsfähigkeit oder – Antizipation. Diese Bewegungsqualitäten werden bei Hirtz & Ockhardt (1986) unter anderen unter der koordinativen Leistungsfähigkeit zusammengefasst. Trainingseffekte zeigen sich dagegen nach Meinel (1971) in muskulärer oder physiologischer Adaptation. Lern- und

Trainingsprozesse können jedoch auf der Leistungsebene oft nicht differenziert werden. So konnte auch Schewe (1979) in einem Experiment an Studenten zeigen, dass die gleichen Leistungszunahmen im Jump-and-Reach-Test sowohl durch ein Training der Schnellkraft der Beinmuskulatur als auch durch ein koordinativ orientiertes Techniktraining erreicht werden können. Motorische Leistungsverbesserungen infolge von Lernprozessen können im Unterschied zu trainingsbedingten Anpassungsprozessen spontan auftreten und sind in der Regel zeitlich stabiler.

Die Begriffe des Lernens und Trainings werden jedoch von den meisten Autoren (vgl. z.B. Roth & Winter, 1994) als austauschbar verwendet, da sie meist zusammen oder in wechselseitiger Abhängigkeit auftreten und somit auch empirisch nicht eindeutig voneinander trennbar sind. Aufgrund dieser Problematik allein am Leistungsergebnis die beiden Prozesse des Lernens und Trainings zu unterscheiden werden in der vorliegenden Arbeit unter dem Begriff „Training“ sowohl qualitative als auch quantitative Leistungszuwächse zusammengefasst, während unter „Lernen“ rein qualitative Leistungsfortschritte zu verstehen sind.

3.3.3. Zusammenwirken und Wechselwirkungen zwischen Reifung, Wachstum, Lernen und Training

Die Entwicklung der motorischen Leistungsfähigkeit vollzieht sich im Rahmen von vier verschiedenen Prozessen der motorischen Verhaltensänderung: Reifung, Wachstum, Lernen und biologischer Adaptation infolge von Trainingsreizen. Alle 4 Prozesse sind mehr oder weniger abhängig von Anlage- und Umwelteinflüssen. Während Reifung und Wachstum in erster Linie endogen gesteuerte Prozesse darstellen, wirken soziale und materiale Umweltfaktoren vor allem über biologische Adaptationen infolge von Trainingsreizen und Lernprozessen auf die motorische Leistungsfähigkeit ein.

Bei der Untersuchung von beobachtbaren Leistungsveränderungen kann - sofern keine Zwillings- oder Adoptionsstudien vorliegen- in der Regel nur grob geschätzt werden, wie groß der Anteil der einzelnen Veränderungsursachen wirklich ist. Dies gilt vor allem im Kindes- und Jugendalter, wo Reifung, Wachstum, Training und Lernen meist gleichzeitig und massiert auftreten.

Es existieren zudem vielfältige Wechselwirkungen und Abhängigkeiten unter diesen vier Prozessen der motorischen Verhaltensänderung. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang die Annahme erhöhter motorischer Lernfähigkeit im vorpubertären Altersbereich (8–12 Jahren) (Konzept der sensiblen Phase; vgl. Meinel, 1960; Ludwig & Hirtz, 1981; Martin, 1982), deren Existenz jedoch bis heute umstritten ist (vgl. Baur, 1987). Ein anderes Beispiel stellt die hormonell bedingte Zunahme von kraftorientierten Fähigkeiten während der Pubertät bei Jungen dar (Falkner & Tanner, 1978; Demeter, 1981). Vergleichbare Trainingsintensitäten haben somit in Abhängigkeit vom Reifezustand von Kindern und Jugendlichen unterschiedliche Wirkung, denn es müssen gerade im Kindesalter erst die physiologischen Voraussetzungen geschaffen werden, bevor Trainingseffekte greifen können (z.B. Weineck, 1990; Hirtz & Ockhardt, 1986). Dies gilt auch für das Erlernen von koordinativen Fertigkeiten, für die die spezifischen neuronalen Voraussetzungen im Verlauf

der frühen und mittleren Kindheit erst gelegt werden müssen (Weineck, 1990). Altersbedingte Abbauprozesse dagegen können auf der anderen Seite das Erlernen und Ausüben motorischer Fertigkeiten auch begrenzen oder verlangsamen (Winter, 1987; Singer, 1981). Die meisten Sportarten stellen sowohl technische, als auch energetische Anforderungen an den Sportler, so dass nur integratives Training von Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer als auch technischer und koordinativer Steuerungsprozesse zu einer optimalen sportlichen Leistung verhelfen können. Dabei ist das potentielle Leistungsmaximum, das von einem Sportler jemals erreicht werden kann genauso genetisch prädispositioniert wie auch die Trainierbarkeit oder Lernfähigkeit eines Organismus (Überblick bei Singer, 1994; Bouchard & Malina, 1983).

3.4. Der Entwicklungsverlauf der motorischen Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter

Im Folgenden soll der empirische Forschungsstand zu den Entwicklungsverläufen in den verschiedenen motorischen Basisdimensionen, Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit, Koordination und Beweglichkeit vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter dargestellt werden.

Als Datenmaterial sollen - soweit vorhanden - Längsschnittstudien herangezogen werden und nur in Ausnahmefällen auf aggregierte Querschnittsbefunde (vgl. Bös, 1994) zurückgegriffen werden. Längsschnitterhebungen bieten den Vorteil, Entwicklungsverläufe an ein und derselben Kohorte betrachten zu können: diese Verlaufskurven können von den Durchschnittskurven querschnittlich erhobener Daten gerade im Kindes- und Jugendalter deutlich abweichen. Da sich die vorliegende Untersuchung mit dem Altersbereich zwischen 4 und 23 Jahren beschäftigt, dieser lange Altersbereich aber von keiner der bisherigen Studien ganz abgedeckt wird, muss auf die Befunde verschiedener Studien mit überschneidenden Altersbereichen zurückgegriffen werden. In Frage kommen hier am ehesten die Längsschnittuntersuchungen von Crasselt, Forchel & Stemmler (1985) mit einem Altersbereich von 7 bis 18 Jahren sowie die Untersuchung von Kemper (1995) über einen Altersbereich von 12 bis 28 Jahren.

Da die Untersuchung von Crasselt, Forchel & Stemmler bereits in den Jahren 1967 bis 1979 durchgeführt wurde, könnten säkulare Veränderungen in den letzten 30 Jahren die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die motorische Entwicklung der Kinder und Jugendlichen von heute beeinträchtigen: So konnten Schott (2000) in einer Vergleichsstudie 10-jähriger Kinder von heute und vor 20 Jahren zeigen, dass die heutigen Kinder in den meisten durchgeführten Motoriktests zur Erfassung der motorischen Basisdimensionen schlechter abschneiden als die Kinder vor 20 Jahren. Die deutlichsten Unterschiede zeigten sich in stark trainingsabhängigen Bereichen wie der aeroben Ausdauer, der Kraftausdauer, Schnellkraft, der Aktionsschnelligkeit und der Koordination unter Zeitdruck. Aufgrund dieser Entwicklungstrends ist es möglich, dass die von Crasselt, Forchel & Stemmler vor zum Teil über 35 Jahren ermittelten Messwerte heute in ihrem Niveau deutlich schlechter ausfallen würden.

Die „Amsterdam Growth Study“ von Kemper et al. (1985; 1995) ist eine Längsschnittstudie über 15 Jahre, in der der Lebensstil, das Gesundheitsverhalten sowie die physische und motorische Entwicklung von 12-jährigen Mädchen und Jungen bis zu ihrem 27. Lebensjahr regelmäßig erfasst und in Zusammenhang mit ihrem Gesundheitszustand gesetzt wurde. Aufgrund des vergleichbaren Altersbereichs lassen sich die Ergebnisse dieser Studie gut als Ausgangspunkt für die eigene Untersuchung heranziehen.

So weit möglich wird versucht die Leistungsentwicklung in den Motorikaufgaben darzustellen, die dem Aufgabenpool der eigenen Untersuchung entsprechen. Die somatischen und sozialen Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung werden in Kapitel 4 ausführlich behandelt und belegt, und hier deshalb nur zur Erläuterung der Entwicklungskurven kurz angerissen.

3.4.1. Entwicklung der Kraft

In Abhängigkeit von der Kraftform (Maximalkraft, Schnellkraft, Kraftausdauer) und von der beteiligten Muskulatur (z.B. Arm-, Bein-, Rückenmuskulatur) ergeben sich unterschiedliche Entwicklungsverläufe der kraftabhängigen Leistungsfähigkeit im Kindesalter. Einen Überblick über die Entwicklung verschiedener Testaufgaben aus der Untersuchung von Crasselt et al. (1985) zeigen die Abbildungen 3.4 und 3.5: der Standhochsprung stellt Anforderungen an die Schnellkraft der Beine und das Aufrichten aus der Rückenlage beansprucht die Bauchmuskulatur.

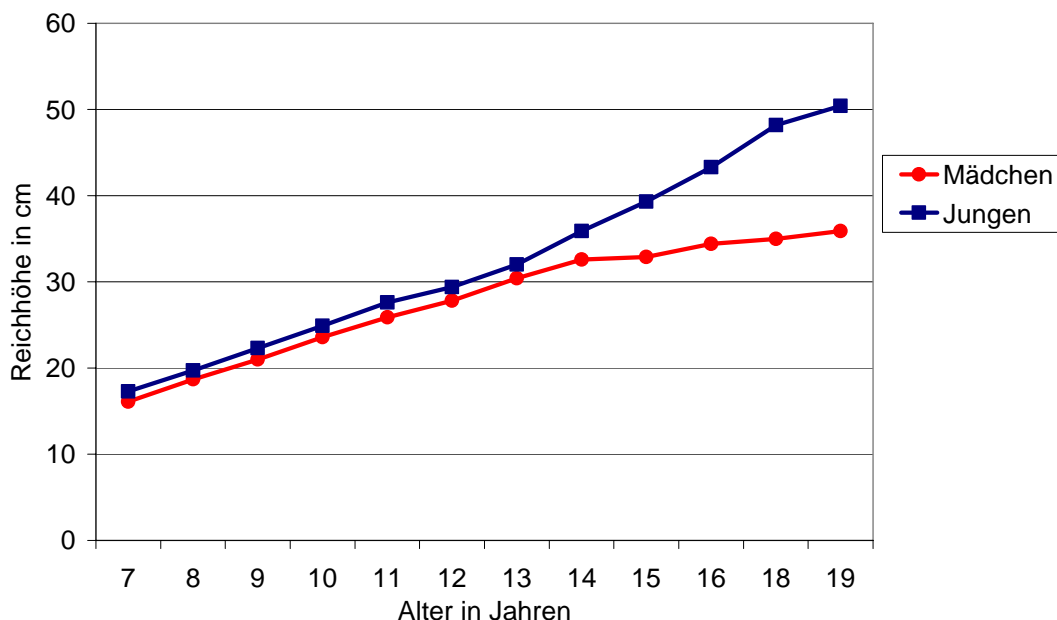


Abb. 3.4 : Leistungsentwicklung im Standhochsprung im Alter von 7 bis 18 Jahren (Crasselt, Forchel & Stemmler, 1985, S. 93)

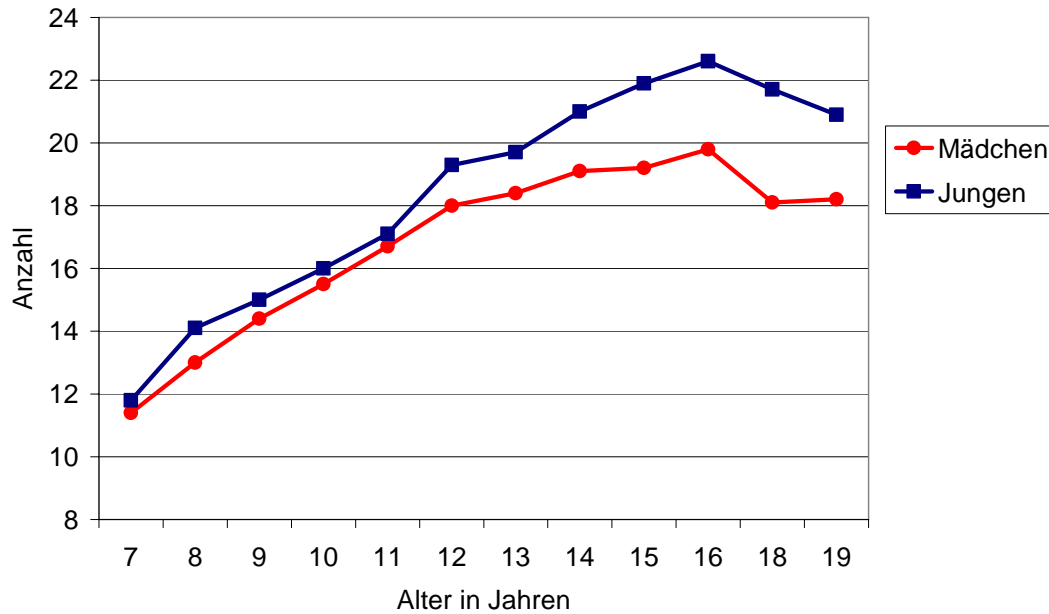


Abb. 3.5: Leistungsentwicklung in der Aufgabe „Aufrichten aus der Rückenlage“ im Alter von 7 bis 18 Jahren (Crasselt, Forchel & Stemmler, 1985, S. 94)

Die Abbildungen 3.6 und 3.7 (nach Mechelen & Kemper, 1995a) veranschaulichen den Leistungsverlauf im Alter zwischen 12 bis 27 Jahren in den Aufgaben „Armzug“ als Maß für die Maximalkraft und im Standhochsprung als Maß für die Sprungkraft.

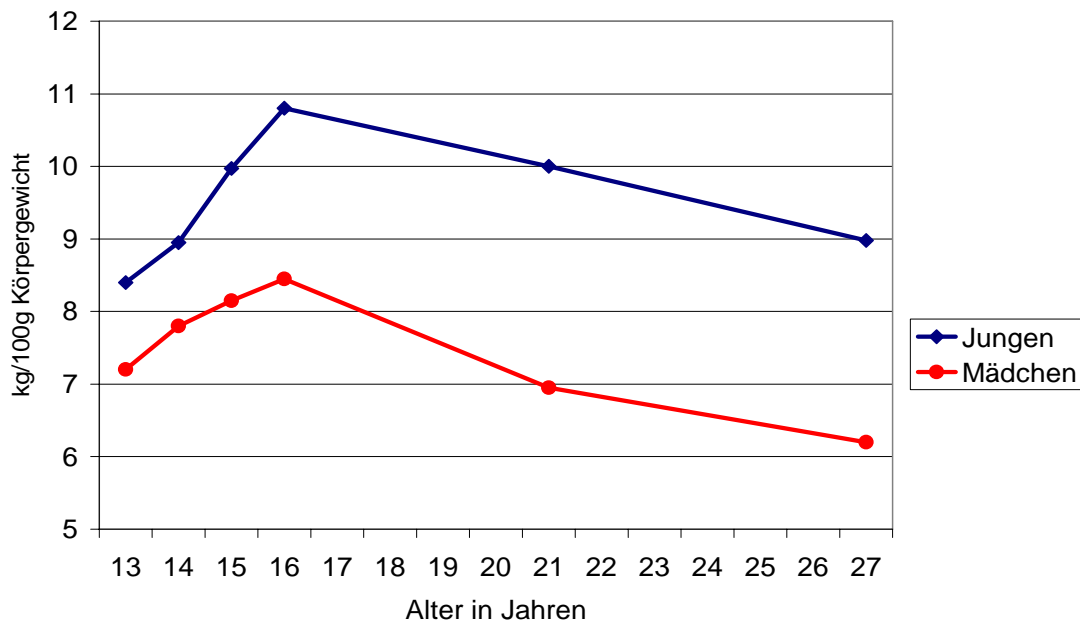


Abb.3.6: Leistungsentwicklung in der relativen Armkraft im Armzug im Alter von 12 bis 27 Jahre (Mechelen & Kemper, 1995a, S. 66)

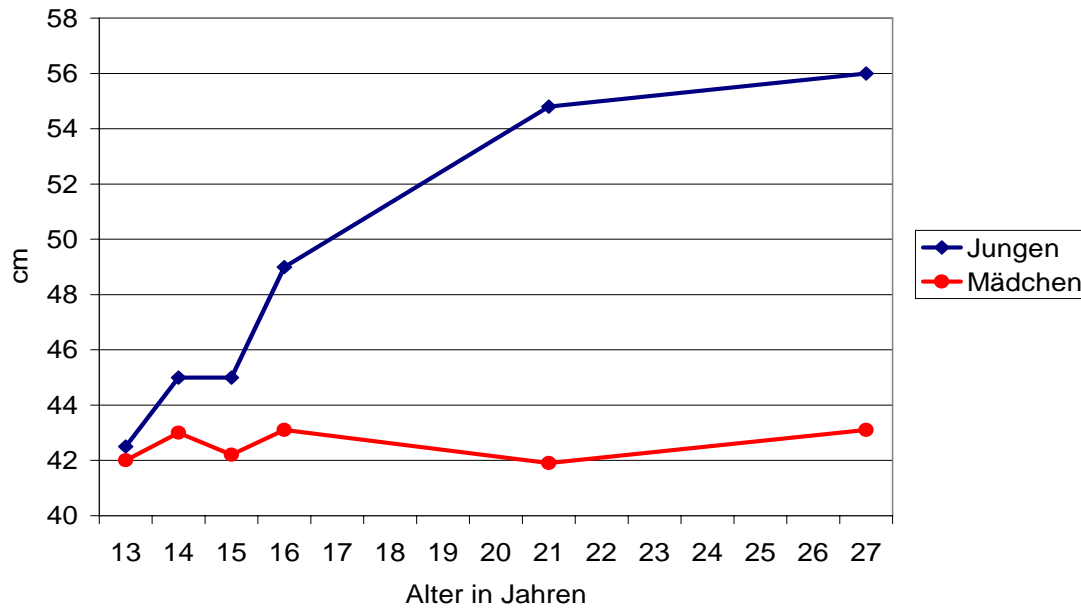


Abb.3.7: Leistungsentwicklung im Standhochsprung im Alter von 13 bis 27 Jahre (Jump and Reach; Mechelen & Kemper, 1995a, S. 65)

Die Abbildungen 3.4 und 3.5 zeigen, dass die Entwicklung der Kraftfähigkeiten, vor allem der Maximalkraft, im Grundschulalter noch relativ langsam mit kontinuierlich ansteigenden jährlichen Wachstumsraten (Maximalkraft, Schnellkraft) voranschreitet. Die geschlechtsspezifischen Unterschiede zugunsten der Jungen sind noch gering (vgl. Abb. 3.4 und 3.5) und treten verbunden mit einer besseren Trainierbarkeit erst mit dem Einsetzen der hormonellen Umstellungsprozesse im späten Kindesalter in den Vordergrund (Espenschade & Eckert, 1967; Anastasi, 1976, S. 500; Merz, 1979). Im Jugendalter bauen die Jungen ihren Leistungsvorsprung in allen kraftabhängigen Motorikaufgaben gegenüber den Mädchen weiter aus (vgl. Abb. 3.6 und 3.7). In allen Abbildungen zeigt sich diese Entwicklung im geschlechtsabhängigen Schereneffekt, der bei allen Aufgaben die mehr oder weniger kraftabhängig sind auftritt (Brinkhoff & Baur, 1994). Bei den Mädchen steigen die Maximalkraft, die Sprungkraft und die Kraftausdauer im Jugendalter nur noch gering an und stagnieren im späten Jugend- und frühen Erwachsenenalter. Bei den Männern ist das Leistungsmaximum um ca. 4 bis 5 Jahre später anzusiedeln als bei den Frauen (Winter & Baur, 1994). Ab dem frühen Erwachsenenalter können bei den Frauen schon wieder Leistungsabnahmen verzeichnet werden. Bei den Männern setzt der Leistungsabfall in kraftorientierten Aufgaben aufgabenabhängig erst gegen Ende des dritten Lebensjahrzehnts ein.

Auffällig erscheinen über die gesamte Kindheit die deutlichen Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in ihren Wurfleistungen. Jungen werfen über die gesamte Entwicklungszeit fast doppelt so weit wie die Mädchen (Burton & Rodgerson, 2003). Beim Umgang mit Bällen, beim Werfen, Weit- und Zielwürfen, beim Fangen, Prellen, Rollen und Kicken sind die Jungen bereits im Vorschulalter deutlich überlegen (Halverson, 1971). Nach Bierhoff-Alfermann (1986) sind hierfür weniger Kraftunterschiede als vielmehr geschlechtstypische Sozialisationsunterschiede verantwortlich. Während die Jungen schon in

früher Kindheit mit Ballspielen wie Fußball, Wurfspielen konfrontiert werden, präferieren die meisten Mädchen andere Spielgewohnheiten (Seilspringen, Gummihüpfen).

Es darf nicht übersehen werden, dass die Kraft bereits während der Kindheit durch Trainingsprozesse deutlich gesteigert werden kann (Willimczik & Roth, 1983) und sich die Leistungen von trainierten und nicht trainierten Heranwachsenden deutlich unterscheiden. Am effektivsten ist Krafttraining jedoch erst im Jugend- und frühen Erwachsenenalter, da hier die biologischen Voraussetzungen für intensive Belastungen geschaffen sind. Ein deutlicher Leistungsvorsprung zugunsten der sportlich hoch Aktiven zeigt sich auch bei Kemper im Standhochsprung. Die Leistungsunterschiede erreichen jedoch erst ab dem späteren Jugendalter (ca. 21 J.) signifikante Werte (vgl. Abb. 3.8).

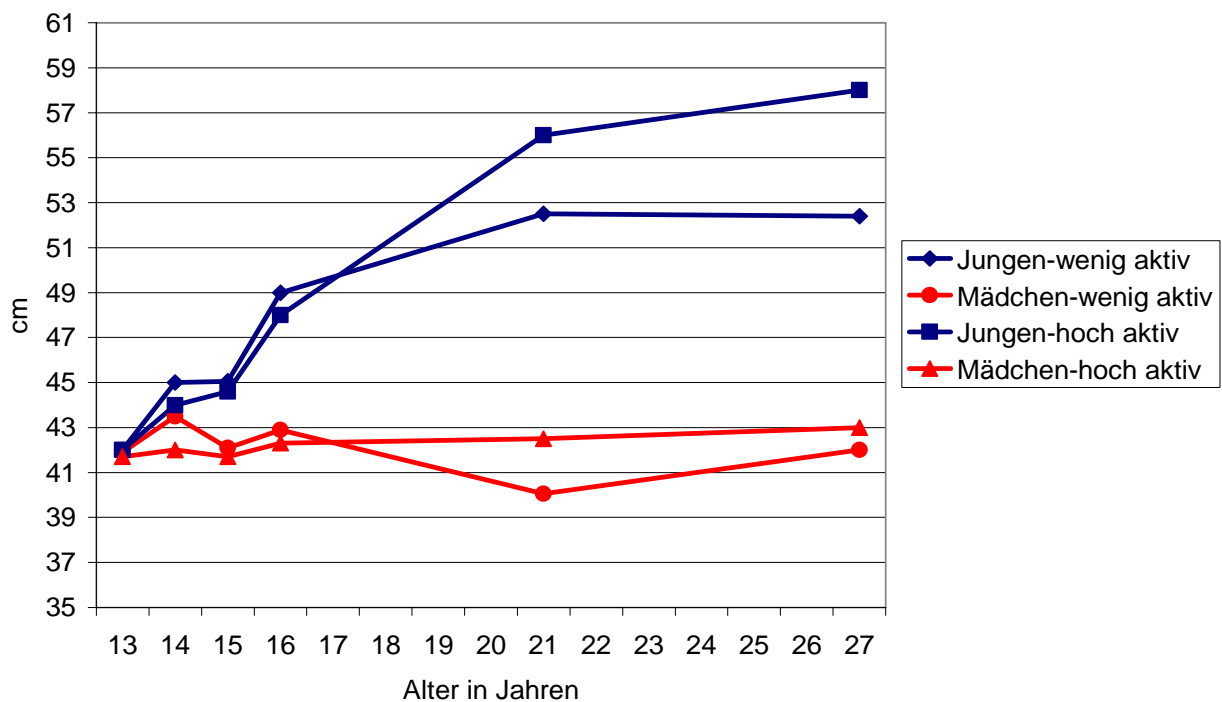


Abb. 3.8: Leistungsentwicklung im Standhochsprung bei sportlich hoch Aktiven und wenig Aktiven im Alter von 12 bis 27 Jahren (Kemper & Mechelen, 1995, S. 181)

3.4.2. Entwicklung der Schnelligkeit

Im Vergleich zur Muskelkraft entwickelt sich die Schnelligkeitsfähigkeit in der mittleren Kindheit relativ rasch: es sind insbesondere die deutlichen Fortschritte in der Reaktions- und Bewegungsschnelligkeit bis zum 10. Lebensjahr hervorzuheben. Zu Beginn der Pubertät (12/13 J.) setzt bei Jungen und Mädchen der zweite Entwicklungsspur im Bereich der Schnelligkeit ein, wobei besonders die Jungen ihren Leistungsvorsprung weiter ausbauen können.

Als Maß für die Schnelligkeit wird oft der Kurzstreckenlauf (Sprint) verwendet. Hierbei handelt es sich jedoch um eine sehr komplexe Fähigkeit, die ebenfalls stark von koordinativen Fähigkeiten und der Schnellkraft abhängt. Nach Crasselt (1982) unterscheiden

sich Mädchen und Jungen im Grundschulalter kaum in ihren Sprintleistungen (vgl. Abb. 3.9: 60m-Lauf). Im Jugendalter zeigt sich wieder der bereits erläuterte Schereneffekt zugunsten der Jungen (vgl. Abb. 3.9 und 3.10). Untrainierte Mädchen erreichen im Alter von 15/16 J. ihre maximale Sprintschnelligkeit, während bei den Jungen das Leistungsoptimum erst gegen Ende des Jugendalters erreicht wird (Weineck, 1986). Mitverantwortlich für die 10 bis 20% besseren Leistungen der Jungen gegen Ende des Jugendalters ist auch die größere Maximalkraft der Jungen, die vor allem im Kurzstrecken-Sprint zum Tragen kommt. Nach Winter (1987) bestehen in Aufgaben in denen reine Schnelligkeitsanforderungen leistungsbestimmend sind (z.B. Reaktionszeit) zwischen Jungen und Mädchen so gut wie keine Unterschiede.

Keine Leistungsunterschiede konnte Kemper zwischen sportlich aktiven und nicht-aktiven Heranwachsenden im 10x5m-Sprint finden (Mechelen & Kemper, 1995a). Die Autoren machen dies u.a. von der Nicht-Berücksichtigung der Art und Intensität der sportlichen Aktivität abhängig.

Bei Reaktionszeitmessungen, die auch einen Einfluss auf die Leistung in einigen Sporttests haben dürfte, zeigen die Jungen ab dem späten Kindesalter deutlich kürzere Latenzzeiten als die Mädchen (Singer, 1973; Anastasi, 1976). Die Ursachen für diese Leistungsdifferenzen sind noch umstritten.

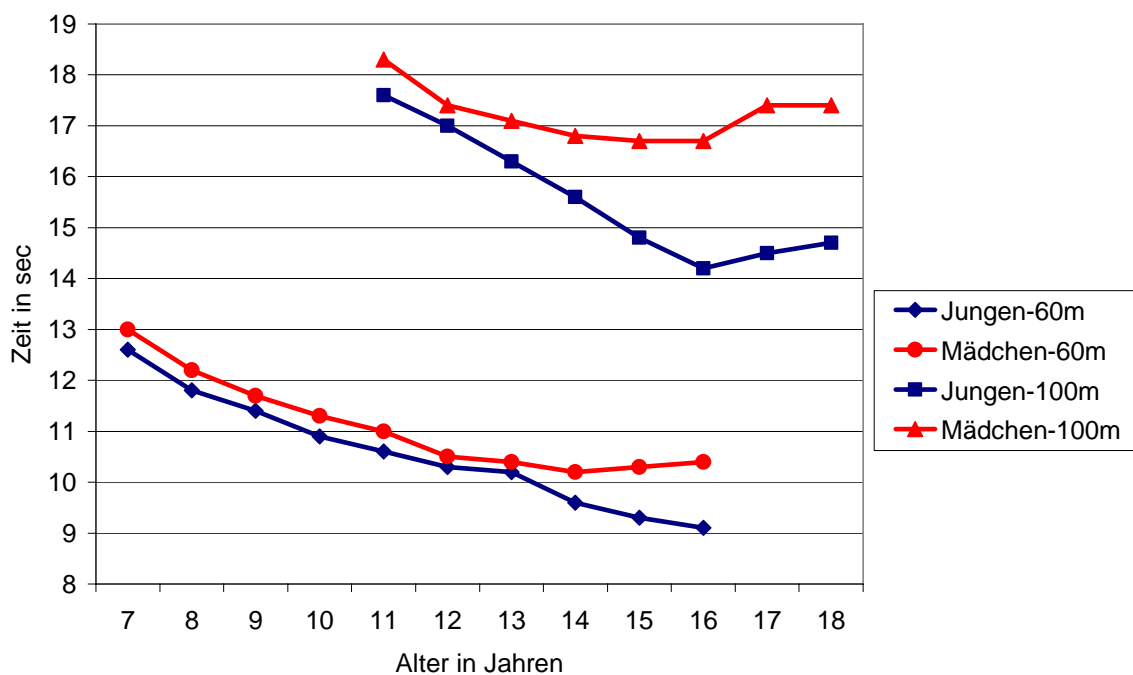


Abb. 3.9: Leistungsentwicklung im 60m- bzw. 100m-Sprint im Alter von 7 bis 18 Jahren (Crasselt, Forchel & Stemmler, 1985, S.97-98)

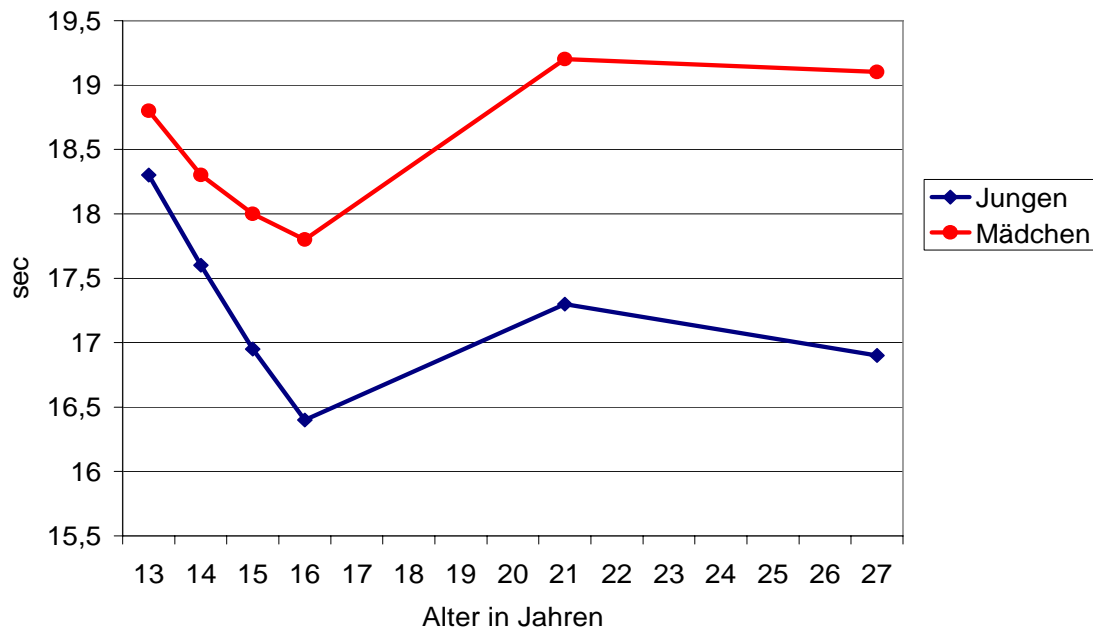


Abb.3.10: Leistungsentwicklung im 10x5m-Sprint im Altersbereich von 12 bis 27 Jahren (Mechelen & Kemper, 1995a, 63)

3.4.3. Entwicklung der aeroben Ausdauer

Im Hinblick auf die aerobe Ausdauer zeigen sich in der Phase des frühen Schulkindalters schnelle Entwicklungsfortschritte die sich ab dem 10. Lebensjahr zwar deutlich verlangsamen, aber weiter ansteigen (vgl. Abb. 13.11).

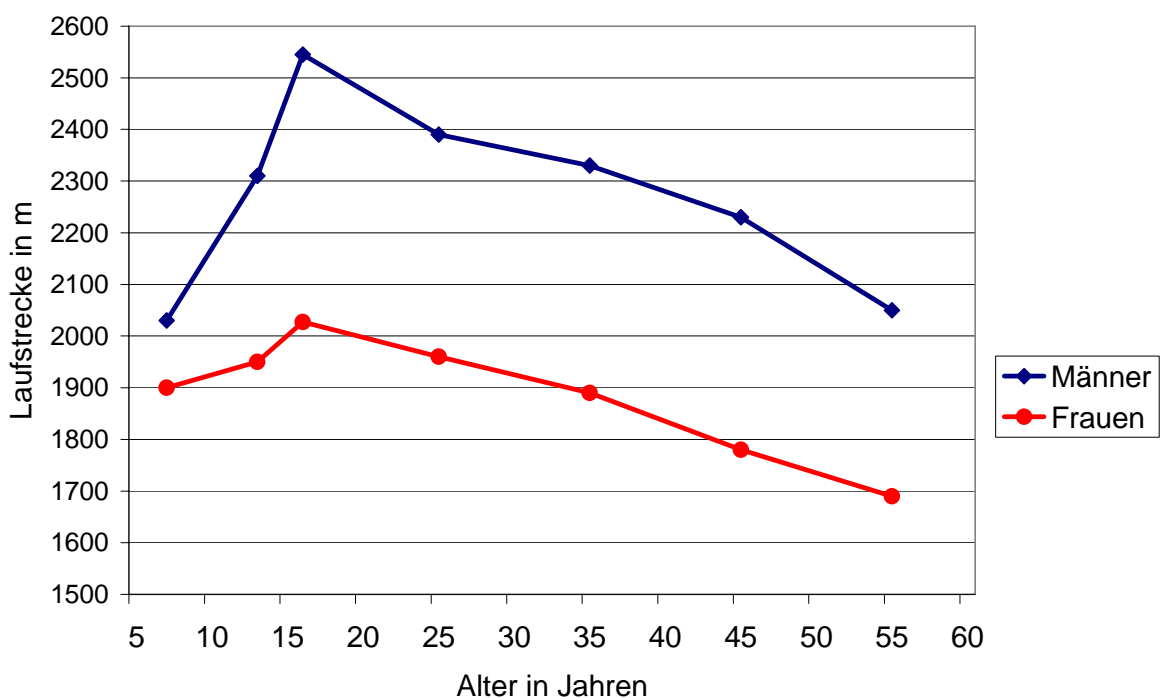


Abb. 3.11: Leistungsverlauf im Cooper-Test (Laufstrecke in 12 Minuten) über die gesamte Lebensspanne (Bös, 1994)

Die Mädchen erreichen über das Kindesalter in den meisten Studien eine leicht geringere Ausdauerleistung als die Jungen (Israel & Pahlke, 1981; Rowland, 1990). Erst mit Beginn der Pubertät wächst der Vorsprung der Jungen weiter an: Nach Winter (1987) übertrifft die Leistung der Jungen die der Mädchen im Alter von 12/13 J. um ca. 15%. Im Jugendalter nimmt die Ausdauerfähigkeit der Jungen stetig weiter zu bis zum Ende des zweiten Lebensjahrzehntes. Bei den Mädchen setzt der Leistungsknick ohne Training schon relativ früh im Alter von 13/14 Jahren ein. Abbildung 13.11 zeigt die Entwicklung der Leistung im 12-Minuten-Lauf nach Bös (1994) über die gesamte Lebensspanne (Aggregation von Querschnittstudien).

Als Index für die aerobe Ausdauer wird in der Sportmedizin in der Regel die absolute maximale Sauerstoffaufnahme (VO₂max) oder die relative maximale Sauerstoffaufnahme verwendet. Unter absoluter maximaler Sauerstoffaufnahme versteht man nach Bar-Or (1986) die größtmögliche Menge an Sauerstoff, die vom Körper pro Zeiteinheit verbraucht werden kann. Die relative VO₂max setzt die absolute VO₂max zum Körpergewicht einer Person in Bezug. Abbildung 3.12 zeigt den Verlauf der relativen VO₂max im Altersbereich zwischen 12 und 27 Jahren (Mechelen & Kemper, 1985a).

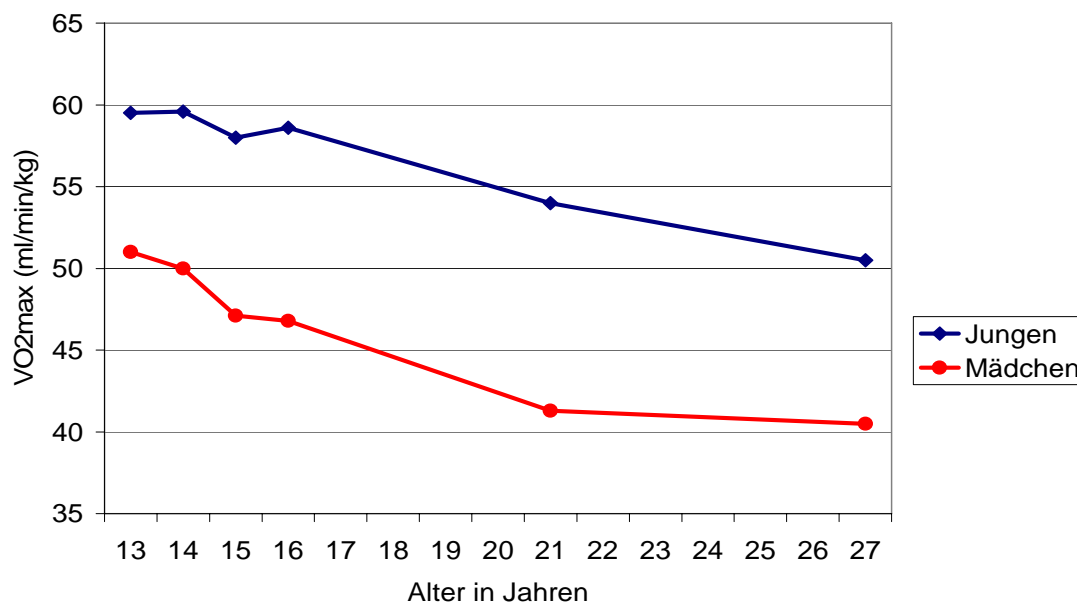


Abb. 3.12: Entwicklung der relativen maximalen Sauerstoffaufnahme (relative VO₂max) im Alter von 12 bis 27 Jahren (Mechelen & Kemper, 1985a, 76)

Die absolute VO₂max (maximale Sauerstoffaufnahme) steigt bei beiden Geschlechtern während des Schulkindalters deutlich an. Mädchen erreichen bereits zu Beginn der Pubertät (13/14 Lebensjahr) ihre maximale VO₂max, bei den Jungen ist erst im Alter von 18/19 Jahren der Kulminationspunkt erreicht (vgl. Bar-Or, 1986). Die relative VO₂max dagegen bleibt über das Kindesalter- und Jugendalter bei den männlichen Personen weitgehend konstant, während bei den Mädchen bereits deutlich früher das Maximum erreicht wird (vgl. Bar-Or, 1986, Rowland, 1990). Ab dem frühen Erwachsenenalter nehmen sowohl relative als auch absolute

VO₂max nahezu linear ab (Conzelmann, 1994). Beim geschlechtsspezifischen Vergleich zeigen sich spätestens ab dem Beginn der Pubertät signifikante Unterschiede in der absoluten und der relativen VO₂max zugunsten der Jungen. Im dritten Lebensjahrzehnt erreichen die Männer eine um 30% bessere VO₂max als die Frauen. Ohne weiteres Training setzt hier eine Stagnation der Ausdauerleistungen ein.

Auch die aerobe Leistungsfähigkeit ist über das ganze Leben trainierbar, so dass Abbauerscheinungen durch regelmäßige sportliche Aktivität stark verzögert werden können. Die aerobe Ausdauer ist nach Köhler (1976) oder Willimczik & Roth (1983) auch schon im Kindesalter stark trainingsabhängig. Bei Kindern lassen sich Leistungssteigerungen jedoch eher durch eine verbesserte Bewegungskoordination und der daraus resultierenden Zunahme des mechanischen Wirkungsgrades erklären (Bös, 1994). Abbildung 3.13 zeigt die von Kemper im Längsschnitt ermittelten Leistungsunterschiede zwischen trainierten und wenig trainierten Männern und Frauen im Altersbereich von 12 bis 27 Jahren: Diejenigen Frauen und Männer, die seit ihrem 12 Lebensjahr durchgehend regelmäßig Sport getrieben haben, zeigen über das gesamte Jugend- und junge Erwachsenenalter hinweg eine signifikant bessere aerobe Ausdauer (relative VO₂max) als die Untersuchungsteilnehmer, die in den 15 Jahren der Untersuchungslaufzeit nur wenig oder unregelmäßig sportlich aktiv waren.

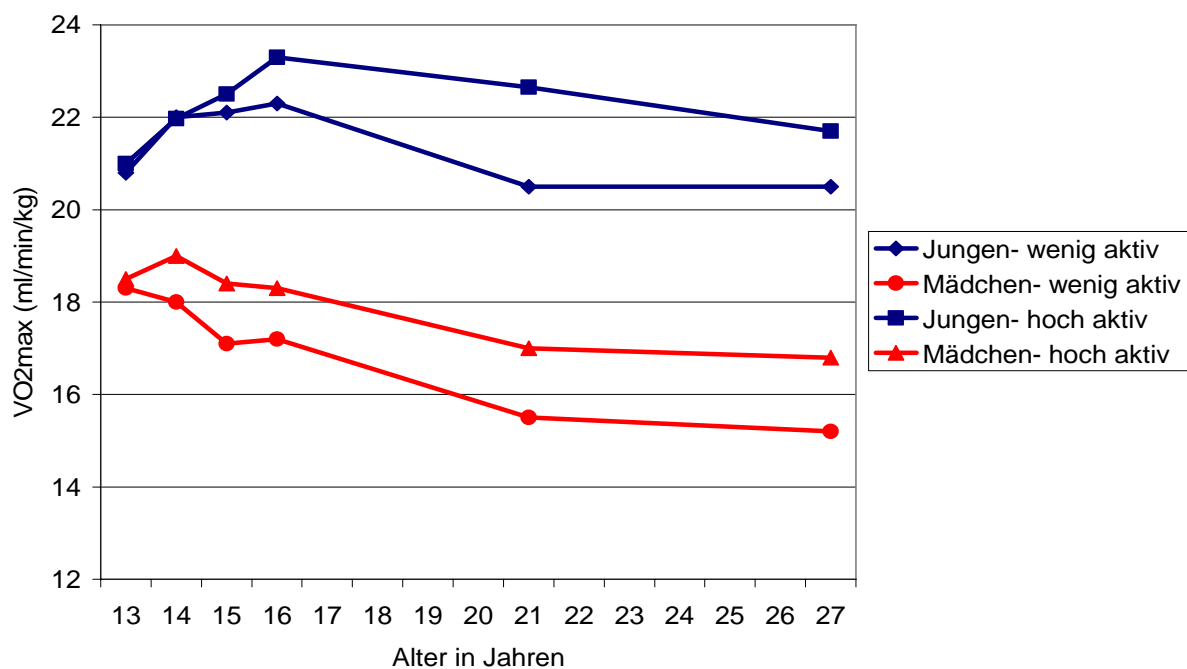


Abb. 3.13: Entwicklung der relativen maximalen Sauerstoffaufnahme (relative VO₂max) bei sportlich hoch Aktiven und wenig Aktiven im Alter von 12 bis 27 Jahren (Kemper & Mechelen, 1995, 178)

3.4.4. Entwicklung der Koordinationsfähigkeit

Im Vor- und Grundschulalter verbessern sich die koordinativen Fähigkeiten im fein- als auch im grobmotorischen Bereich stetig mit annähernd linearem Verlauf (vgl. Abb.3.14 Gewandtheitslauf). Die starken Entwicklungsfortschritte im mittleren Kindesalter sind auf die

zunehmende Automatisierung von Bewegungsabfolgen zurückzuführen, die neben dem in diesem Alter vorherrschenden starken Bewegungsdrang und den Schulsportunterricht auch auf die Entwicklungsfortschritte in den Informationsverarbeitungsfähigkeiten wie z.B. Aufmerksamkeit, Konzentration oder Gedächtnis zurückzuführen sind (Roth & Winter, 1994).

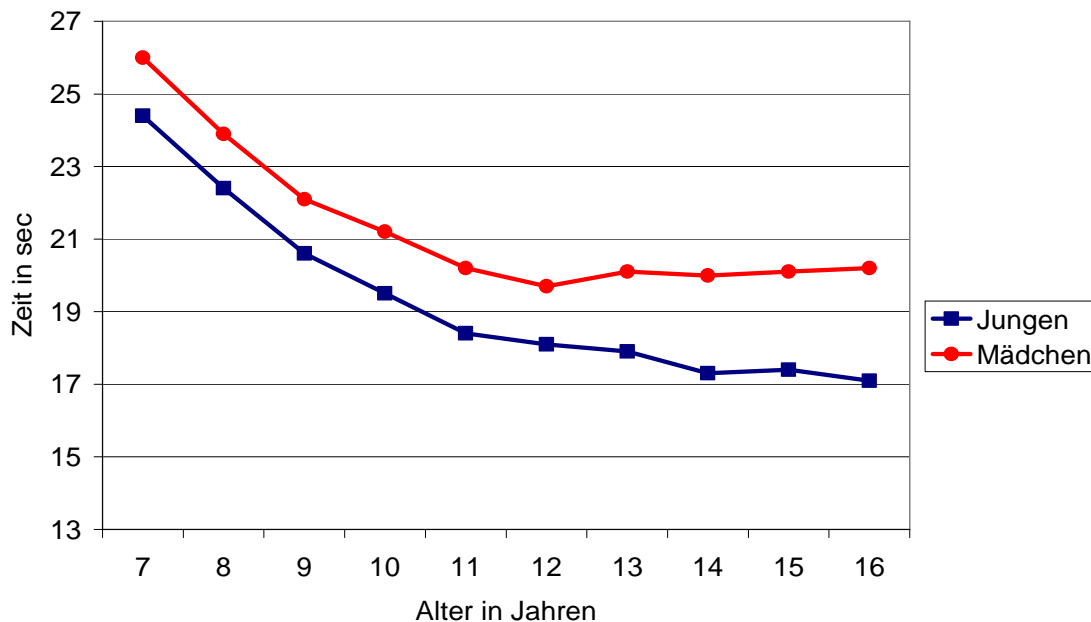


Abb. 3.14: Leistungsentwicklung im Gewandtheitslauf (Kastenbumeranglauf) im Alter von 7 bis 16 Jahren (Crasselt, Forchel & Stemmler, 1985, S. 95)

Hinsichtlich der koordinativen Fähigkeiten ist aufgrund der morphologischen und physiologischen Veränderungen während der Pubertät mit vorübergehenden Beeinträchtigungen zu rechnen (Hirtz, 1979). Die koordinative Instabilität und Neuanpassung motorischer Steuerungsprozesse wird vor allem durch Verschiebungen der Körperproportionen, ungünstige Last-Kraft- und Kraft-Hebel-Verhältnisse sowie Umstrukturierungen in den konditionellen Fähigkeiten bedingt (Brinkhoff & Baur, 1994). Beeinträchtigungen werden vor allem in der Feinkoordination und bei komplexen azyklischen Bewegungsaufgaben deutlich. Nach der Pubertät kann es zu weiteren Verbesserungen koordinativer Fähigkeiten kommen, wie sich in Abbildung 3.14 im Gewandtheitslauf zeigt. Bei dieser Aufgabe sind allerdings auch konditionelle Fähigkeiten leistungsbestimmend. Charakteristisch für koordinative Fähigkeiten sind große interindividuelle Unterschiede, die im Entwicklungsverlauf in Abhängigkeit von der Körperkonstitution (klein, leicht, beweglich) und dem Training immer mehr zunehmen. Geschlechtsunterschiede in den Entwicklungsverläufen rein koordinativer Leistungen sind eher geringfügig und meist aufgabenbedingt. Dennoch setzt eine Stagnation der Leistungen bei den weiblichen Heranwachsenden wieder deutlich früher (ca. 13/14 J.) ein.

Während die Mädchen in grobmotorischen Aufgaben mit hohem Geschwindigkeitsanteil aufgrund geringerer konditioneller Fähigkeiten meist schlechter abschneiden als die Jungen

(vgl. Abb. 3.15 und 3.16) dominieren sie meist in Gleichgewichtsaufgaben, in denen Präzision und Feinabstimmung der Muskulatur gefragt sind. Für das dynamische Gleichgewicht, die Fähigkeit das Gleichgewicht bei Bewegungen des Gesamtkörpers beizubehalten (z.B. Balancieren über Schwebebalken), sind die Ergebnisse allerdings nicht eindeutig. Zwar wird oft von besseren Leistungen der Mädchen berichtet, aber in anderen Untersuchungen sind die Jungen überlegen oder es zeigen sich keine Unterschiede (vgl. Deoreo & Koegh, 1980). Bezüglich des statischen Gleichgewichts, der Fähigkeit, eine Körperhaltung bei minimaler Unterstützungsfläche beizubehalten, z.B. Stehen auf einem Bein, kommen Espenschade & Eckert (1967) aufgrund der Zusammenfassung mehrerer Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass die Leistung mit dem Alter ansteigt, zwischen Mädchen und Jungen jedoch kein Unterschied besteht. Erst ab dem Jugendalter zeigen sich deutliche Leistungsvorteile zugunsten der Jungen (vgl. Abb. 3.15: Schwebestehen), die über das gesamte Erwachsenenalter erhalten bleiben. Das Leistungsmaximum wird bei beiden Geschlechtern erst im frühen Erwachsenenalter (26/27 Jahre) erreicht.

Im Gegensatz zur Grobmotorik scheinen die Mädchen im Bereich der Feinmotorik die Jungen zu übertreffen, vor allem in Aufgaben der Handgeschicklichkeit. Der Unterschied ist jedoch im Grundschulalter nicht immer statistisch abzusichern (Cratty, 1975, S.224; Singer, 1980, S. 316 ff). Zur Erklärung der Überlegenheit der Mädchen in der Feinmotorik werden wiederum somatische als auch kulturelle Ursachen wie z.B. Interessensunterschiede herangezogen. Anastasi (1976, S. 501) macht die frühere Ausreifung des weiblichen Nervensystems verantwortlich, während Merz (1979, S. 131 f) von einem generell geringeren Muskeltonus bei den Mädchen ausgeht.

Im frühen Erwachsenenalter steht die Aufrechterhaltung der koordinativen Fähigkeiten im Zentrum der Aufmerksamkeit. Da biologische Entwicklungsprozesse abgeschlossen sind und Involutionstendenzen noch nicht eingesetzt haben, spielt für die Erhaltung des koordinativen Leistungsniveaus die regelmäßige Übung und Beanspruchung die wichtigste Rolle (Winter, 1987). Generell ist der Entwicklungsverlauf koordinativer Fähigkeiten stark von der Art der Aufgabe, insbesondere dem Motorikanteil abhängig: Mit steigendem motorischem Anteil der Koordinationsaufgabe nehmen die Dauer und das Ausmaß puberal bedingter Leistungseinbußen zu und wird die Phase des altersbedingten Leistungsabfalls früher erreicht (Roth & Winter, 1994). Abbildung 3.16 zeigt die Leistungsentwicklung im Schlingellauf über die Lebensspanne (aggregierte Querschnittsdaten) nach Bös (1994).

Aufgaben mit geringem Motorikanteil sind z.B. Reaktionszeitmessungen oder feinmotorische Aufgaben. Grobmotorische Aufgaben wie z.B. der Schlingellauf (Abb. 3.16) dagegen enthalten starke Motorikanteile, an denen auch konditionelle Fähigkeiten beteiligt sind. Ein weiterer aufgabenabhängiger Einflussfaktor auf die Entwicklungskennlinie koordinativer Fähigkeiten ist der Geschwindigkeits- oder Genauigkeitsbezug der Aufgabe: Bei Aufgaben mit hohem Geschwindigkeitsanteil ergeben sich im Alter stärkere Leistungseinbußen als bei Koordinationsaufgaben, bei denen der Genauigkeitsanspruch dominiert (Roth & Winter, 1994). Der deutlichste und frühzeitigste altersbedingte Leistungsabfall in koordinativen Fähigkeiten zeigt sich demzufolge bei Aufgaben mit hohem Motorikanteil und hohen Geschwindigkeitsanforderungen wie z.B. beim Gewandtheitslauf unter Zeitdruck. Der

Einfluss von Training auf koordinative Fähigkeiten erhöht sich für das Kindes- und Jugendalter mit steigendem Motorik- und Geschwindigkeitsanteil der Motorikaufgaben (Hirtz, 1985). Auch im frühen Erwachsenenalter sind noch trainingsbedingte Leistungsverbesserungen in grobmotorischen Koordinationsaufgaben möglich (Krüger & Zimmermann, 1983).

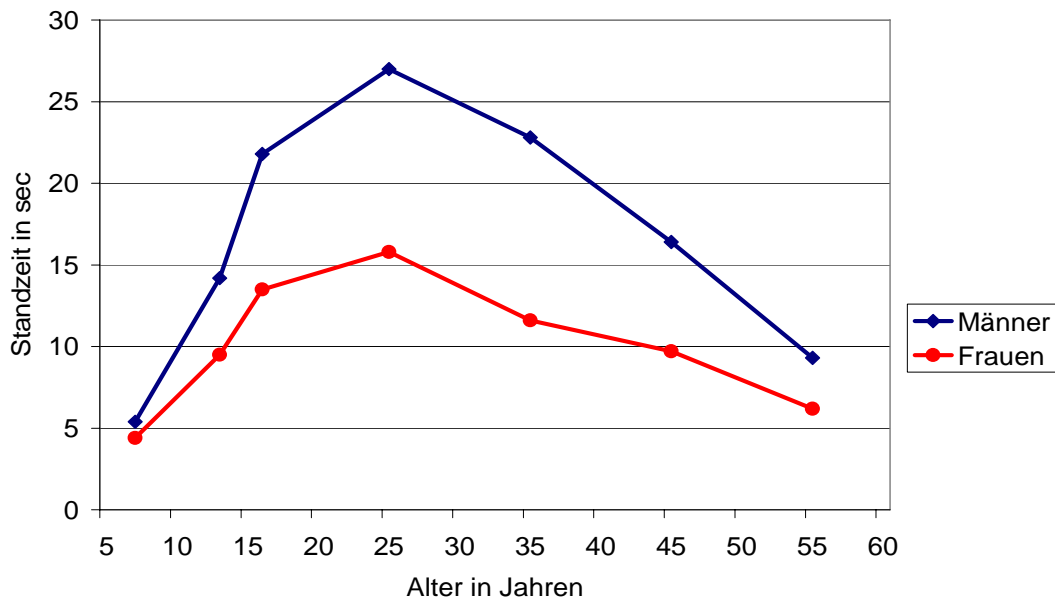


Abb. 3.15: Leistungsverlauf im Schwebestehen über die Lebensspanne (Koordination in Präzisionsaufgaben; Bös, 1994, 243)

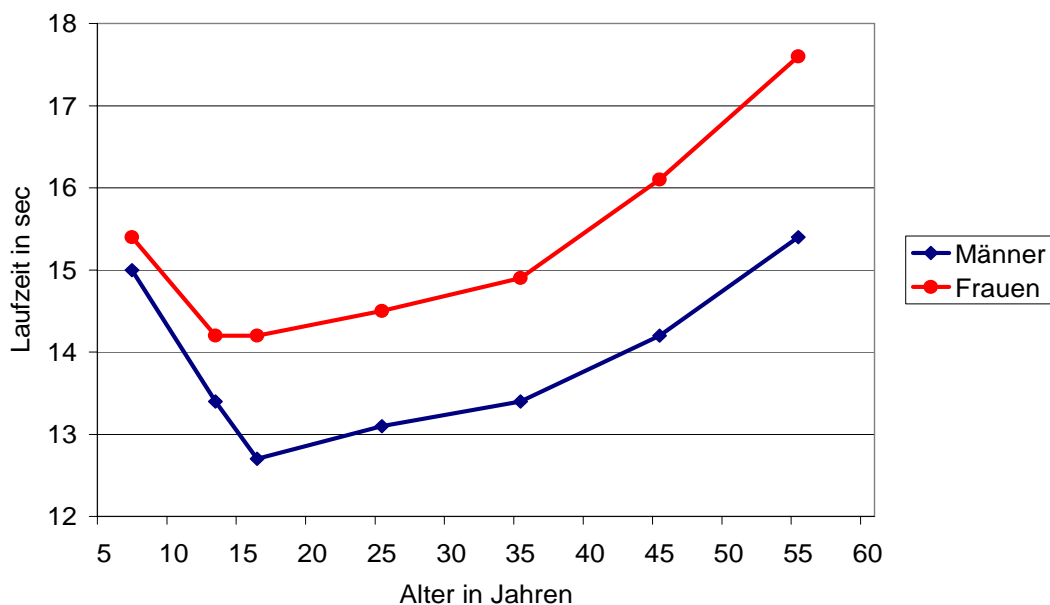


Abb. 3.16: Leistungsverlauf im Schlangellauf über die Lebensspanne (Koordination unter Zeitdruck; Bös, 1994, 243)

3.4.5. Entwicklung der Beweglichkeit

Auch bei der Beschreibung der Beweglichkeitsentwicklung ist zu differenzieren welche Gelenke und Körperteile an einer Übung beteiligt sind. Im Allgemeinen wird jedoch von einer Abnahme der Beweglichkeit von Gelenken, Sehnen, Bändern und Muskeln ab dem Jugendalter ausgegangen. Die Beugefähigkeit im Hüftgelenk und im Bereich der Wirbelsäule nimmt bis ins Jugendalter zu, während die Spreizfähigkeit der Beine und die Beweglichkeit im Schultergelenk schon im mittleren Kindesalter (ab ca. 7 J.) stagniert (Gaschler, 1994; 1996). Die Wirbelsäulenbeweglichkeit lässt im frühen Erwachsenenalter ohne regelmäßiges Training deutlich nach. Frauen zeigen in den meisten –Aufgaben zur Beweglichkeit über das Jugend- und Erwachsenenalter hinweg bessere Leistungen in Beweglichkeitstests (vgl. Abb. 3.17: Sit-and-Reach).

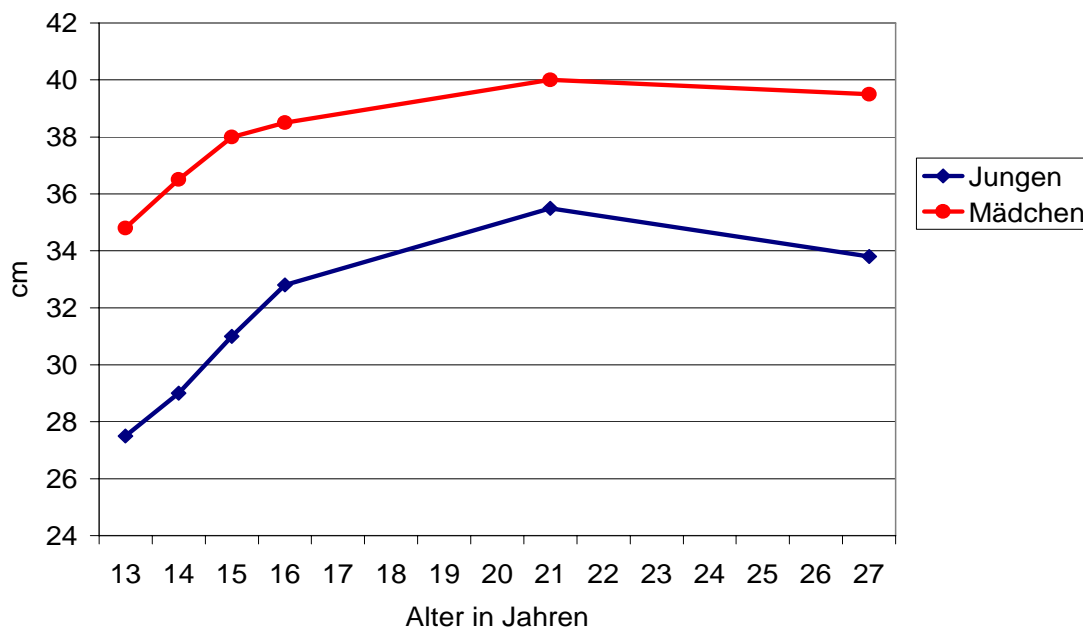


Abb. 3.17: Leistungsentwicklung im Rumpfbeugen (Sit-and-Reach) im Alter von 12 bis 27 J. (Mechelen & Kemper, 1995a, S. 64)

3.4.6. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Alle betrachteten motorischen Fähigkeiten zeigen einen typischen Verlauf über die Lebensspanne: Sie steigen im Kindes- und Jugendalter (5 bis 17 Jahre) an, erreichen im frühen Erwachsenenalter (18-25 Jahre) ihren Höhepunkt oder stagnieren, um ab dem dritten Lebensjahrzehnt wieder abzunehmen. In Abhängigkeit von der betrachteten motorischen Fähigkeit und der Aufgabe zeigen sich jedoch erhebliche Unterschiede bezüglich der Steilheit des Leistungsanstiegs und –abfalls über die Lebensspanne. So wird im Sprint, (Aktionsschnelligkeit), im Gewandtheits-/Schlängellauf (Koordination unter Zeitdruck), beim 12-Minuten-Lauf (aerobe Ausdauer) und beim Rumpfbeugen (Beweglichkeit) das Leistungsmaximum bereits im Jugendalter erreicht, während in den meisten Kraftmessungen

(z.B. Liegestützbeugen, Jump and Reach) und auch beim Gleichgewicht (Einbeinstehen) die besten Resultate erst im frühen Erwachsenenalter erzielt werden.

Frühe Leistungsmaxima bei nicht spezifisch trainierenden Leistungssportlern sind neben biologischen Ursachen auch durch die Bewegungssozialisation zu erklären. So endet für einen Großteil der Bevölkerung das systematische Sporttreiben mit dem Ende der Schulzeit. In diesen Zeitraum fallen auch die meisten Austritte aus Sportvereinen (Kurz & Tietjens, 2000), die auf berufliche Belastungen, Interessensverlust oder -verschiebungen oder familiäre Bindungen und Verpflichtungen zurückgeführt werden können (Baur, 1989; Brettschneider & Bräutigam, 1990; Kurz & Tietjens, 2000). Es liegt nahe, dass in diesem Lebensabschnitt besonders bei Fähigkeiten, die eine intensive sportliche Aktivität voraussetzen stärkere Leistungsrückgänge zu verzeichnen sind. Bei motorischen Fähigkeiten, die zumindest partiell auch in der Alltagsmotorik beansprucht werden (Handkraft, Gleichgewicht) dagegen setzen Abbauprozesse erst verzögert ein (Bös, 1994). Bei weiterem intensivem Training auch nach der Jugendzeit wird das Leistungsmaximum in den meisten körperlichen Fähigkeiten erst im frühen Erwachsenenalter erreicht.

Die meisten Entwicklungsverläufe weisen im Altersbereich von 11 bis 18 Jahren eine beschleunigte Entwicklung auf, was vor allem auch auf die gravierenden biologischen Wachstums- und Reifungsprozesse (z.B. Größe, Gewicht, Muskelmasse) in diesem Altersbereich zurückzuführen ist. Geschlechtsspezifische Unterschiede im Entwicklungsverlauf zugunsten der männlichen Personen finden sich erst ab dem frühen Jugendalter (12/13 Jahre) und zeigen sich vor allem in konditionellen Leistungstest. In diesem Altersbereich werden auch verstärkt Sozialisationsmechanismen wie z.B. besserer Sportunterricht in weiterführenden Schulen oder Mitgliedschaften in Sportvereinen wirksam (Sack, 1980).

Das sportliche Üben und Trainieren ist über die gesamte Lebensspanne hinweg ein zentraler Einflussfaktor auf die motorische Leistungsentwicklung: In allen Altersbereichen vom Vorschul- bis ins Erwachsenenalter ist festzustellen, dass sportlich Aktive einen deutlichen Vorsprung in ihrer motorischen Entwicklung gegenüber nicht oder wenig aktiven Sportlern haben und ihnen diese sportmotorischen Vorerfahrungen deutliche Vorteile im Erlernen neuer motorischer Fähigkeiten bringen. Die Bedeutung regelmäßigen sportlichen Trainings für die Entwicklung und Aufrechterhaltung der sportlichen Leistungsfähigkeit nimmt gerade nach der Pubertät deutlich zu; Zwar treten bereits im Kindesalter zwischen sportlich aktiven und wenig aktiven Kindern bedeutsame Leistungsunterschiede auf (Crasselt et al., 1985), die Leistungsdominanz von sportlich aktiven Jugendlichen zeichnet sich jedoch mit zunehmendem Alter immer deutlicher ab (Kemper, 1995). Nach dem Erreichen des Leistungsoptimums im Alter von 14/15 Jahren bei den Mädchen und 17/18 Jahren bei den Jungen kann ein regelmäßiges sportliches Training den Leistungsabfall in den meisten motorischen Fähigkeitsbereichen deutlich verzögern. Umgekehrt weisen sportlich wenig aktive Kinder deutliche Rückstände in allen motorischen Basisfertigkeiten auf, die später um so schwerer wieder aufzuholen sind.

4. Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung im Lebenslauf

4.1. Systematik der Entwicklungseinflüsse

Für die Erklärung interindividueller Unterschiede und der intraindividuellen Veränderung des Menschen werden neben dem chronologischen Alter eine Vielzahl alterskorrelierter, sozial-kultureller Ausprägungen sowie nicht-normativer Bedingungsfaktoren als bedeutsam angesehen. Im Rahmen der Entwicklungstheorie der Lebensspanne unterscheiden Baltes (1990) und Brandtstädter (1990) drei Gruppen von Entwicklungseinflüssen, die während der gesamten Lebenszeit wirksam und in ihrer dynamischen Wechselwirkung für die individuelle Entwicklung verantwortlich sind: (a) alters- und lebenszeitgebundene, (b) geschichtlich bedingte und (c) nicht-normative Einflüsse.

(a) Alters- und lebenszeitgebundene Einflüsse

Darunter sind solche biologischen und umweltbezogenen Einflüsse zu fassen, die überwiegend alters- und lebenszeitgebunden sind, wobei keine starre, sondern eine in gewissen Grenzen eher variable Altersbindung die Regel ist. Für die Bindung an ein bestimmtes Lebensalter können verschiedene Prozesse verantwortlich gemacht werden (Singer & Bös, 1994): (1) genetisch-biologische (endogene) Entwicklungsprozesse, (2) Entwicklungsaufgaben, die in bestimmten Lebensabschnitten relevant werden, (3) Kritische Lebensereignisse und Entwicklungsübergänge im Lebenszyklus und (4) Altersnormen bzw. Altersstereotype sowie implizite Entwicklungstheorien.

Als Beispiel für genetisch-biologisch gesteuerte Entwicklungsprozesse gelten Veränderungen, die traditionell unter den Begriff der „Reifung“ gefasst werden, wie z.B. physiologische Wachstumsprozesse (Reifung des Zentralnervensystems, des Muskel- und Skelettsystems, hormonelle Veränderungen während der Pubertät usw.). Da an der Entwicklung von motorischen insbesondere den psychomotorischen Fertigkeiten auch kognitive, affektive und sensorische Funktionen beteiligt sind, gehört die Reifung dieser psychischen Funktionsbereiche ebenfalls zu den endogenen Einflussfaktoren. Genetische Einflüsse werden nicht nur im Kindes- und Jugendalter relevant, sondern während der gesamten Lebensspanne bis ins höhere Erwachsenenalter z.B. in Form von physiologischen Abbauprozessen (vgl. Plomin, 1986) angenommen. Als Kriterien für Reifungsprozesse werden in der Regel das universelle Auftreten in einem relativ eng umgrenzten Altersbereich, Unbeeinflussbarkeit von exogenen Einflüssen (z.B. Lern- und Übungserfahrungen), Nichtumkehrbar- und Nichtnachholbarkeit (vgl. Trautner, 1991) genannt.

Das Konzept der „Entwicklungsaufgaben“ nach Havighurst (1972) versucht der kulturellen Steuerung des Entwicklungsgeschehens gerecht zu werden. Danach gibt es für die verschiedenen Lebensabschnitte typische Zielsetzungen und Anforderungen, die sich aus dem Zusammenspiel von biologischen Entwicklungssequenzen, altersgebundenen Rollenübergängen und sozialen Entwicklungserwartungen und -angeboten ergeben und für die Mehrheit in einer Gesellschaft gelten. Die Entwicklungsaufgaben können von

verpflichtenden Sanktionen (z.B. Schulpflicht) bis zu fakultativen Empfehlungen (z.B. Eheschließung) reichen.

Kritische Lebensereignisse sind einschneidende Veränderungen in wesentlichen Lebens- und Entwicklungsbereichen einer Person, die von der Person mit den ihr zur Verfügung stehenden Problemlösekompetenzen nicht bewältigt werden können und daher eine Revision der bisherigen Handlungs- oder Lebensorientierung erfordern. Als Beispiel kommen alle Arten von Übergangs-, Umstellungs- und Verlustsituationen im Lebenslauf in Betracht: Eintritt ins Berufsleben, Wohnortwechsel, Arbeitsplatzverlust, Partnerverlust oder Erkrankungen (vgl. als Übersicht Filipp, 1995). Es handelt sich hier aber zur Abgrenzung der nicht-normativen Einflüsse nur um lebenszeitlich typische oder wahrscheinliche Ereignisse.

Unter impliziten Entwicklungstheorien und Altersnormen bzw. -stereotypen sind normative Erwartungen der Verhaltensmöglichkeiten einer Person, die sich in einem bestimmten Lebensabschnitt befindet, zu verstehen. Diese kulturell geprägten, stereotypen Vorstellungen über altersangemessenes Verhalten beeinflussen die Erwartungen der Gesellschaft an unser Verhalten und unsere Lebensführung sowie deren Wertung oder Sanktionierung (Brandtstädter, 1990).

(b) Geschichtlich bedingte Einflüsse

Darunter sind einerseits die Ziele, Techniken und Organisationsformen der kulturellen Entwicklungssteuerung zu verstehen, die abhängig sind von Wertorientierungen, Wissensbeständen, technologischem Potential und ökonomischen Ressourcen und dem historischen Wandel unterliegen. Andererseits gehören dazu auch historische Wechselfälle wie z.B. Kriege, Naturkatastrophen oder Wirtschaftskrisen (Brandtstädter, 1990).

(c) Nicht-normative Einflüsse

Viele Umstände und Lebensereignisse, die die individuelle Entwicklung beeinflussen, sind nicht an bestimmte Lebenszeitpunkte oder an kulturell-historische Umstände gebunden, sondern zufällig und nicht vorhersehbar. Hierunter fallen z.B. Unfälle, Erkrankungen oder Zufallsbegegnungen mit besonderer Tragweite für den weiteren Lebenslauf oder eigentlich altersgebundene Ereignisse, die aber in einem atypischen Lebensabschnitt auftreten (z.B. Frühpensionierung).

Alle drei Einflussbereiche wirken über die gesamte Lebensspanne in einem interaktiven Zusammenspiel auf die Entwicklung einer Person ein. Aufgrund der zahlreichen Entwicklungseinflüsse und ihren Wechselwirkungen ist es nur sehr schwer möglich, diejenigen Einflusskombinationen zu selektieren, die in einem bestimmten Lebensabschnitt besonders förderlich oder schädlich für den motorischen Entwicklungsstand sind. Der Einfluss altersbezogener, evolutionär-geschichtlicher und nicht-normativer Faktoren wirkt zu verschiedenen Zeiten im Lebenslauf sehr unterschiedlich auf die Ontogenese. Baltes (1979, 1990) sowie Brandtstädter und Greve (1994) gehen davon aus, dass altersbezogene Faktoren sowohl in der Kindheit als auch im Alter besonders stark, im frühen und mittleren

Erwachsenenalter hingegen eher schwach ausgeprägt sind. Geschichtlich bedingten Einflüssen wird während der Adoleszenz aufgrund der altersnormativen störanfälligen Veränderungen eine große Rolle zugeschrieben. Die Bedeutung nicht-normativer Einflussfaktoren nimmt im Lebenslauf generell zu.

Im Folgenden wird der aktuelle Forschungsstand zur Bedeutung von altersgebundenen, biogenetischen und sozioökonomischen Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung in der Lebensspanne erläutert, wobei der Schwerpunkt auf dem für die vorliegende Untersuchung relevanten Altersbereich zwischen 4 und 23 Jahren liegt. Die klare Trennung in personexterne und personinterne Einflussfaktoren kann aufgrund der wechselseitigen Transaktionen zwischen Person und Umwelt nicht immer eindeutig gezogen werden, da das Individuum die Bewegungserfahrungen, die es in der Auseinandersetzung mit den Anregungsbedingungen der Umwelt gewonnen hat, je nach seiner genetischen Prädisposition, in seine Persönlichkeit integriert und ihm von nun an als personinternes Wissen und Können zur Verfügung stehen.

4.2. Soziokulturelle Einflussfaktoren

Unter den exogenen (umweltbedingten) Einflussfaktoren sollen hier vor allem soziodemographische Determinanten (Alter, sozialer Status, Geschlecht), gesellschaftlich-kulturelle Einflüsse (z.B. soziale Normen, Entwicklungsaufgaben), ökologische Determinanten der Umwelt (z.B. Stadt/Land-Unterschiede) sowie soziale Umweltbedingungen (z.B. familiäres Umfeld, Freundeskreis) betrachtet werden, die ihren Einfluss auf die motorische Entwicklung größtenteils als Anregungsbedingungen auf die sportlichen Aktivität nehmen. Die Darstellung erfolgt nach Altersbereichen, da sich die Bedeutung der Einflussfaktoren im Entwicklungsverlauf ändern kann. Berücksichtigt werden im spätem Kindes- und Jugendalter in erster Linie die Befunde der großen Kinder- und Jugendsportstudien wie der Studie zu Strukturelementen und Verhaltensdeterminanten im organisierten Freizeitbereich 1973 (Schlagenhauf, 1977), der Fluktuationsstudie 1978 (Sack, 1980), der Paderborner Jugendsportbericht 1987 (Brettschneider & Bräutigam, 1990, Baur & Brettschneider, 1994), dem Bielefelder Kinder- und Jugendsportsurvey 1992 (Kurz, Sack & Brinkhoff, 1996), der Bielefelder Jugendsportstudie 1995 (Kurz & Tietjens, 2000), der Brandenburger Jugendsportstudie 1998 (Baur & Burrmann, 2000; Baur, Burrmann & Krymanski, 2002), der Paderborner Längsschnittstudie zur Jugendarbeit im Sportverein (1998-2000) (Brettschneider & Kleine, 2002) und der Studie zum Bewegungsstatus von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (WIAD-Studie, 2000; 2001).

Die Aufteilung der Lebensspanne in altersbezogene Teilbereiche (Vorschulalter oder frühe Kindheit (~ 4-7 J.), mittlere Kindheit (~7-12 J.), Jugendalter (~12-18 J.) und frühes (~18-30 J.) bzw. mittleres (~30-50 J.), späteres (~ 45-60 J.) und spätes (ab ~ 60 J.) Erwachsenenalter (nach Winter, 1987) dient lediglich als grobe Orientierung und der Übersichtlichkeit der Befunddarstellung, legt aber in keiner Weise Entwicklungsphasen oder begrenzte Alterszeiträume für ablaufende Entwicklungsprozesse und Wirkungszeiträume für Einflussfaktoren fest.

4.2.1. Soziokulturelle Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung im frühen Kindesalter (4-7 J.)

In den vorliegenden empirischen Studien zur Bewegungsentwicklung im Vorschul- und mittleren Kindesalter sind bisher vor allem der soziale Status, die materielle Umgebung (z.B. Stadt/Land, Wohnungsgröße, Spielorte, Spielgeräte) und das familiäre Sportinteresse als Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung untersucht worden.

Hinsichtlich des Zusammenhangs von Sozialstatus und motorischer Entwicklung bestätigte sich immer wieder die Hypothese, dass sich die soziale Benachteiligung unterer Schichten nicht nur auf die kognitive Entwicklung negativ auswirkt, sondern sich auch in der motorischen Entwicklung nachteilig niederschlagen kann. So fanden Quell und Sattel (1976) als auch Wiegersma (1972) milieuspezifische Einflüsse auf die motorische Leistung bei Erstklässlern. Vogt (1978) und Eggert und Schuck (1978), Kemper (1982), Scheid (1989), und Kretschmar (2001) beobachteten allerdings nur unbedeutende oder sehr geringe Zusammenhänge zwischen dem Sozialstatus und der Motorikleistung im Vor- und Grundschulalter. Willimczik und Roth (1983, S.270) fassen den Forschungsstand wie folgt zusammen: „[...] der Schichteinfluss auf die Motorik [ist] wenn überhaupt, als äußerst gering anzusehen und [führt] wahrscheinlich nur bei den Kindern der untersten sozialen Schicht zu einer gewissen Beeinträchtigung“. Vielmehr müsse sich die Forschung auf die materiale Umwelt und die familialen Anregungsbedingungen konzentrieren, die in engem Zusammenhang mit der sozialen Schicht stehen.

So konnte Vogt (1978) und Zimmer (1981) einen bedeutsamen Zusammenhang zwischen der Wohnraumgröße und den motorischen Leistungen von Kindergartenkindern im Alter von 3 bis 6 Jahren feststellen. Kemper (1982), Rieder (1986) und Kretschmar (2001) bestätigen das Ergebnis für das Grundschulalter. In anderen Forschungsarbeiten nehmen die Wohnbedingungen (z.B. Wohnungsgröße, eigenes Zimmer) keinen nennenswerten Einfluss auf die motorische Entwicklung im frühen Kindesalter (z.B. Scheid, 1989). Bedeutsam erscheint vielmehr die Beschaffenheit des Wohnumfeldes: Kemper (1982) und Zimmer (1981) ermitteln für das Vorschulalter für Kinder mit gut erreichbaren Spielflächen und die Zahl der verfügbaren Sportgeräte bessere Koordinationswerte. Auch Scheid (1989) bestätigt den Zusammenhang zwischen motorischem Leistungsniveau und der Verfügbarkeit und Nutzungsintensität von Bewegungsräumen und Spielmaterialien (im Überblick Scheid, 1994).

Trotz einiger Gegenbefunde (z.B. Bös & Mechling, 1983; Krombholz, 1989) scheint auch die familiäre Anregung durch sportliche Aktivität und das Sportinteresse von Eltern und Geschwistern bereits im Vorschulalter eine nicht zu unterschätzende Rolle zu spielen für den motorischen Entwicklungsstand eines Kindes, wie Untersuchungen von Vogt (1978), Zimmer (1981) und Kemper (1982) belegen.

Insgesamt liegen Forschungshinweise auf die kumulierende Wirkung mehrerer günstiger oder ungünstiger soziokultureller Bedingungen auf die Motorikentwicklung im Kindesalter vor (Kemper, 1982; Bös & Mechling, 1983). Damit lassen sich auch die nachteiligen Zusammenhänge zwischen Motorikentwicklung und sozialer Schicht besser erklären: In den unteren Schichten tritt mit erhöhter Wahrscheinlichkeit eine Mehrzahl für die

Bewegungssozialisation ungünstige Merkmale (geringe Wohnfläche, wenig Spielraum in der häuslichen Umgebung, weniger Spielgeräte, autoritärer Erziehungsstil und geringeres Sportinteresse der Familie) auf, die sich in ihrer beeinträchtigenden Wirkung addieren oder sogar multiplizieren.

Immer wieder untersucht wurde auch die Hypothese einer unterschiedlichen motorischen Bewegungssozialisation in der Stadt und auf dem Land: Den eingeschränkten Bewegungsmöglichkeiten in den Wohngebieten von Großstädten steht eine geringere Anzahl und Auswahl an Sportvereinen und Sportangeboten in Kleinstädten und Dörfern gegenüber. Krombholz (1989) konnte deutliche Unterschiede in den sportmotorischen Basisfähigkeiten zugunsten der Landkinder feststellen. Ritter & Adolph (1995) als auch Brinkhoff (1998) konnten jedoch zwischen Kindern, die auf dem Land aufwuchsen und solchen aus der Stadt keine Unterschiede im Ausmaß der sportlichen Aktivität finden, obwohl die Stadtkinder mit Spiel- und Bewegungsräumen in ihrer Umgebung deutlich unzufriedener waren als die Landkinder.

4.2.2. Soziokulturelle Einflüsse auf die motorische Entwicklung im mittleren Kindesalter (7-12 J.)

Im Zuge eines erweiterten Handlungsspielraums, der den Kindern eine Teilnahme an formellen und informellen Sportangeboten unabhängig von ihren Eltern ermöglicht, und dem in der Grundschule einsetzenden Sportunterricht kommt es in der mittleren Kindheit zu einer raschen Weiterentwicklung der sportmotorischen Kompetenzen. Die motorische Entwicklung wird zunehmend von der Art, Intensität und Häufigkeit des aktiven Sportengagements der Kinder bestimmt (Scheid, 1994), so dass im Folgenden auch Befunde zur sportlichen Aktivität berücksichtigt werden sollen.

Die Kinder, die außerhalb des verpflichtenden Schulsports zusätzlich regelmäßig Sport treiben, erreichen deutlich bessere Werte in den sportmotorischen Fähigkeitstests (Krombholz, 1989; Emrich et al., 2004). Etwa die Hälfte aller Kinder gehört im Alter zwischen 7 und 12 Jahren einem Sportverein an (Brettschneider & Bräutigam, 1990; Kurz, Sack, Brinkhoff, 1996), wobei der Anteil der Jungen, die in Vereinen Sport treiben mit ca. 50% deutlich über dem der Mädchen (ca. 31%) liegt (Brinkhoff, 1998; Sack, 1985). Neben dem Vereinssport existiert heute allerdings eine bunte Vielzahl anderer bewegungsorientierter jugendkultureller Milieus (z.B. Streetball, Skating, Snowboarding).

Im Allgemeinen treiben die Jungen bereits in der Phase der frühen Adoleszenz deutlich mehr Sport als die Mädchen (Kurz, Sack & Brinkhoff, 1996; Ritter & Adolph, 1995). Nach Brinkhoff (1998) liegt der Anteil der männlichen Jugendlichen im Alter von 10 bis 18 J., die angeben täglich Sport zu treiben bei 54%, der der Mädchen bei 46%. Das sportliche Freizeitengagement hat um das 12. Lebensjahr seinen durchschnittlichen Höhepunkt und nimmt über das Jugendalter dann kontinuierlich ab (Brettschneider & Bräutigam, 1990; Brinkhoff & Sack; 1996, Kurz & Tietjens, 2000; Brettschneider & Kleine, 2002).

Nicht nur die Häufigkeit und Intensität der sportlichen Aktivität nehmen Einfluss auf die motorische Entwicklung, auch die Wahl der Sportart spielt eine entscheidende Rolle, da sportartspezifische Fertigkeiten verstärkt gefördert werden: Pauer (1996) konnte zeigen, dass

sich bestimmte Entwicklungsverläufe durch Trainingseinflüsse stark verändern können und dass sich die Motorik nicht nur auf einem erhöhten Niveau entwickelt, sondern eine sportartspezifische Ausprägung aufweist.

Nach Zinnecker & Strozda, 1996, Schmidt, 2003, der Deutschen Shell-Studie (2002) als auch Brettschneider & Bräutigam (1990) und Tietjens (2001) gehört der Sport bei 10 bis 15-jährigen Schülern und Schülerinnen zu den beliebtesten Freizeitbeschäftigungen: Ca. 30% der befragten Kinder betreiben eine Sportart, aber fast die Hälfte engagiert sich in drei oder mehr Disziplinen. Vor allem die traditionellen Sportarten wie Ballspiele (z.B. Fußball, Basketball, Handball), Rückschlagspiele (z.B. Tennis, Tischtennis) und die Einzeldisziplinen wie Turnen, Leichtathletik, Radfahren oder Schwimmen erfreuen sich nach wie vor großer Beliebtheit und werden meist im Verein betrieben (Kurz et al, 1996, Hasenberg, 1997, DSB, 2000). Es lassen sich auch geschlechtsspezifische Präferenzen in der Wahl der Sportarten finden: Während Jungen mehr zu Sportarten mit Körpereinsatz wie Fuß-/Hand-/Basketball tendieren, bevorzugen Mädchen lieber ästhetische und ruhigere Sportarten ohne direkten Körperkontakt wie Gymnastik, Tanzen, Turnen, Schwimmen, Reiten oder Volleyball (vgl. Hasenberg, 1997; Emrich et al., 2004).

Ähnlich unterscheiden sich auch die Sportmotive von Mädchen und Jungen: Die Jungen orientieren sich im Vergleich zu Mädchen stärker an der sportlichen Leistung und nehmen häufiger an sportlichen Wettkämpfen teil (Emrich et al., 2004), während die Mädchen mehr Wert auf den gemeinschaftlichen Aspekt des Sporttreibens, den Entspannungseffekt oder den ästhetisch-gesundheitlichen Aspekt legen (Berndt & Menze, 1996). Die Ursachen für diese geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Art, Intensität und Häufigkeit der sportlichen Aktivität stehen sowohl in Zusammenhang mit den somatischen Entwicklungsunterschieden zwischen Jungen und Mädchen (körperliche und hormonelle Veränderungen der Pubertät) als auch dem kulturellen Sozialisationsprozess, in dem die Mädchen immer noch eher zu den klassischen weiblichen Rollenmustern (z.B. Passivität und Ästhetik) angehalten werden, während die Jungen schon früh in ihrem aktiven Bewegungsdrang und dem Streben nach den männlichen Idealen der Überlegenheit und Stärke unterstützt werden (Menze-Sonneck, 1998).

Nicht vergessen werden darf auch der positive Einfluss des Schulsportunterrichts: Etwa 2/3 aller Grundschulkinder zählen Sport zu ihren Lieblingsfächern (Zinnecker & Strozda, 1996). Der Umfang des Sportunterrichts scheint sich im Leistungsniveau vor allem dann zu zeigen, wenn das außerschulische Sportpensum zu gering ist, um die Defizite des Schulsportunterrichts auszugleichen: So zeigt sich unabhängig vom Schultyp nur bei den Mädchen mit mindestens 3 Stunden Sportunterricht in der Woche ein deutlicher Leistungsvorsprung vor ihren Altersgenossinnen mit maximal 2 Stunden Sportunterricht pro Woche (WIAD, 2001).

Als wichtiger Einflussfaktor auf die sportliche Aktivität im Kindes- und Jugendalter werden auch die familialen Anregungsbedingungen zum Sporttreiben betrachtet (Scheid, 1994, Hasenberg, 1997). Die sportbezogene Orientierung und Eigenaktivität der Eltern spielen in der Kindheit eine außerordentlich wichtige Rolle für das Interesse des Kindes außerhalb des obligatorischen Schulsports Sport zu treiben: So konnten Messing & Voigt (1979), Sack (1980), Hasenberg & Zinnecker (1998) als auch die WIAD-Studie (2000, 2001) ein deutlich

höheres Sportengagement und –interesse bei den Kindern finden, deren Eltern ebenfalls aktive Sportler waren oder zumindest passives Interesse an Sportereignissen (z.B. Fernsehübertragungen, Sportveranstaltungen) zeigten. Nach der Kindersurvey-Untersuchung 1993 (Hasenberg, 1997) spielt vor allem die sportive Orientierung des gleichgeschlechtlichen Elternteils die entscheidende Rolle für die Teilnahme des Kindes am Handlungsfeld „Sport“. Eltern sind somit nach wie vor ein wichtiges Vorbild für ihre Kinder in Bezug auf Sport und Bewegung (WIAD, 2003), bereits im frühen Jugendalter lösen jedoch zunehmend auch Gleichaltrige die Eltern als bevorzugten Sport- und Freizeitpartner ab (Fuchs, 1990).

4.2.3. Soziokulturelle Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung im Jugendalter (12-18 J.)

Für die motorische Entwicklung im Jugendalter spielt vor allem das regelmäßige Sportengagement eine entscheidende Rolle zur Weiterentwicklung und Stabilisierung motorischer Kompetenzen (Scheid, 1994). Jugendliche partizipieren heute an zahlreichen und verschiedenen Erscheinungsformen des Sports: In der Familie, in der Schule, im Sportverein und in der ungebundenen Freizeit mit Gleichaltrigen. Fast 90% aller Jugendlichen geben an zumindest einmal die Woche außerhalb des Schulsportunterrichts sportlich aktiv zu sein (Brettschneider & Bräutigam, 1990; Brinkhoff & Sack, 1996, Kurz & Tietjens, 2000, Brettschneider & Kleine, 2002; WIAD, 2001). Der Anteil der Hochaktiven und sehr Aktiven nimmt jedoch über das gesamte Jugendalter kontinuierlich ab (Überblick bei Sallis, 2000; Grund et al., 2000). Der Anteil der nicht und kaum Aktiven erhöht sich dagegen vom 13. bis zum 19. Lebensjahr von 5 auf 20% (Kurz & Tietjens, 2000). Vor allem unter den Mädchen steigt die Zahl der Nichtsportler über das Jugendalter deutlich stärker an als bei den Jungen (WIAD, 2001).

Als sportliche Sozialisationsinstanz verliert die Familie mit zunehmendem Alter der Jugendlichen immer mehr an Bedeutung. Nach Brinkhoff (1998) und Tietjens (2001) beträgt der Anteil der Jugendlichen, die mit ihren Eltern bzw. Geschwistern zusammen Sport treiben im Alter von 13 Jahren noch ca. 16% bzw. 27%, während im Alter von 18 J. nur noch 2% bzw. 7% Sport gemeinsam mit den Eltern bzw. Geschwistern ausüben. Nach Fuchs (1990) stellt bei den 13 bis 16-Jährigen das Sportverhalten der Freunde den zuverlässigsten Prädiktor für die Entwicklung der sportlichen Aktivität im Jugendalter dar. Gleichwohl können aber nach wie vor von den Eltern und Familienangehörigen wichtige Impulse für das Sportengagement ausgehen oder sportbezogene Unterstützungsleistungen (Transport, materielle Leistungen oder soziale Anerkennung) erbracht werden. Hierbei spielt die Schichtzugehörigkeit der Eltern wieder eine entscheidende Rolle: Während Schlagenhauf (1977) und Heinemann (1998) im Altersbereich unter 20 Jahren noch keinen Einfluss der Schicht auf das Sportengagement feststellen konnten, finden Kurz, Sack & Brinkhoff (1996) als auch Kurz & Tietjens (2000) und Brettschneider & Kleine (2002) einen positiven Zusammenhang zwischen Schicht und sportlicher Aktivität auch für das Jugendalter. Der Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und motorischen Leistungen bzw. motorischen Entwicklungsverläufen zeigt sich ebenfalls widersprüchlich: Die meisten

Untersuchungen (vgl. Holzapfel, 1982; Rieder et al. 1986) finden einen signifikanten Zusammenhang zwischen Schichtzugehörigkeit und Motorik im Jugendalter, in dem Sinne das Mitglieder höherer Schichten tendenziell über bessere motorische Fähigkeiten verfügen (Überblick bei Baur, 1994b, Sallis et al., 2000a oder Voigt, 1992). Dieser Zusammenhang zeigt sich bei den Mädchen stärker als bei den Jungen (Rieder et al., 1986). Multerer (1991) dagegen findet bei 18/19-Jährigen keine schichtspezifischen Unterschiede in der sportlichen Aktivität als auch den meisten motorischen Leistungstests: Nur im koordinativen Leistungsbereich ergaben sich signifikante Leistungsvorteile zugunsten der Mittel- und Oberschicht. Zwischen Schülern und Auszubildenden zeigten sich entgegen der Erwartung ebenfalls keine signifikanten Leistungsunterschiede.

Für die Sportvereinszugehörigkeit erweist sich nach Kurz, Sack & Brinkhoff (1996) die Kombination weibliches Geschlecht, niedriges Bildungsniveau und geringer sozialer Status als besonders ungünstig. Brinkhoff, 1998, Lamprecht, Murer & Stamm (2000) und Emrich et al. (2004) bestätigen die höhere sportliche Aktivität und Sportvereinszugehörigkeit von Gymnasiasten im Vergleich zu Hauptschülern. Keine Unterschiede oder sogar eine höhere sportliche Aktivität bei männlichen Hauptschülern im Alter zwischen 14 und 16 Jahren finden dagegen Fuchs (1990) und Artus (1974). Zu erklären sind diese divergierenden Ergebnisse wahrscheinlich mit der von Studie zu Studie unterschiedlichen Definition des Zielverhaltens „sportliche Aktivität“. Welches sportliche Verhalten zum Kriterium gezählt wird oder nicht scheint bei der Analyse von Schicht- und Bildungseffekten von entscheidender Bedeutung zu sein.

Der Schulsport hat für die Sportsozialisation im Jugendalter insofern eine wichtige Bedeutung, da er zu einem Mindestmaß an sportlicher Aktivität verpflichtet und die Heranwachsenden mit einer Vielzahl von extracurriculären Sportangeboten konfrontiert. So konnten Lamprecht, Murer & Stamm (2000) zeigen, dass Kinder und Jugendliche an Schulen mit 3 Pflichtstunden Sportunterricht pro Woche auch in ihrer Freizeit häufiger sportlich aktiv sind als Kinder mit weniger Stunden Sportunterricht. Ebenso erreichen diejenigen jugendlichen Mädchen und Jungen besser motorische Leistungen, die im Rahmen einer längeren Schulkarriere länger am Sportunterricht teilnehmen (Crasselt, 1985; Rieder et al., 1986, WIAD, 2001). Nach Baur (1989) spielt die Einstellung zum Schulsport auch eine entscheidende Rolle für die außerschulische sportliche Aktivität und das Aufrechterhalten des regelmäßigen Sportengagements nach Beendigung der Schulzeit. So werden negative Erfahrungen im Schulsportunterricht (z.B. Notendruck, schlechte Qualität) des Öfteren als Ursachen für spätere sportliche Inaktivität angeführt (Köppe, 1985; Joch, 1995).

Insgesamt werden die Sportkarrieren von Jugendlichen zunehmend durch ihre sozialen und beruflichen Entwicklungsaufgaben gelenkt: Die Qualifizierungs- und Lernansprüche in Schule oder Ausbildung steigen und im Freundeskreis nehmen andere Freizeitbeschäftigungen wie z.B. Musik hören oder erste Partnerbeziehungen immer mehr Zeit in Anspruch (Brettschneider & Bräutigam, 1990; Kurz & Tietjens, 2000; Tietjens, 2001). Die Mehrheit der Jugendlichen über 15 Jahre reduziert den Zeitumfang für Sportaktivitäten zugunsten anderer Schwerpunkte wie Beruf oder einer Partnerbeziehung. Nach Sack (1980)

sinkt der Anteil der Jugendlichen für die der Sport die wichtigste Sache im Leben darstellt von 30% im Alter von 12 Jahren auf unter 5% im Alter von 18 Jahren, der Anteil der Sportvereinsmitglieder sinkt von 59% im Alter von 12 Jahren auf 33% im Alter von 18 Jahren (Brinkhoff, 1998, vgl. auch WIAD, 2001; Kleine, 2002). Im gleichen Zeitraum steigt der Beruf in seiner Bedeutung als wichtigste Sache im Leben von 20% auf über 50%. Im Jugendalter häufen sich dementsprechend die Austritte aus Sportvereinen und so manche Karriere als Leistungssportler findet ein rasches Ende (Tietjens, 2001). Dies gilt in weit stärkerem Ausmaß für die Mädchen als für die Jungen (Sack, 1980; Brettschneider & Bräutigam, 1990; Tietjens, 2000).

Entsprechend dieser großen Unterschiede in der Sportbeteiligung während dem Jugendalter ist auch eine beträchtliche Variation an motorischen Entwicklungsverläufen zu konstatieren (Baur, 1989; Brinkhoff & Baur, 1994).

4.2.4. Soziokulturelle Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung im frühen Erwachsenenalter (18 –30 J.)

Die Erkenntnisse zur sport-motorischen Entwicklung von Erwachsenen sind weitaus weniger abgesichert als Befunde im Kindes- und Jugendalter, da Längsschnittuntersuchungen über längere Zeiträume nahezu gänzlich fehlen, lückenhaft oder mit methodische Mängeln behaftet sind. Insgesamt dominiert in dieser Lebensphase jedoch der Erhalt des körperlichen Entwicklungsstandes und der Leistungsfähigkeit. Die exogenen Faktoren wie z.B. Training gewinnen eine noch größere Bedeutung für die Sicherung der erworbenen sportlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten, sowohl im konditionellen als auch im koordinativen Bereich (Crasselt, 1994).

Der Übergang ins Erwachsenenalter ist meistens gekennzeichnet von typischen Lebensaufgaben wie der zunehmenden Lösung vom Elternhaus, dem Beginn einer Ausbildung oder dem Eintritt ins Berufsleben, einem Wohnortwechsel oder dem Eingehen fester Partnerbeziehungen und Familiengründung (Havighurst, 1972). Diese veränderten Entwicklungsanforderungen bleiben nicht ohne Einfluss auf das Sportengagement und die Bewegungsaktivitäten von jungen Erwachsenen. So nimmt der Anteil an inaktiven im Altersbereich von 18 bis 30 Jahren deutlich zu (vgl. Lamprecht, Murer & Stamm, 2000; Telama & Yang, 2000). Vor allem der Anteil intensiver sportlicher Aktivität sinkt zugunsten von gering bis mäßig anstrengenden Aktivitäten deutlich (Mechelen & Kemper, 1995b; Telama & Yang, 2000, Armstrong & Mechelen, 1998). Je nach den Anforderungen der Ausbildung oder der Berufstätigkeit kann die individuelle Belastung und körperliche Beanspruchung beträchtlich variieren, so dass es den jungen Erwachsenen in sehr unterschiedlichem Ausmaß gelingt den Sport weiterhin in ihren alltäglichen Lebensablauf einzubinden (Baur, 1989). Nicht selten wird der bisher regelmäßig aktive Freizeitsportler zum Gelegenheitsportler oder legt sogar vorübergehende Phasen der völligen sportlichen Inaktivität ein. Nur eine Minderheit kann das Ausmaß an sportlicher Aktivität, das während der Schulzeit betrieben wurde, aufrechterhalten, wenn man von den potentiellen Berufssportlern absieht (vgl. Baur, 1989). Diese unterschiedlichen Ausprägungen des

Sportengagements haben nachhaltigen Einfluss auf die motorischen Fähigkeiten und deren Entwicklung im frühen Erwachsenenalter (vgl. Kapitel 3.4).

Empirische Untersuchungen belegen auch für das Erwachsenenalter, dass die Beteiligung an sportlichen Aktivitäten mit steigender Schichtzugehörigkeit und steigendem Bildungsniveau zunimmt (Mrazek & Ritter, 1984; Heinemann, 1998, Metaanalyse bei Voigt, 1992). Dies hängt zum Teil mit einem größeren Interesse der Mittel- und Oberschicht an Gesundheit, gutem Aussehen und sozialer Akzeptanz als auch mit den besseren finanziellen Ressourcen und einem besseren Gesundheitszustand (Opaschowski, 1987; Tofahrn, 1997) zusammen. Die sozioökonomischen Unterschiede spiegeln sich auch deutlich in den präferierten Sportarten wider: In trainings- und finanziell aufwendigen Individualsportarten wie Reiten, Golf, Tennis oder Skifahren sind die Angehörigen der Unterschicht stark unterrepräsentiert (Schlagenhauf, 1977, Opaschowski, 1987; Tofahrn, 1997). Wird in die Analysen zu Schichtzugehörigkeit und sportlichem Engagement das Geschlecht miteinbezogen, so zeigt sich in der Regel, dass Frauen insgesamt, insbesondere aber Mädchen und Frauen der Unterschicht weniger Sport treiben als Männer. Im Hinblick auf die Mitgliedschaft im Sportverein differieren bei den Männern die prozentualen Mitgliedschaften nur zwischen der obersten und der untersten Schicht, während sich bei den Frauen ein nahezu lineares Schichtgefälle zeigt (Schlagenhauf, 1977, Überblick bei Thiel & Cachay, 2003).

Zu den wichtigsten Einflussgrößen auf die sportliche Aktivität und die körperliche Leistungsfähigkeit im Erwachsenenalter gehört nach Rütten (1993) außerdem die Teilnahme von Freunden an sportlichen Aktivitäten und die Zugänglichkeit von Sportgelegenheiten.

4.3. Endogene Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung

Im Anschluss soll der empirische Forschungsstand zu den personinternen (endogenen) Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung im Lebenslauf erläutert werden. Dabei werden als physische Einflussfaktoren die biogenetische Prädisposition und somatische Reifungs- und Wachstumsprozesse berücksichtigt. Als psychische Einflussfaktoren sollen kognitive Fähigkeiten und selbst- bzw. umweltbezogene Orientierungen wie z.B. Bedürfnisse, Wertorientierungen, Motive, Einstellungen und Interessen und ihr Bezug zur motorischen Entwicklung näher erläutert werden.

4.3.1. Physische Einflussfaktoren

4.3.1.1. Biogenetische Einflussfaktoren

Der Genotyp eines Menschen hat auch für den motorischen Bereich weit reichende Konsequenzen. Genetische Faktoren können je nach Entwicklungszeitraum und motorischem Merkmal bis zu über 50% der beobachteten phänotypischen Varianz erklären (Singer, 1994). Zwillingsstudien ergeben zum Teil stark variierende Erblichkeitskoeffizienten im Bereich von 0.1 bis 0.9, die jedoch fast immer Signifikanz erreichen (z.B. Klissouras, 1973; Bouchard, Malina, 1983; zusammenfassend Singer, 1994). Auch die Trainierbarkeit der aeroben

Ausdauer und der Kraft (Hamel et al., 1986) ist offenbar in nicht unbeträchtlichem Ausmaß genotypabhängig.

Verantwortlich für die dennoch relativ hohen Erblichkeitskoeffizienten motorischer Fähigkeiten ist mit Sicherheit auch die starke Erblichkeit von motorikrelevanten Merkmalen wie Größe, Gewicht und Body-Mass-Index, die je nach verwendeter Formel und Korrekturen auf Werte zwischen 0.6 und 0.8 geschätzt werden (Stunkard, 1990).

Insgesamt gesehen erscheint das Konzept der „Reaktionsnorm“, wonach Gene das Potential darstellen und die Umweltfaktoren darüber entscheiden, inwieweit dieses ausgeschöpft wird, für das Anlage-Umwelt-Problem angemessen (Singer, 1994).

4.3.1.2. Somatische Entwicklung

Das Kindes- und Jugendalter wird von zahlreichen somatischen Reifungs- und Wachstumsprozessen begleitet, die alterskorreliert mit zunehmend besseren motorischen Leistungen einhergehen. Als relevante Merkmale für die motorische Leistungsfähigkeit soll hier nur die Entwicklung der Körpergröße, das Körpergewicht, der Body-Mass-Index (BMI) und das Herz-Kreislaufsystem betrachtet werden (im Überblick bei Crasselt, 1994), auf neurophysiologische Reifungsprozesse (im Überblick bei Noth, 1994) wird nicht näher eingegangen. Der Einfluss der somatischen Veränderungen im Kindes- und Jugendalter auf die verschiedenen motorischen Fähigkeiten wurde bereits im Zusammenhang mit den motorischen Entwicklungsverläufen unter Kapitel 3.4 erläutert, so dass hier nicht näher darauf eingegangen wird.

Das Körperhöhenwachstum verläuft vom 4. bis zum 9. Lebensjahr bei Jungen und Mädchen annähernd parallel (Tanner, 1970; Crasselt, 1994, vgl. Abb. 17). Auch im Niveau zeigen sich während der Vorschul- und Grundschulzeit im Durchschnitt keine Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen (Crasselt, Forchel & Stemmler, 1985; Demeter, 1981). Im Grundschulalter beträgt das durchschnittliche Längenwachstum 5-6 cm im Jahr. Bei den Mädchen setzt der puberale Wachstumsschub jedoch früher ein (10-13 J.) als bei den Jungen (12-15 J.), so dass die Mädchen in diesem Zeitraum die Jungen an Größe und Gewicht übertreffen (Crasselt, 1994). Erst wenn auch bei den Jungen die puberale Wachstumsphase wirksam geworden ist, bilden sich die geschlechtsspezifischen Größenunterschiede aus (Demeter, 1981). Im Alter von 17/18 J. ist in der Regel das Größenwachstum bei beiden Geschlechtern abgeschlossen. Der Einsatz und die Ausprägung des puberalen Wachstumsschubs variieren individuell stark. Die Differenz der durchschnittlichen Körperhöhen im Erwachsenenalter beträgt zwischen beiden Geschlechtern ca. 10 bis 12 cm (Crasselt, 1994).

Eine starke interindividuelle Schwankungsbreite existiert auch bei der Gewichtsentwicklung im Kindes- und Jugendalter. Ähnlich wie bei der Größenentwicklung zeigt sich im Kindesalter bei Jungen und Mädchen eine stetige Gewichtszunahme mit durchschnittlich 2-2,5 kg während des Grundschulalters (Crasselt, Forchel & Stemmler, 1985). Jungen und Mädchen unterscheiden sich nur unwesentlich bis zum Einsetzen der Pubertät (vgl. Abb. 4.2). Um das 11. Lebensjahr vergrößert sich die Gewichtszunahme der Mädchen stärker als

die der Jungen, so dass die Mädchen mit 12/13 Jahren im Schnitt 2-3kg schwerer sind als die Jungen. Mit Vollendung des 14. Lebensjahres holen die Jungen die Mädchen wieder ein. Nach dem 15. Lebensjahr sinkt die jährliche Gewichtszunahme rasch ab. Der durchschnittliche Gesamtzuwachs an Körpermasse im Alter zwischen 7 und 18 Jahren liegt bei den Mädchen ungefähr bei 33,5 kg, bei den Jungen bei 43,8 kg (Crasselt, Forchel & Stemmler, 1985). Während bei den Jungen Größen- und Gewichtsanstieg weitgehend parallel verlaufen, nehmen die Mädchen auch nach Abschluss des Größenwachstums (14/15 J.) noch weiter an Gewicht zu, so dass es zur Ausbildung der geschlechtsspezifischen Proportionen kommt. Im Alter von 20 bis 30 Jahren bleibt die durchschnittliche Körpermasse bei den Frauen annähernd konstant, vergrößert sich dann aber noch einmal bis zum 55. Lebensjahr um ca. 10 kg. Nach Abschluss des Körperhöhenwachstums bei den Männern nimmt die durchschnittliche Körpermasse bis zum 45. Lebensjahr ebenfalls noch um ca. 10 kg zu (Crasselt, 1994). Die dargestellten Entwicklungsverläufe sind Ausdruck einer durchschnittlichen Wachstumsdynamik, die jedoch individuell in Abhängigkeit von multiplen Umwelteinflüssen in Größe und Zeitpunkt stark variieren können. Die durchschnittlichen Entwicklungskurven (Querschnittsdaten; Statistisches Bundesamt: Microzensus 2003a) von Körpergröße und -gewicht vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter sind in den Abbildungen 4.1 und 4.2 dargestellt. Zum Vergleich sind auch die längsschnittlichen Entwicklungskurven der „Amsterdam Growth Study“ nach Mechling & Kemper (1995) für den Altersbereich 13 bis 27 Jahre abgebildet.

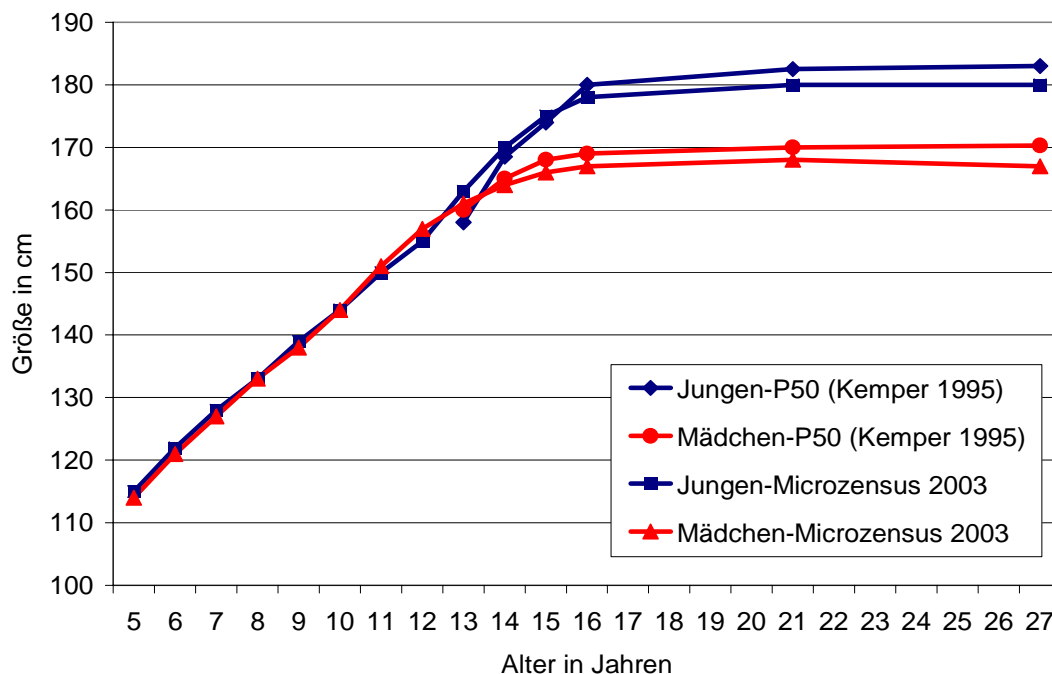


Abb. 4.1: Entwicklung der Körpergröße (in cm) bei Mädchen und Jungen im Alter von 5 bis 28 Jahren (Querschnitt: Stat. Bundesamt: Microzensus, 2003a; Längsschnitt: Mechelen & Kemper, 1995a, 57)

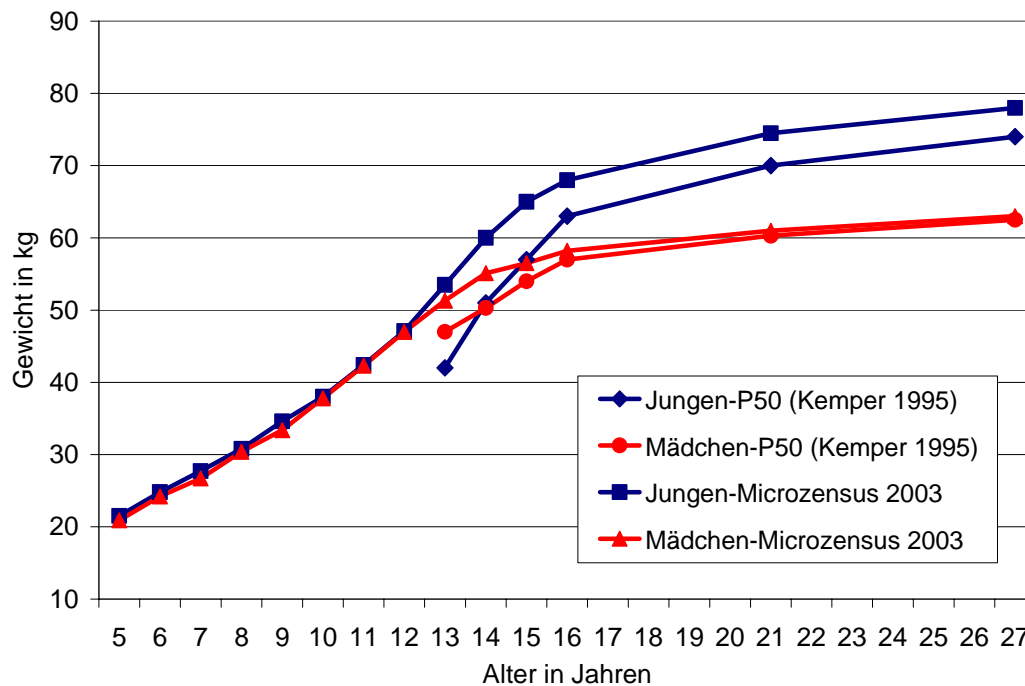


Abb. 4.2: Entwicklung des Körpergewichts (in kg) bei Mädchen und Jungen im Alter von 5 bis 28 Jahren (Querschnitt: Stat. Bundesamt: Microzensus, 2003a; Längsschnitt: Mechelen & Kemper, 1995a, 57)

Während sich für die Größenentwicklung über den vergleichbaren Alterszeitraum kaum Unterschiede zwischen Längs- und Querschnittsergebnissen zeigen, zeichnen sich die Jungen der Amsterdam Growth Study durch ein deutlich geringeres Durchschnittsgewicht bei gleicher durchschnittlicher Körpergröße aus. Dieser Effekt lässt sich zum Teil bereits als säkularer Trend zu einem höheren Körpergewicht bei Kindern und Jugendlichen identifizieren, da die Amsterdam Growth Study bereits 1976 begonnen wurde.

Aus den Entwicklungsdaten zu Körpergröße und -gewicht lässt sich der durchschnittliche Entwicklungsverlauf des Body-Mass-Index (BMI) für jede Altersstufe ermitteln. Der Body Mass Index (BMI) gilt heute als Standard, um Unter-, Normal- oder Übergewicht festzustellen (Kromeyer-Hausschild, 2001). Dabei wird das Körpergewicht (in kg) durch das Quadrat der Körpergröße (in Metern) geteilt. Nach Keys (1972) und Kemper (1985) ist der BMI hoch mit dem Körperfettanteil korreliert (nach Kemper: $r = .60$ bei den Mädchen; $r = .80$ bei den Jungen), so dass er ein adäquateres Maß für die körperliche Statur darstellt als das Gewicht. Das optimale Ergebnis liegt bei Jugendlichen ab 18 Jahren und Erwachsenen zwischen den Werten 18,5 und 25, im Kindesalter sind andere Normwerte heranzuziehen (vgl. Kromeyer-Hausschild, 2001). Übergewichtige Kinder und Jugendliche zeigen in den meisten grobmotorischen insbesondere konditionell orientierten Leistungstests deutlich schlechtere Leistungen als ihre normalgewichtigen Altersgenossen (Graf et al., 2004; Grund, 2000; Bös, Oppen & Woll 2002). Verantwortlich für die schlechten motorischen Leistungen kann neben den ungünstigen Last-Kraft-Verhältnissen (zu hoher Körperfettanteil im Verhältnis zur Muskelmasse) auch der schlechtere Trainingszustand sein, da sich Übergewicht und geringe sportliche Aktivität im Entwicklungsprozess oft gegenseitig verstärken (Müller et al., 2001).

In Abbildung 4.3 ist der Entwicklungsverlauf der durchschnittlichen BMI-Werte bei Jungen und Mädchen im Alter von 13 bis 27 J. im Längsschnitt dargestellt (nach Mechelen & Kemper, 1995a). Zum Vergleich ist auch ein querschnittlicher Verlauf aus 17 aggregierten deutschen Studien (seit 1985) zur BMI-Entwicklung nach Kromeyer-Hauschild et al (2001) abgebildet.

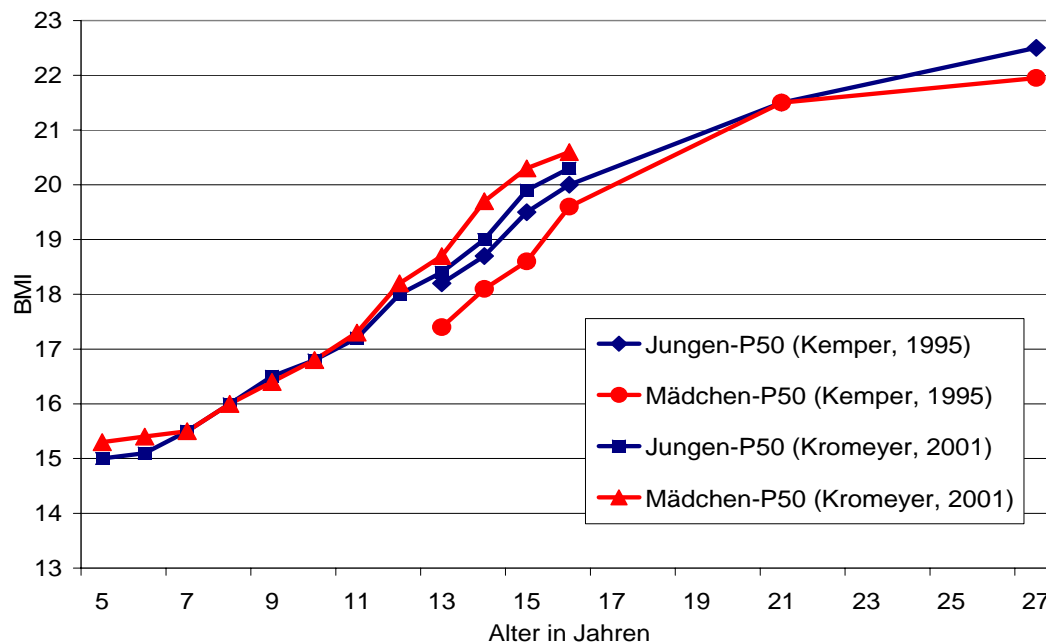


Abb. 4.3: Entwicklung des BMI im Alter von 5 bis 27 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht (Querschnitt: Kromeyer-Hauschild et al., 2001; Längsschnitt: Mechelen & Kemper, 1995a, 57)

Es zeigt sich im Vorschulalter ein langsamer, ab dem Grundschulalter ein beschleunigter Anstieg des durchschnittlichen BMI für Mädchen und für Jungen. Bis zum Eintritt in das Jugendalter existieren so gut wie keine Geschlechtsunterschiede.

In der Längsschnittuntersuchung von Kemper et al (1995) steigt der durchschnittliche BMI bei den Mädchen von 17,5 im Alter von 13 Jahren auf 20,5 im Alter von 17 Jahren an. Bei den Jungen zeigt sich parallel zu den Mädchen im gleichen Alterszeitraum ein Anstieg von 16,5 auf 19,5. Entsprechend den im vorherigen Absatz beschriebenen Gewichtsveränderungen im frühen, mittleren und späten Erwachsenenalter nimmt der durchschnittliche BMI bei Männern und Frauen über das Erwachsenenalter weiter zu.

Die geschlechtstypischen Unterschiede in der Größen- und Gewichtsentwicklung werden größtenteils auf die geschlechtsabhängige Hormonumstellung während der Pubertät zurückgeführt. Parallel dazu nimmt während der Pubertät auch das Muskelwachstum infolge der Testosteronausschüttung bei den Jungen deutlich stärker zu als bei den Mädchen. Während sich beide Geschlechter vor der Pubertät im Anteil ihrer Muskelmasse kaum unterscheiden, steigt während der Pubertät der Muskelmasseanteil bei den Jungen auf durchschnittlich 41,8%, bei den Mädchen auf 35,8% (Weineck, 1986).

In engem Zusammenhang mit der Zunahme an Körperhöhe und Körpermasse steht die Entwicklung der Körperproportionen zueinander: vom Kleinkind- zum Schulkindalter vollzieht sich ein erster Gestaltwandel, der sich vor allem in längeren Extremitäten und einer veränderten Kopf-Rumpf-Proportionierung ausdrückt (Scheid, 1994). Der zweite entscheidende Gestaltwandel vollzieht sich während der Pubertät, in der es zur Ausbildung der geschlechtsspezifischen Körperproportionen kommt. Zwar gehen diese Phasen der Umstrukturierungen oft mit eckigen, ungelenkigen Bewegungsausführungen und Koordinationsproblemen einher, schaffen jedoch andererseits günstige Voraussetzungen für eine größere Beanspruchung und bessere motorische Leistungsfähigkeit (Nickel, 1981).

Die Leistungsfähigkeit in aeroben Ausdaueraufgaben hängt in erster Linie von der Kapazität des Herz-Kreislaufsystems, der maximalen Sauerstoffaufnahmekapazität ($VO_2\max$) und dem Atemvolumen ab. Nach Bar-Or (1986) lässt sich bei Heranwachsenden mit zunehmendem Alter eine Zunahme des Herzvolumens feststellen, die zu einer Erhöhung des Schlagvolumens bei gleichzeitiger Verminderung der Herzfrequenz führt. Crasselt (1994) spricht von einer zunehmenden Ökonomisierung des Herz-Kreislauf-Systems. Der entwicklungsbedingte Zuwachs der $VO_2\max$ entspricht den übrigen wachstumsabhängigen Variablen: Im Kindesalter steigt die $VO_2\max$ nahezu linear an. Jungen und Mädchen unterscheiden sich in ihrer Höhe und Verlauf bis zum Einsetzen der Pubertät nur gering zugunsten der Jungen. Ab einem Alter von ca. 12 J. setzt sich die $VO_2\max$ der Jungen deutlich von der Mädchen nach oben ab und stagniert erst im Alter von 17/18 J. Bei den Mädchen ist das Maximum schon früher im Alter von 14/15 erreicht (Asmus, 1991). Als Erklärung für diese während der Pubertät auseinander laufenden Leistungskurven werden u. a. die Unterschiede im Hormonhaushalt von Jungen und Mädchen verantwortlich gemacht (Klemm, 1988).

4.3.2. Psychische Einflussfaktoren und Dispositionen

4.3.2.1. Kognitive Wissens- und Könnensbestände

Ein zentrales, kontrovers diskutiertes Thema ist seit langem die Art und Richtung der Beziehung zwischen Motorik und Intelligenz im Entwicklungsprozess (vgl. im Überblick Zimmer, 1996; Ahnert, Bös & Schneider, 2003; Heim & Stucke, 2003). Die berichteten Korrelationskoeffizienten zwischen motorischen und kognitiven Leistungen variieren in ihrer Höhe beträchtlich ($r = .00$ bis $r = .60$). So berichteten Ismail, Kane und Krendall (1968), Chissom (1971), Eggert & Schuck (1978) und Zimmer (1981) von überwiegend positiven, aber relativ niedrigen Zusammenhängen zwischen Maßen der Intelligenz und grobmotorischen Variablen im Grundschulalter. Demgegenüber konnte Schilling (1973), entsprechend den Befunden von Dickes (1978) oder Belka & Williams (1980) nach Untersuchungen mit dem Körperkoordinationstest für Kinder (KTK: Kiphard & Schilling, 1974) und anderen grob- wie auch feinmotorischen Aufgaben einen Zusammenhang zwischen Motorik und Intelligenz nach Ausparialisierung des Alters nicht mehr nachweisen. Die Höhe des Zusammenhangs von Intelligenz und Motorikleistung scheint stark von der Art und Komplexität der verwendeten Tests und vom untersuchten Altersbereich abhängig zu

sein: Die Befunde deuten darauf hin, dass vor allem der nonverbale IQ und die feinmotorische Koordinationsfähigkeit im Kindesalter in engerem Zusammenhang stehen (z.B. Schewe, 1977; Dickes, 1975). Insgesamt wurden nicht immer signifikante und in der numerischen Höhe bedeutsame, jedoch durchwegs positive Korrelationen gefunden. Bös & Mechling (1983) gehen davon aus, dass keine bedeutsame lineare Beziehung zwischen Intelligenz und sportmotorischen Leistungen vorliegen, dass aber niedrige Intelligenzwerte, insbesondere bei koordinativen Leistungen durchaus leistungsbegrenzende Wirkung haben können. Je stärker die kognitive Entwicklung gestört ist z.B. bei Schwachbegabten mit vermindertem IQ oder bei cerebraler Dysfunktion, um so häufiger ist gleichzeitig die Bewegungssteuerung betroffen. Diese Schlussfolgerung deckt sich mit den Befunden höherer korrelativer Beziehungen zwischen IQ und Motorik im Vorschulalter und bei sonderpädagogischen Gruppen (Schilling, 1973; Zimmer & Volkammer, 1984; Kiphard & Schilling, 1974).

Die wenigen vorliegenden Längsschnittstudien weisen auf einen wechselseitigen Zusammenhang zwischen beiden Variablen hin, der Einfluss der Intelligenz auf die Motorikentwicklung scheint im Vorschulalter allerdings größer zu sein als die umgekehrte Wirkungsrichtung (Schneider, 1993; 1995).

Vergleichbare Ergebnisse existieren für den Zusammenhang zwischen der Konzentrationsfähigkeit und der motorischer Leistungsfähigkeit. Schilling (1973) als auch Graf et al. (2003a) ermittelten im Kindesalter zwischen der Aufmerksamkeitsleistung und Gesamtkörperkoordination eine gering positive Korrelation (siehe auch Bös & Mechling, 1983; Krombholz, 1988), Bös & Mechling dagegen mittels einem komplexen Hindernislauf als motorischer Aufgabe relativ hohe positive Korrelationen. Für die Höhe des Zusammenhangs scheint ähnlich wie bei der Intelligenz die Art, Schwierigkeit und Komplexität der Konzentrationsaufgabe und der Motorikaufgabe verantwortlich zu sein (Bös & Mechling, 1983). Der Einfluss der Konzentrationsfähigkeit spielt nach Bös & Schneider (1997) vor allem bei koordinationsbeanspruchenden Präzisionsaufgaben eine Rolle: So konnten bei einer Längsschnittstudie zur Talentprognose im Tennissport signifikante Korrelationen von $r = .40$ zwischen tennisspezifischen Fertigkeiten und Konzentrationsleistung gefunden werden. In der kausalanalytischen Überprüfung erweist sich die Konzentrationsleistung als signifikanter Einflussfaktor auf die tennisspezifischen Fertigkeiten im Alter von 12 Jahren.

4.3.2.2. Selbst- und umweltbezogene Orientierungen

Neben soziodemographischen Faktoren (Alter, Geschlecht, Status oder Schulbildung) spielen vor allem personale Determinanten wie Bedürfnisse, Wertorientierungen, Motive, Einstellungen und Interessen eine Rolle für den Zugang zum Sport und zu sportlicher Aktivität. Fuchs (1990) stellt in der Berlin-Bremen-Studie zur Entwicklung sportlicher Aktivität im Jugendalter sportbezogene Konsequenzerwartungen und das Körper-Selbstwertgefühl als zentrale personale Determinanten heraus und überprüft in diesem Rahmen auch den Stellenwert gesundheitlicher Erwartungen als Motiv für das Sportengagement. Unter den Motiven Sport zu treiben besitzen bei den Jugendlichen im Alter

von 13 bis 16 Jahren der Kontakt mit Gleichaltrigen und die körperliche Attraktivität einen höheren Stellenwert als die gesundheitlichen Erwartungen (Fuchs, 1990). Bei den Mädchen übernehmen körperbezogene Erwartungen wie gutes Aussehen/Figur eine zentrale Funktion, bei den Jungen sind soziale und emotionale Erwartungen wie Zusammensein mit den Freunden und das Vertreiben von Langeweile der stärkere Prädiktor für die sportliche Aktivität drei Jahre später.

Eine weitere wichtige Determinante für sportliche Aktivität stellt das Körper-Selbstwertgefühl (Aussehen, Leistungsfähigkeit) dar: wer seinen Körper akzeptiert ist nach Sygusch (2000) eher bereit ihn in sportlichen Situationen zu präsentieren. Allerdings gilt der Kausalzusammenhang auch in die andere Richtung, denn wer regelmäßig trainiert, baut gleichzeitig ein positiveres Körperkonzept auf. Einen positiven Zusammenhang zwischen Selbst- und Körperkonzept und sportlicher Aktivität im Jugendalter stellten auch Mrazek und Hartmann (1987), Brinkhoff (1998), Späth und Schlicht (2000) und Burrmann (2004) in ihren Untersuchungen fest. Es fehlen bisher jedoch Längsschnittstudien, um Aussagen über die kausalen Zusammenhänge zwischen sportlicher Aktivität und Körperkonzept im Jugendalter machen zu können. Besondere Bedeutung kommt dem Körperkonzept in der Pubertät zu, da die gravierenden somatischen Veränderungen (Gewicht, Größe, Proportionen, Ausbildung der Geschlechtsmerkmale) die Heranwachsenden zunehmend zwingen sich mit ihrem Körper und diesbezüglichen Rückmeldungen aus ihrer Umwelt auseinander zu setzen, und ein neues Körperkonzept aufzubauen (Baur, 1989). Ein neu geformtes Körperkonzept führt meist bei den Mädchen auch zu einem veränderten Sportverhalten, das zunehmend an der typisch weiblichen Geschlechtsrolle von Körperstilisierung und Ästhetik geprägt ist, während die Jungen sich weiterhin an den Idealen der Kraft und Fitness orientieren (Brinkhoff & Baur, 1994). Unzufriedenheit und Unsicherheit mit dem neuen körperlichen Erscheinungsbild können vorübergehend zu einer Einschränkung des Sportengagements führen (Baur, 1989).

Als Teilkonzept des Körperselbstwertgefühls kann die subjektive Einschätzung der sportlichen Begabung und Kompetenz aufgefasst werden. Insgesamt schätzen männliche Jugendliche ihre körperliche Fitness als auch ihre körperliche Attraktivität über das gesamte Jugendalter deutlich positiver ein als ihre weiblichen Altergenossinnen (Brettschneider, & Kleine, 2002; Alfermann, Stiller & Würth, 2003). Wer sich für sportlich begabt und körperlich fit hält, zeigt nach Brinkhoff & Sack (1996) auch eine höhere Bereitschaft seine Leistungsfähigkeit in Wettbewerben unter Beweis zu stellen oder im Sportverein aktiv zu sein. Wer dagegen in der Schule schlechte Noten im Sport erhält, sich für sportlich wenig talentiert hält, mit seinem Gesundheitszustand unzufrieden ist, treibt weniger Sport. Diese Zusammenhänge dürfen jedoch nicht einseitig kausal interpretiert werden, da das athletische Selbstkonzept genauso Determinante von sportlicher Aktivität und motorischer Leistungsfähigkeit sein kann wie ihre Folge. Ahnert und Schneider (in press) konnten in einer Längsschnittstudie an 8 bis 12-jährigen Kindern wechselseitige Einflüsse von athletischem Selbstkonzept und motorischen Leistungen finden: Der Einfluss der motorischen Leistungen auf das athletische Selbstkonzept erwies sich im Strukturgleichungsmodell jedoch als doppelt so hoch (.41) wie die umgekehrte Kausalrichtung (.20).

Das Leistungsmotiv, das im Allgemeinen der Selbstbestätigung dient, wird in erster Linie bei Leistungs- und Wettkampfsportlern als Anreiz für hartes Training genannt und gilt als valider

Prädiktor zur Vorhersage von zukünftigen Erfolgchancen (Bös, 1997). In Untersuchungen bei Freizeitsportlern oder im Schulsport ergeben sich nur leicht positive Zusammenhänge. Angst vor Misserfolg oder vor Verletzungen dagegen scheint für die motorische Entwicklung eher hinderlich zu sein (Bös & Mechling, 1983; Fuchs, 1990).

Ähnliche Ergebnisse hinsichtlich psychischer Einflussfaktoren auf das Sportengagement wurden auch für das Erwachsenenalter gefunden: Nach Dishman und Sallis (1994) beeinflussen folgende psychische Merkmale sowohl bei den formellen als auch bei den selbst organisierten Sportaktivitäten das regelmäßige Sportengagement von Erwachsenen positiv: Selbstmotivation, sportbezogene Selbstwirksamkeit, gesundheitsbezogener „locus of control“ sowie ein sportlich aktiver Freundeskreis. Emotionale Störungen dagegen und wahrgenommener Zeitmangel korrelierten negativ mit der Sportaktivität. Inkonsistente Ergebnisse ergab die Variable „erwarteter Gesundheitsnutzen durch den Sport“, da allein die Einstellung noch nicht ausreicht um das entsprechende Verhalten auch auszulösen. Auch Fuchs (1994) bestätigt, dass die Wahrnehmung potentieller Teilnahmebarrieren wie Zeitmangel, fehlende Ausrüstung, fehlende Mitstreiter oder Angst vor Verletzungen die aussagekräftigste Variable zur Vorhersage sportlicher Aktivität im Erwachsenenalter darstellt.

4.4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Ziel dieses Kapitels war es die zahlreichen Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung über die gesamte Lebensspanne zu ordnen und einen Überblick über die wichtigsten altersbezogenen Einflüsse anhand der bisherigen Forschungsergebnisse zu geben. In der obigen Darstellung der Forschungsergebnisse wurde aus Gründen der Übersicht getrennt auf die potentiellen somatischen und sozio-ökonomischen Einflussfaktoren eingegangen, obwohl beide nur im Kontext eines einheitlichen Entwicklungsprozesses gesehen werden können. Dem tatsächlichen komplexen Bedingungsgefüge der Entwicklung sportmotorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten kann damit nur unzureichend entsprochen werden: die zahlreichen Wechselwirkungen und Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Einflussfaktoren werden jedoch in den meisten empirischen Studien vernachlässigt: Aus forschungsökonomischen Gründen und um zu eindeutigen Interpretationen der Ergebnisse zu gelangen werden potentielle Entwicklungsfaktoren derzeit noch immer häufig isoliert evaluiert. Interaktionen zwischen verschiedenen Prädiktoren werden nur selten zum Forschungsgegenstand gemacht. Diese Befundlage zeigt nachdrücklich den Bedarf an multivariaten Längsschnittstudien auf, um die komplexen Verknüpfungen der motorischen Entwicklungsprozesse mit den somatischen Veränderungen, der Persönlichkeitsentwicklung sowie den wechselnden soziokulturellen Einflüssen im Lebenslauf zu analysieren.

5. Stabilität und Prognose motorischer Fähigkeiten

5.1. Begriffsbestimmung, Gesetzmäßigkeiten und Grundlagen für Vorhersagen

In der Literatur existieren zahlreiche Definitionen und Begriffsabgrenzungen zum Begriff der Prognose (vgl. Khosrawi-Rad, 1991). Eine sehr allgemeine jedoch für nahezu alle Spezialfälle offene Definition des Begriffs Prognose formuliert Michael (1969, 1982): "Prediction represents an effort to describe what will be found concerning an event or outcome not yet observed on the basis of data or information considered to be relevant to this unobserved event". Im Rahmen der sportwissenschaftlichen Forschung lässt sich diese Definition wie folgt präzisieren: Prognosen der sportmotorischen Leistungsfähigkeit verfolgen das Ziel, an Hand geeigneter objektiver und subjektiver Daten auf das Eintreten eines zukünftigen Leistungsniveaus oder –ergebnisses (z.B. Ranglistenplatz) sowie dessen physischen, psychischen und motorischen Grundlagen zu schließen. Letztendlich stellt Prognose eine aus Informationen der Gegenwart und/oder der Vergangenheit gewonnene und in gewissen Grenzen gesicherte Aussage über die Zukunft dar.

Das Kriterium ist durch das vorhergesagte Verhalten oder Merkmal repräsentiert (Heller, 1995). Als Prädiktoren bezeichnet man jene Variablen, die in einem kausalen oder zumindest korrelativem Zusammenhang zu den Variablen der Kriteriumsleistungen stehen (Heller, 1995). Als Prädiktoren können entweder Informationen bzw. Daten aus der Gegenwart oder Vergangenheit dienen. Die Art und Stärke der Beziehung zwischen Prädiktoren und Kriterien ist abhängig von zusätzlichen Einflussvariablen, den so genannten Moderatoren. Als Moderatoren kommen personbezogenen Merkmale und soziokulturelle Bedingungsfaktoren in Betracht, die die Beziehung zwischen den Prädiktoren und dem Kriterium systematisch verändern können.

Die Auswahl und Zusammensetzung der Prädiktoren übt entscheidenden Einfluss auf die Prognosegüte aus. Der prognostische Wert eines einzelnen Prädiktors bestimmt sich nicht nur durch dessen Zusammenhang mit dem Kriterium, sondern auch durch seine Beziehung zu anderen Prädiktoren. Deshalb kann bei multivariaten Prognosen der Prognosewert eines Prädiktors immer nur im Netzwerk der anderen Prädiktoren gesehen werden. Je nach Auswahl des Prädiktorensatzes kann deshalb ein und derselbe Prädiktor unterschiedliche Prognosewerte beitragen.

Sind Prädiktor und Kriterium identische Merkmale, die zu verschiedenen Zeitpunkten erfasst werden, handelt es sich um die Stabilität z.B. eines motorischen Fähigkeitsbereichs. Als Prognosezeitraum bezeichnet man die zeitliche Reichweite von Prognosen in die Zukunft. Ein Überblick über die verschiedenen Typen von Prognosen gibt Krapp (1979).

Die früher postulierte Gleichsetzung von Prognose und Kausalität gilt heute als überholt und ist nur noch für Prognosen auf deterministischer Grundlage relevant. Verhaltenswissenschaftliche Prognosen setzen heute entweder einen Kausalschluss oder einen statistischen Repräsentanzschluss voraus. Soweit man die Bedingungen für Konstanz oder Veränderungen des vorherzusagenden Kriteriums kennt wird man eine kausale Prognose (Merz, 1966) stellen, sind zum Prognosezeitpunkt die Bedingungen des vorherzusagenden

Verhaltens nicht oder nur teilweise bekannt, erfordert dies eine statistische Prognose (Merz, 1966). Längerfristige Leistungsprognosen sind wegen ihres allgemein weniger gewissen Eintretens ausschließlich statistisch begründbar. Statistische Aussagen setzen keine Kausalität voraus. Nach Wendland (1983) können statistische Gesetzmäßigkeiten zur Begründung rationaler Prognosen herangezogen werden, nicht jedoch zu deren Erklärung. Entsprechend können mittels korrelationsstatistischer Analysen keine Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge nachgewiesen werden. Um dennoch zu plausiblen Hypothesen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zu kommen, wurden die Methoden kausaler Modellbildung entwickelt (vgl. z.B. Möbus & Schneider, 1986; Lohmöller, 1989)

Individuelle Entwicklungsprognosen über längere Zeiträume sind mit großen Unsicherheiten behaftet. Nach Brandstädter (1985) sind dafür die großen Veränderungsspielräume menschlicher Entwicklungsprozesse verantwortlich. Plastizität, Variabilität und Kontextspezifität machen präzise Entwicklungsprognosen dennoch nicht unmöglich: Prognosen von einem gegebenen Entwicklungsstand auf einen zukünftigen sind jedoch nur unter Annahme hoher Stabilität eines Merkmals möglich. Ansonsten müssen Faktoren in die Prognose miteinbezogen werden, die nachgewiesener Maßen entwicklungsbeeinflussend sind. Dies erfordert allerdings eine ebenfalls mit Unsicherheiten behaftete Prognose über das Eintreten dieser Entwicklungsfaktoren (Montada, 1995a).

5.2. Ziele und Probleme von Prognosen in den Sportwissenschaften

Die Annahme, dass Jungen und Mädchen, die schon im Kindesalter bessere sportliche Leistungen erzielten als ihre Alterskollegen und -kolleginnen auch im Jugend- und sogar Erwachsenenalter im Sport weiterhin die Nase vorn haben, ist weit verbreitet. Die Evidenz für diese Annahme einer weitgehenden Stabilität motorischer Leistungsfähigkeit ist jedoch eher spärlich, gerade wenn es um die Betrachtung längerer Zeiträume geht. Die Prognose von sportlichen und motorischen Leistungen stellt ein zentrales Problemfeld in der Sportwissenschaft als auch der Entwicklungspsychologie dar, da es sowohl Bereiche der Grundlagenforschung als auch Anwendungsfelder in der Praxis tangiert. Beim aktuellen Forschungsstand existieren nur wenige empirisch abgesicherte Befunde zu langfristigen Prognosen in den Bereichen von sportlichem Training und Unterricht (Schneider, 1993; Wendland, 1986). Auch Längsschnittstudien über einen längeren Zeitraum liegen überhaupt nicht oder nur über einen begrenzten Lebensabschnitt vor (vgl. Schott, Bös & Mechling, 1997).

Vor allem das Kindesalter ist aufgrund unterschiedlicher Reifungsgeschwindigkeit und Lernerfahrungen der Kinder von deutlichen Verschiebungen in der Entwicklungsgeschwindigkeit motorischer Fähigkeiten geprägt. Hinweise auf interindividuelle Stabilität eines Merkmals d.h. gleich bleibende Rangfolge innerhalb einer Stichprobe zu mehreren Messzeitpunkten gibt die Retestkorrelation zweier Messwertreihen desselben Merkmals zu zwei zeitlich auseinander liegenden Zeitpunkten. Die bisher existierenden Studien legen die Annahme nahe, dass sich die verschiedenen motorischen

Fähigkeiten und Fertigkeiten in ihrer Stabilität über die Zeit unterscheiden. Deshalb ist beim Vergleich von Studien neben dem Ausgangsalter und dem Leistungsniveau der Kinder sowie dem Abstand der Messzeitpunkte auch die Art der verwendeten Motoriktests von Bedeutung (z.B. Grob-/Feinmotorik, Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Koordination, Beweglichkeit).

Eng mit der Frage der Stabilität motorischer Fähigkeiten ist auch das Problem der Leistungsprognose verbunden. Prognostische Aussagen haben im Sport eine erhebliche praktische Bedeutung: langfristige Prognosen spielen vor allem in der Talentrekretierung eine Rolle, während kurzfristige Prognosen bei der Trainingsplanung oder Wettkampfvorbereitung zum Einsatz kommen. Obwohl die Frage von Erklärung und Prognose in allen Handlungsbereichen des Sports - sei es in der Talentelektion oder der Prävention von motorischen Leistungsschwächen - von zentraler Bedeutung ist, gibt es nur wenige abgesicherte Befunde zu längerfristigen Prognosen. Die wenigen prospektiven Studien mit dem Ziel der Identifizierung relevanter Prädiktoren fallen fast alle in den Bereich des Leistungssports (Bös & Schneider, 1997). Im Bereich des Breiten- und Freizeitsports sind die prädiktiven Merkmale, die eine gute Vorhersage späterer motorischer Leistungen ermöglichen, bisher nur unzureichend erforscht.

Um valide Vorhersagen über die motorische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen formulieren zu können, müssen die Gesetzmäßigkeiten der motorischen Leistungsentwicklung im Kontext reifungsbedingter und trainingsabhängiger Leistungsverbesserungen bekannt sein (Joch, 1990). Die Leistungsvorhersage richtet sich zumindest bei der Prognose des Leistungsoptimums auf den Erwerb, Übung und Verbesserung sowie Erhaltung motorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten; d.h. auf Merkmale die zum Zeitpunkt der Vorhersage – in der Regel dem Kindesalter- noch nicht, nur ansatzweise oder noch nicht vollständig ausgeprägt sind.

Valide Erklärungsmodelle und Prognosen über Entwicklungsveränderungen verlangen die Berücksichtigung zahlreicher personinterner und umweltbedingter Einflussfaktoren (Moderatoren), die zu mehr oder weniger starken Instabilitäten im individuellen Entwicklungstempo und –niveau führen können. Dieses Problem der Komplexität von Entwicklungsprozessen macht die Prognose allgemeiner motorischer Fähigkeiten und die Suche nach validen Prädiktoren, die unter der Annahme gewöhnlicher Entwicklungsbedingungen mit großer Wahrscheinlichkeit zu einem bestimmten Leistungsniveau führen, zu einem schwierigen Unterfangen. Deshalb bleibt bei jeder Prognose in der Regel ein beträchtliches Irrtumsrisiko; Dafür verantwortlich sind nach Montada (1995b) mehrere Gründe: zum einen sind nicht alle Einflussfaktoren bekannt und nicht alle individuell wirkenden Einflüsse können vorhergesehen werden. Zum anderen hat jedes Individuum grundsätzlich Freiheiten zur Selbstgestaltung der eigenen Entwicklung.

Im Anschluss soll der bisherige Forschungsstand zur Stabilität und Prognose motorischer Fähigkeiten und sportlicher Aktivität im Kindes-, Jugend und frühen Erwachsenenalter näher dargestellt werden.

5.3. Forschungsstand zur Stabilität und Prognose sportlicher Aktivität und motorischer Fähigkeiten

5.3.1 Forschungsergebnisse zur Stabilität und Prognose sportmotorischer Fähigkeiten

Der folgende Literaturüberblick zur Stabilität und Prognose motorischer Fähigkeiten vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter umfasst nur Längsschnittstudien, die sich mit der motorischen Entwicklung in der Normalbevölkerung beschäftigen. Prognosestudien aus dem Bereich der Talentauswahl und des Leistungssports bleiben hier unberücksichtigt.

Eine Übersicht über die seit 1950 dokumentierten Längsschnittstudien, die sich mit der Stabilität motorischer Fähigkeiten beschäftigen und einen Zeitraum von mindestens 3 Jahren umfassen zeigt in chronologischer Reihenfolge Tabelle 5.1. In der Tabelle werden zudem die Ergebnisse der Stabilitätsberechnungen für die verschiedenen Studien vergleichend gegenübergestellt. Die Studien unterscheiden sich im erfassten Altersbereich, der Bandbreite der erhobenen somatischen, motorischen, persönlichkeitsbezogenen und soziokulturellen Merkmale und Einflussfaktoren sowie den verwendeten Untersuchungsverfahren.

Bei der Interpretation oder dem Vergleich von Stabilitätswerten verschiedener Studien muss immer berücksichtigt werden, mit welcher sportmotorischen Aufgabe die jeweilige Basisdimension der Motorik erfasst wurde, der Zeitraum zwischen den Messzeitpunkten, das Alter der Kinder sowie auch das Geschlecht, da in einigen Untersuchungen nur männliche Teilnehmer herangezogen wurden. Nicht unwesentlich für die Höhe der Stabilitätskoeffizienten ist nach Wendland (1983) auch die Stichprobengröße und die Variationsbreite der Ausgangsleistungen der Stichprobe. Messfehler und Stichprobenfehler machen sich vor allem bei kleinen Stichproben bemerkbar. Zu einer Verfälschung der Stabilitätswerte und damit der Vorhersagevalidität kann auch die systematische Einschränkung der Variabilität der Merkmale auf Prädiktor- oder Kriterienseite führen. Dies trifft z.B. auf vorselektierte Stichproben zu, wie sie oft im Bereich der Talentauswahl und des Leistungssports vorkommen. Die Interpretation der Stabilitätskoeffizienten sollte immer unter Berücksichtigung des dazwischen liegenden Zeitintervalls, dem betroffenen Altersbereich und dem spezifischen Merkmal erfolgen. Nach Bloom (1964) sind Korrelationen von $r \geq 0.50$ bei einem Zeitintervall von mindestens einem Jahr für die Annahme einer Merkmalsstabilität notwendig. Eine präzisere Klassifikation der Höhe der Stabilitätskoeffizienten, die auch in der vorliegenden Untersuchung präferiert wird, erfolgt bei Bös, Hänsel & Schott (2000): Diese gehen ab Korrelationen von .40 von einem mittleren Zusammenhang bzw. einer mittleren Stabilität und ab .70 von einem hohen Zusammenhang bzw. einer hohen Stabilität aus.

Studie	Motorisches Merkmal/ Untersuchungsverfahren	Stabilitätskoeffizienten			
		13-16 J. Jungen	13-16 J. Mädchen		
Espenschade (1940) Zeitraum: 1934-1937 13 – 16 J. 80 Jungen und 85 Mädchen	50-yard-Sprint Standweitsprung Jump-and-Reach Weitwurf Brace-Test Zielwerfen	.29 .40 .30 .62 .66 .22	.49 .68 .40 .84 .62 .36		
Tuddenham & Snyder (1954) Zeitraum: 1936-1946 9-18 J. 66 Jungen und 70 Mädchen	Arm/Handkraft Körpergröße Körpergewicht	.63 .86 .66	.57 .80 .69		
Glassow & Kruse (1960) Zeitraum: 1953-1958 Altersbereich: 6-14 J. Mädchen	30-Yard-Sprint Standweitsprung	.84 .61	.70 .74		
Rarick & Smoll (1967) Wisconsin Growth Study 25 Jungen, 24 Mädchen Altersbereich: 7 –17 J.	Kraft der oberen Extremitäten (Arme, Schulter) Kraft der unteren Extremitäten (Beine, Knie) Standweitsprung Weitwurf 30-yard-Sprint Größe Gewicht	.20-.52 .02-.70 .48 .50 .38 .887 .85	.13-.36 .03-.76 .71 .12 .92 .86 .74	.23-.49/.42-67 .21-.43/ .49-.80 .60 /.73 .28/ .40 .18 /.52 .81/ .85 .85 /.89	.15-.56/ .11-.46 .26-.67/ .26-.71 .50 /.66 .12 /.30 .56/ .70 .71/ .73 .64/ .76

Tabelle 5.1: Übersicht über Studien und Ergebnisse zur Stabilität motorischer Fähigkeiten

Studie	Motorisches Merkmal/ Untersuchungsverfahren	Stabilitätskoeffizienten			
		7-12 J. Jungen		12 -17 J. Jungen	
Clarke (1971) Medford Boys Growth Study Zeitraum: 1956-1968 Altersbereich: 7- 17 J. 69 Jungen	Kraft der oberen Extremitäten (Schulter) Kraft der unteren Extremitäten (Beine, Knie) Handkraft Rücken	.21-,.23 .40-.58 .40 .17		.18-.24 .46-.50 .34 .36	
Ellis, Carron & Bailey (1975) Saskatoon Growth and Development Study Zeitraum: 1964-1973 106 Jungen Altersbereich: 10 -16 J.	Standweitsprung 1-min-Situp Beugehang	.81 .81 .81		.34 .40 .54	
Ulbrich (1974) Spiroergometrische Studie zur aeroben Ausdauerleistung 51 Jungen Altersbereich: 11-18 J.	Pulsfrequenz O ₂ -Aufnahme pro kg Körpergewicht Atemvolumen O ₂ -Aufnahme (ml p. min.) Atemfrequenz O ₂ -Puls (ml)	.80 .60 .62 .40 .80 .60		.60 .50 .63 .01 .70 .40	

Tabelle 5.1: Übersicht über Studien und Ergebnisse zur Stabilität motorischer Fähigkeiten

Studie	Motorisches Merkmal/ Untersuchungsverfahren	Stabilitätskoeffizienten			
		12-17 J. 85 Jungen (ohne/mit Reliabilitätskorr.)	13-30/18-30J. 173 Jungen	13-35/18-35 J. 173 Jungen	30-35/35-40 J. 166 Männer
Beunen et al. (1974; 1988); Ostyn, Simons, Beunen, Renson & Van Gerven (1980) Leuven-Growth –Study; Leuven Longitudinal Study on lifestyle, fitness and health Zeitraum: 1969-1974, 1986, 1991, 1996 Altersbereich: 12-18 J. und 30 bzw. 35 bzw. 40 J.) 588 Jungen (166 von 12 bis 40 J.)	Auge-Hand-Koordination (stic-balance)	.51/ .72	--	--	--
	Aktionsschnelligkeit (plate tapping)	.43/.63	.38/.54	.23/.44	.44/ --
	Gelenkigkeit (sit and reach)	.71/.77	.68/.82	.64/.79	.90/.96
	Schnellkraft (vertikal jump)	.61/.71	.52/..69	.48/.69	.81/.82
	Statische Kraft (armpull)	.56/.63	.33/.66	.22/.57	.73/--
	Rumpfkraft (leg lifts)	.33/.47	.44/.53	.36/.46	.88/--
	Funktionelle Kraft (bent arm hang)	.57/.71	.46/.55	.40/.55	.80/.79
	Sprintschnelligkeit (shuttle run)	.43/.62	.45/.52	.46/.57	.78/--
	Größe	.74/.76			
	Gewicht	.73/ .75			
	aerobe Ausdauer (Pulserholung nach Steptest) sportliche Aktivität (h/Woche)		.27/.36 --/.37	.21/.20	.45/-- .50/.44
Branta, Haubenstricker & Seefeldt (1984) Motor Performance Study (MPS) Zeitraum 1967-1973 90 Jungen, 80 Mädchen Altersbereich: 5-10 J.; 75 Jungen, 65 Mädchen Altersbereich: 8-14 J.	Flexed arm hang	.34	.24	.52	.44
	Jump and reach	.43	.31	.48	.45
	120-foot-agility-run	.36	.30	.63	.42
	Standing long jump	.46	.38	.62	.54
	30-yard-dash	.52	.16	.46	.44
	Sit and reach	.36	.26	.52	.52
	400-foot shuttle run	.24	.46	.70	.53

Tabelle 5.1: Übersicht über Studien und Ergebnisse zur Stabilität motorischer Fähigkeiten

Studie	Motorisches Merkmal/ Untersuchungsverfahren	Stabilitätskoeffizienten			
		12-16 J. Jungen/ Mädchen			
Rieder, Kuchenbecker & Rompe (1986) Heidelberger Längsschnittstudie Zeitraum: 1976-1980 504 Jungen, 447 Mädchen Altersbereich: 9-14 J.	Großmotorisches Bewegungsgeschick (Rieder-Mechling-Test) Haro-Fitness-Test Handkraft Sprungkraft (Jump-and-Reach)				
		.66			
		.57			
		.63			
		.63			
Falk et al. (2001) 203 Jungen, 116 Mädchen Altersbereich: 7-11 J.	Größe Gewicht BMI 600m-Lauf 15/20m-Sprint Medizinballstoß Standweitsprung Slalom-Dribbling (Basketball)	7-11 J. Jungen	7 -11 J. Mädchen		
				.73	.49
		.75	.70		
		.52	.47		
		.60	.42		
		.54	.50		
		.66	.41		
		.43	.40		
.66	.36				

Tabelle 5.1: Übersicht über Studien und Ergebnisse zur Stabilität motorischer Fähigkeiten

Studie	Motorisches Merkmal/ Untersuchungsverfahren	Stabilitätskoeffizienten			
		13-17 J. Jungen	13-17 J. Mädchen	13-23 /13-27 J. Jungen	13-23 /13-27 J. Mädchen
Kemper (1985, 1995) The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study Zeitraum: 1976-1981, 1986, 1991, 1996, 2000 84 Jungen, 98 Mädchen Altersbereich: 12-27 J.	Laufband (absolute VO ₂ max)	.68	.74	.41/.21	.59/.42
	Relative VO ₂ max	.51	.60	.34/.30	.47/.36
	Jump-and-Reach	.60	.59	.50/.43	.55/.42
	Armzug (relativ zum Gewicht)	.84	.86	.79/.75	.76/.66
	Beugehang	.72	.74	.59/.55	.62/.64
	Beinheben	.63	.66	.51/.46	.61/.51
	10x5m-Sprint	.51	.63	.41/.40	.61/.41
	Tapping	.79	.65	.72/.65	.58/.46
	Rumpfbeugen (Gelenkigkeit)	.53	.70	.43/.26	.59/.58
	Multerer (1991); Mechling, Schott & Bös (1998); Schott (2000), Längsschnittstudie zur Prognostizierbarkeit motorischer Leistungen Zeitraum: 1976- 1985, 1994 Altersbereich: 10-28 J.	6 bzw. 12 min-Lauf, Walk-Test (aerobe Ausdauer)	.34	.44	-.47
Liegestütz (Kraftausdauer)		.39	.33	.39	
Situps (Kraftausdauer)		.40	.33	.73	
Maximalkraft (6 Items)		.60	.47	.73	
Medizinballstoß (Schnellkraft)		.50	.39	.80	
Sprunggürtel/Jump-and-Reach (Schnellkraft)		.47	.58	.76	
50m/20m-Sprint (Aktionsschnelligkeit)		.49	-.48	.69	
Herzberg Selbstwähltest/Wiener-Koordinationsparcour (Koord. unter Zeitdruck)		.26	.19	.33	
Bewegungskoordinationstest (Koord. bei Präzisionsaufgaben)		.50	.49	.54	
Rumpfbeugen (Beweglichkeit)		.66	.73	.67	
Beinspreizen (Beweglichkeit)		.43			
Rumpfdrehung (Beweglichkeit)		.32			
Standweitsprung				.80	

Tabelle 5.1: Übersicht über Studien und Ergebnisse zur Stabilität motorischer Fähigkeiten

Bei der Sichtung des momentanen Forschungsstandes kristallisierten sich nur wenige Studien heraus, die das relevante motorische Spektrum und einen Zeitraum von über 3 Jahren im Längsschnitt erfassen. Nur 5 Studien (Wisconsin Growth Study, Medford Boys Growth Study, Leuven-Growth-Study, The Amsterdam Growth Study, Längsschnittstudie zur Prognostizierbarkeit motorischer Leistungen) umfassen dabei einen Zeitraum von über 10 Jahren. Dies liegt zum einen an dem hohen zeitlichen und materiellen Aufwand von Längsschnittstudien zum anderen an der Schwierigkeit für verschiedene Altersbereiche vergleichbare motorische Testverfahren zu finden. Der nachfolgende Forschungsüberblick beschränkt sich auf die Ergebnisse zur Stabilität und Prognostizierbarkeit von motorischen Fähigkeiten im Entwicklungsverlauf, da die Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung bereits unter Kapitel 4 ausführlich diskutiert wurden.

Die ersten Untersuchungen zur Stabilität motorischer Fähigkeiten beschäftigten sich überwiegend mit der Kraftentwicklung und ermitteln für Motorikaufgaben mit dominierender Kraftkomponente mittelhohe Stabilitäten. So fand Baldwin (1920) Stabilitätskoeffizienten von .65 für Jungen und .45 für Mädchen für die Handkraft im Altersbereich von 9/10 Jahren auf 15/16 Jahre. Ähnlich berichten Tuddenham und Snyder (1954) Stabilitätskoeffizienten der Arm- und Handkraft von .63 für Jungen und .57 für Mädchen im Altersbereich von 9 bis 18 Jahren.

Seit den 50er Jahren werden auch verstärkt großmotorische, schnelligkeits- und koordinationsbeanspruchende Aufgaben in Untersuchungen zur Motorikentwicklung miteinbezogen. Espenschade (1940) untersuchte die motorische Entwicklung längsschnittlich im Alter von 13 bis 16 Jahren mittels dem 50-yard-Sprint, dem Standweitsprung, dem Standhochsprung (Jump-and-Reach), dem Weitwurf, dem Brace-Test (Ganzkörperkoordination/-kontrolle) und dem Zielwerfen: Die Stabilitätskoeffizienten der Jungen lagen für das 3-Jahres-Intervall zwischen .29 im Sprint und .66 im Brace-Test, für die Mädchen zwischen .36 im Zielwerfen und .84 im Weitwurf. Bei jüngeren Kindern (6/7 bis 11/12 Jahre) ermitteln Glassow und Kruse (1960) über einen Zeitraum von 5 Jahren relativ hohe Stabilitätskoeffizienten von .70 für den 30-Yard-Sprint und von .74 für den Standweitsprung. Für den gleichen Altersbereich finden auch Falk et al. (2001) an einer Stichprobe von israelischen Mädchen und Jungen mittelhohe Stabilitäten für die Aufgaben 600m-Lauf (Jungen: .60; Mädchen: .42), 15/20m-Sprint (Jungen: .54; Mädchen: .50), Medizinballstoß (Jungen: .66; Mädchen: .41), Standweitsprung (Jungen: .43; Mädchen: .40) und Slalom-Dribbling (Jungen: .66; Mädchen: .36).

Eine der wenigen Studien, die die motorische Entwicklung bereits vom Vorschulalter an erfassen ist die von Branta, Haubenstricker & Seefeldt (1984). Neben der jüngeren Kohorte von Jungen und Mädchen, die im Altersbereich von 5 bis 10 Jahren jährlich untersucht wurden, wurde zusätzlich eine zweite Kohorte im Altersbereich von 8 bis 14 Jahren kontinuierlich hinsichtlich der Entwicklung der motorischen Fähigkeiten getestet. Die 5-Jahres-Stabilitäten liegen bei den älteren Kindern im Altersbereich von 8 bis 14 Jahren deutlich höher als die Stabilitäten im Altersbereich von 5 bis 10 Jahren. In der jüngeren Altersgruppe erreichen die Stabilitäten bei Zeiträumen über einem Jahr kaum Höhen über .50 (Branta, Haubenstricker & Seefeldt, 1984). In der älteren Kohorte liegen die Stabilitäten für alle Aufgaben bei den Jungen im mittelhohen Bereich von .46 (30-yard-dash) bis .70 (400-

foot-shuttle-run), bei den Mädchen etwas niedriger im Bereich von .42 (120-foot-agility-run) und .54 (standing long jump).

Rarick et al. (1967) konnte in seiner Untersuchung zur Stabilität motorischer Fähigkeiten von der Kindheit bis ins Jugendalter (7-17 Jahre) nur zum Teil zeigen, dass die Stabilitätskoeffizienten für weniger komplexe Motorikaufgaben wie Hand- oder Armkraft höhere Stabilitätskoeffizienten aufweisen als komplexere Aufgaben mit höheren koordinativen Ansprüchen: So variieren die Stabilitäten der Kraftleistungen der oberen und unteren Extremitäten nach Geschlecht, Aufgabe und Prognosezeitraum beträchtlich zwischen .02 und .76. Dennoch werden gerade in der statischen Kraft der unteren Extremitäten über das Kindes- und Jugendalter hinweg mitunter aufgabenabhängig beträchtliche Stabilitäten (10-17 Jahre: Kraft Kniestrecker und Hüftbeuger .70-.80) erreicht. Während die Jungen über 5 als auch 10 Jahre die höchsten Stabilitätskoeffizienten im Standweitsprung (7-12 Jahre: .48; 7 bis 17 Jahre: .60) erzielen, bleiben die Leistungen der Mädchen neben dem Standweitsprung (7-12 Jahre: .71; 7 bis 17 Jahre: .50) auch im Sprint (7-12 Jahre: .92; 7 bis 17 Jahre: .56) relativ stabil. Im Allgemeinen fallen die Stabilitäten der Mädchen in den Sprint-Sprungdisziplinen für alle Altersbereiche höher aus. Bei beiden Geschlechtern erweist sich der Weitwurf über das Kindes- und Jugendalter mit Stabilitätskoeffizienten unter .30 als relativ instabil. Mit einer Verlängerung des Prognosezeitraums von 5 auf 10 Jahre (7 bis 17) zeigt sich in allen Aufgaben mit Ausnahme der Standweitsprungleistung der Jungen eine leichte Abnahme der Stabilitätswerte. Ein Vergleich der Leistungsstabilitäten im Alter von 12 auf 17 Jahre, führt zu einer deutlichen Zunahme der Stabilitäten in fast allen Aufgaben. Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit von Rarick und Smoll (1967) lag auf der Prognose motorischer Leistungen im Jugendalter. Als Kriterien dienten die Leistungen im Standweitsprung und Sprint im Alter von 17 Jahren. Als nützliche Prädiktoren erwiesen sich bei den Jungen neben den Leistungen im Standweitsprung im Alter von 10 Jahren, Streckkraft des Sprunggelenks und des Knies, während die Größe und das Gewicht nur geringe Vorhersagebeiträge leisteten. Insgesamt konnten so 74% der Varianz der Weitsprungleistungen der Jungen erklärt werden. Bei den Mädchen betrug der aufgeklärte Varianzanteil 64%: neben den Leistungen im Standweitsprung und 30-yard-Sprint trägt hier auch die Körpergröße noch signifikant zur Vorhersage bei. Die Leistungen im Sprint mit 17 Jahren lassen sich aus den Motorikleistungen mit 10 Jahren bei den Jungen nur zu 50% erklären, bei den Mädchen zu 58%. Als Prädiktoren erwiesen sich für die Jungen die Streckkraft des Sprunggelenks, der Sprint, der Standweitsprung, die Kniestreckerkraft und das Gewicht als bedeutsame Prädiktoren, bei den Mädchen die Sprintleistung, die Hüftstreckerkraft, die Sprunggelenkkraft und die Leistung im Standweitsprung.

Die Entwicklung der Leistungen im Standweitsprung, im Armbeugehang und in der Kraftausdauer der Bauchmuskulatur und ihren Zusammenhang mit körperlichen Wachstumsprozessen untersuchten Ellis, Carron & Bailey (1975) an 106 Jungen im Alter von 10 bis 16 Jahren. Die Stabilitäten interindividueller Unterschiede liegen für aufeinander folgende Jahre (Altersbereich: 10 bis 11 Jahre) in allen drei Motorikaufgaben durchschnittlich bei .81. Mit Zunahme des Prognoseintervalls sinken die Stabilitätskoeffizienten in allen Motorikaufgaben jedoch deutlich ab. Für die gesamte Untersuchungsperiode über 6 Jahre ermitteln die Autoren schließlich nur noch geringe bis mittlere Stabilitätskoeffizienten

zwischen .34 und .54. Diese Ergebnisse können jedoch aufgrund der geringen Zahl an motorischen Aufgaben, die hauptsächlich die (Schnell)-Kraft beanspruchen nicht generalisiert werden.

In der Medford Boys Growth Study konnte Clarke (1971) für den Altersbereich von 7 bis 12 Jahren im Bereich Kraft geringe (Kraft Schulter: .22) bis mittelhohe (Beine/Kniestrecker: .40-.58) Stabilitäten finden. Die Handkraft erwies sich mit .40 über 5 Jahre nur mäßig stabil. Über den Altersbereich von 12 bis 17 Jahren liegen die Stabilitäten in ähnlicher Höhe wie von 7 bis 12 Jahren.

Mittelhohe Stabilitätskoeffizienten für acht erhobene motorische Leistungskomponenten über einen Zeitraum von 5 Jahren ermitteln auch Beunen et al. (1981, 1988) in ihrer „Louvain-Leuven-Boys Growth Study“. Diese eigentliche Wachstumsstudie umfasst eine sechsjährige Längsschnittuntersuchung und querschnittliche Erhebungen an einer repräsentativen Stichprobe belgischer Schuljungen im Altersbereich von 12 bis 18 Jahren. Eine weitere Nacherhebung wurde im Alter von 30 Jahren durchgeführt. Es wurden Merkmale anatomischer Reifung, anthropometrische Messungen, somatische Daten, motorische Variablen aus allen Dimensionen des motorischen Fähigkeitsspektrums, sportliches Verhalten und soziokulturelle Merkmale erhoben. Neben der Frage der Stabilität von somatischen und motorischen Merkmalen im Verlauf des Jugendalters von 12 bis 18 Jahren, interessierte die Forschergruppe die Vorhersagegenauigkeit der motorischen Leistungsfähigkeit im Alter von 17 Jahren aus anthropometrischen Merkmalen, anatomischer Reife und motorischen Leistungen im Alter von 12 Jahren. Die Korrelationen zwischen den Werten der Körpergröße, des Körpergewichts und den motorischen Fähigkeiten im Alter von 12 Jahren einerseits und den entsprechenden Werten im Alter von 18 Jahren andererseits sind mit und ohne Minderungskorrektur auch in der Übersichtstabelle 5.1 angegeben. Die höchsten Stabilitäten wurden für die Variablen Körpergröße ($r = .74$), Körpergewicht ($r = .73$) und Gelenkigkeit ($r = .71$) gefunden. Etwas niedrigere Koeffizienten ergaben sich für die Auge-Hand-Koordination (.51), die Schnellkraft (.61), die statische Kraft (.56) und die funktionelle Kraft (.57). Bezüglich der Aktions- und Sprintschnelligkeit (.43/.43) sowie der Rumpfkraft (.33) erreichen die Stabilitätskoeffizienten über das Jugendalter nur gering bis mittelhohe Werte. Diese Ergebnisse stimmen mit den Befunden von Ellis et al. (1975) überein. Wenn die Korrelationen jedoch unter der Prämisse berechnet werden, dass die Messungen vollständig reliabel sind (Minderungskorrektur), zeigt sich die Mehrzahl der untersuchten Variablen als weitgehend stabil: Die korrigierten Stabilitätskoeffizienten liegen im Bereich von .47 - .77. Die Messwerte der Körpergröße und des Körpergewichts im Alter von 12 Jahren stehen nur mit den Leistungen bezüglich der statischen Kraft im Alter von 18 Jahren ($r = .41$ - .43) im mittleren Zusammenhang. Alle anderen motorischen Leistungswerte im Alter von 18 Jahren korrelieren nur gering mit den Wachstumsmessungen und den übrigen Testwerten für die motorischen Fähigkeiten im Alter von 12 Jahren ($r = .19$ bis .33). Die Überprüfung der Stabilität der gesamten körperlichen Leistungsfähigkeit (latente Variable aus den 7 Subtests Tapping, Sit and Reach, Jump and Reach, Armzug, Beinheben, Armbeugehang und Shuttlelauf) ergab im autoregressiven Strukturgleichungsmodell für den Zeitraum von 13 auf 15 Jahre einen Pfadkoeffizienten von .86 (aufgeklärter Varianzanteil: $R^2 = 74\%$), für den

Altersbereich von 15 auf 18 Jahren einen Pfadkoeffizienten von .68 (aufgeklärter Varianzanteil: $R^2 = 73\%$) (Maia et al., 2001). Die Autoren schließen aus diesen Befunden eine gleich bleibend hohe Stabilität der motorischen Leistungsfähigkeit über das gesamte Jugendalter.

Da die ca. 200 Teilnehmer der Leuven Growth Study im Alter von 30 Jahren erneut hinsichtlich ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit untersucht wurden, liegen auch Stabilitätskoeffizienten für den Übergang ins frühe Erwachsenenalter vor (Beunen et al., 1997, Maia et al., 1998). Die höchste Stabilität von 12/13 bis 30 Jahren weist die Beweglichkeit mit .68 auf. Im mittleren Bereich liegen die Stabilitäten für die Schnellkraft (.52), die funktionelle Kraft (.46), Aktions- und Sprintschnelligkeit (.38/.45) sowie der Rumpfkraft (.44). Die statische Kraft (arm pull) und aerobe Ausdauer (pulse recovery) zeigen nur geringe Stabilitäten über den Zeitraum von 18 Jahren mit .33 und .27. Im Altersbereich von 18 bis 30 Jahren zeigen sich hohe Stabilitäten für die Beweglichkeit (sit and reach: .82), mäßig hohe Koeffizienten für die Schnellkraft (Jump and Reach: .69) und die statische Kraft (arm pull: .66), mittlere für die Aktionsschnelligkeit (tapping: .54), die funktionelle Kraft (bent arm hang: .55) und die Rumpfkraft (leg lift: .53). Geringe Stabilität zeigt im Altersbereich von 18 auf 30 Jahre auch die aerobe Ausdauer (pulse recovery: .36). Über das Erwachsenenalter (30 bis 35, 35 bis 40 Jahre) erreichen die meisten motorischen Leistungen mit Ausnahme der Aktionsschnelligkeit (.44) im 5-Jahres-Intervall hohe Stabilitäten zwischen .73 (arm pull) und .96 (Gelenkigkeit) (Lefevre et al., 2000).

Neben den Stabilitätsanalysen wurden von Beunen et al. (1981) auch Regressionsanalysen zur Vorhersage motorischer Leistungen berechnet. Die zusätzliche Aufnahme weiterer im Alter von 12 Jahren erfassten Variablen (Größe, Gewicht, anatomisches Alter) in die Regressionsgleichungen zur Vorhersage motorischer Leistungen mit 18 Jahren führt nur zu geringfügigen Erhöhungen der multiplen Korrelationskoeffizienten. Für die 4 motorischen Komponenten „Auge-Hand-Koordination“, „Schnellkraft“, „statische Kraft“ und „funktionelle Kraft“ können durch eine Kombination von 4 bis 6 motorischen und somatischen Variablen 42 bis 53% der Varianz erklärt werden. Bezüglich der Aktionsschnelligkeit, der Rumpfkraft und der Sprintschnelligkeit kann nur ein geringer Prozentsatz (18 – 28%) der Gesamtvarianz aufgeklärt werden. Die Vorhersagbarkeit der Leistungen im Beweglichkeitstest „Sit and Reach“ verbessert sich nicht durch Hinzunahme anderer Prädiktoren als der entsprechenden Leistung im Alter von 12 Jahren.

Für den Altersbereich von 13 bzw. 18 bis 30 Jahren kommen Beunen et al. (1997) mittels Regressionsanalysen zu folgenden Ergebnissen: Als bester Prädiktor späterer Leistungen erweist sich in allen Aufgaben die frühere Leistung in dieser Aufgabe. Durch die Hinzunahme weiterer Motoriktests, verschiedener somatischer (Skelettreife, BMI, Hautfaldendicke) und psychosozialer Merkmale (sportliche Aktivität, Beruf des Vaters, sportliche Aktivität der Mutter) kann die Vorhersagbarkeit der motorischen Leistungen im Alter von 30 Jahren jedoch beträchtlich verbessert werden. Am meisten Varianz kann an der Beweglichkeit (.68 - .87) und dem Standhochsprung (.61 - .77), am wenigsten an der aeroben Ausdauer (.36 - .50) im Alter von 30 Jahren erklärt werden. In allen Regressionsgleichungen werden somatische Variablen noch vor den psycho-sozialen Variablen in die

Regressionsgleichungen aufgenommen. Auch die sportliche Aktivität spielt lediglich bei der Vorhersage der Leistungen im Sit and Reach und im Tapping eine untergeordnete Rolle.

Kritisch gesehen muss bei dieser Vorhersagemethode der multiplen Regression im allgemein das Problem der Multikollinearität (gegenseitige Abhängigkeit der Prädiktoren untereinander) (vgl. Kapitel 10.4.3), auf das Beunen et al. (1997) allerdings nicht näher eingehen. Die Autoren sehen die Ursachen für zum Teil gering bis mäßig hohen Stabilitäten (z.B. Rumpfkraft; Aktionsschnelligkeit) zum einen im Einfluss von Messfehlern, was die leichte Aufwertung der Werte nach der Durchführung der Reliabilitätskorrektur zeigt. Zum anderen machen sie ähnlich Rarick & Smoll (1967) für die geringen Korrelationen dieser Merkmale zwischen verschiedenen Altersstufen Unterschiede in der Reifung und im Trainingszustand der Kinder und Jugendlichen verantwortlich. Für eine befriedigende Vorhersage späterer motorischer Leistungen schlagen sie deshalb vor neben den Wachstumsfaktoren und motorischen Leistungskomponenten im frühen Jugendalter auch persönlichkeitsbezogene und soziokulturelle Einflüsse zu berücksichtigen.

Ulbrich (1974) untersuchte die Stabilität kardio-pulmonaler Leistungsindizes (Pulsfrequenz, O₂-Aufnahme pro kg Körpergewicht, Atemvolumen, max. O₂-Aufnahme, Atemfrequenz) im Alter von 11 bis 18 Jahren bei männlichen Jugendlichen mittels einem spiroergometrischen, submaximalen Belastungstest. In nahezu allen abhängigen Variablen konnten über den Prognosezeitraum von 7 Jahren mittelhohe bis hohe Stabilitätskoeffizienten im Bereich von .4 bis .8 ermittelt werden. Die höchsten Stabilitäten finden sich bei der Pulsfrequenz (.80) und der Atemfrequenz (.80). Zu Beginn der Pubertät sinken die Stabilitäten für den Prognosezeitraum von 13 auf 18 Jahre zunächst jedoch deutlich ab. Dies deutet auf pubertätsbedingte Instabilitäten in den Leistungsindizes hin, die im späteren Jugendalter aber wieder ausgeglichen werden können. Ulbrich interpretiert diese Ergebnisse als Hinweise auf eine starke genetische Komponente der aeroben Ausdauerleistung, solange die hygienischen, gesundheitlichen und sozialen Umweltbedingungen eine optimale Entwicklung ermöglichen. In der 3-jährigen Heidelberger Längsschnittstudie an 12 bis 15-jährigen Schülern zum Zusammenhang von motorischer Entwicklung, Haltungsschwächen und Sozialisationsbedingungen von Rieder et. al (1986) fallen die Stabilitätskoeffizienten der motorischen Tests trotz des geringeren Prognosezeitraums von nur 3 Jahren auch nur mittelhoch aus. Sowohl für die beiden Testbatterien, dem Rieder-Mechling-Test (großmotorische Geschicklichkeit) und dem Haro-Fitnesstest, als auch für die beiden Kraft beanspruchenden Aufgaben am Handdynamometer und dem Jump-and-Reach-Test liegen die Stabilitätskoeffizienten für den Altersbereich von 12 bis 15 Jahren im Bereich von .57 und .65. Leicht darüber liegen die Jahr-zu-Jahr-Korrelationen ($r = .68 - .84$).

Die bisher wohl aufwendigste Längsschnittstudie zur körperlichen und kognitiven Entwicklung im Jugendalter stellt die Amsterdamer Längsschnittuntersuchung zur Beschreibung von Wachstum, Gesundheit und Fitness von Jugendlichen dar (Kemper, 1985; Kemper 1995). Die im Jahr 1976 begonnene Studie sollte zunächst über einen Zeitraum von 4 Jahren (13 bis 17 Jahre) die körperliche und geistige Entwicklung niederländischer Schüler und Schülerinnen durch Merkmale des Körperbaus, der Körperzusammensetzung, der

motorischen Leistungsfähigkeit, der Persönlichkeit, der Einstellung und der sozialen Interaktion beschreiben. Um Erklärungen für altersbedingte Veränderungen zu finden wurden gleichzeitig das biologische Alter, die sportliche Aktivität und die normale tägliche Nahrung erfasst. Im Nachhinein wurden jedoch noch weitere Messzeitpunkte im frühen und mittleren Erwachsenenalter mit 23, 27, 33 und 36 Jahren eingesetzt um insgesamt über einen Zeitraum von 23 Jahren die Entwicklung der Heranwachsenden verfolgen zu können. Unser Interesse beschränkt sich hier in erster Linie auf die Entwicklung motorischer Fähigkeiten und entsprechender Einflussfaktoren im Altersbereich von 13 bis 27 Jahren. Es wurden acht grundlegende Tests zur körperlichen Leistungsfähigkeit eingesetzt, die die wichtigsten Aspekte der Motorik repräsentieren sollten (vgl. Kemper, 1985, 1995): Dazu gehörten die aerobe Ausdauer im Coopertest (absolute $VO_2\max$), die Sprungkraft (Jump-and-Reach), die statische Armkraft (Klimmzügen), die Kraftausdauer der Arme (Beugehang) und der Beine (Beinheben), der 10x5m-Sprint, die Aktionsschnelligkeit im Tapping und die Gelenkigkeit im Rumpfbeugen vorwärts. Ein breites Spektrum an physiologischen Merkmalen (z.B. Größe, Gewicht, $VO_2\max$, Blutwerte) und psychischen Tests zur Einstellung und Persönlichkeit (z.B. Leistungsmotivation) ermöglichen schließlich eine umfassende Analyse der motorischen Entwicklung und ihrer Einflussfaktoren. Die Stabilitätskoeffizienten der Motoriktests im zeitlichen Abstand von 5, 10 und 15 Jahren zum Ausgangsalter von 12 Jahren sind in Tabelle 5.1 dargestellt (Mechelen & Kemper, 1995a). Wie erwartet nehmen alle Stabilitätskoeffizienten mit wachsendem zeitlichen Zwischenraum kontinuierlich ab. Die Betrachtung der Korrelationskoeffizienten zeigt, dass die motorischen Fähigkeiten auch über einen Zeitraum von 15 Jahren (13 bis 27 Jahre) noch relativ stabil bleiben: Besonders hervorzuheben ist hierbei die Armkraft gemessen mittels der Armzugkraft und dem Armbeugehang. Dies gilt für Frauen (.66; .64) und Männer (.75; .55) gleichermaßen. Bei den Männern zeigen sich zudem die Leistungen im Tapping mit .72 nach 10 Jahren und .65 nach 15 Jahren als ziemlich stabil, während bei den Frauen die Beweglichkeit (.58) deutlich stabiler ist als bei den Männern (.26). Starke Verschiebungen in der Positionsstabilität nach 15 Jahren zeigen sich dagegen bei Männern und Frauen im Bereich der relativen Ausdauer (Männer: .30; Frauen: .36). Dies lässt sich durch die hohe Trainingsabhängigkeit von Ausdauerfähigkeiten und die starken interindividuellen Unterschiede in der sportlichen Aktivität der Stichprobe erklären. Mäßig stabil über das Jugend- und frühe Erwachsenenalter bleiben dagegen bei beiden Geschlechtern die Sprungkraft (13-23 /13-27 J.: Männer: .50/.43; Frauen: .55/.42), die Sprintschnelligkeit (13-23 /13-27 J.: Männer: .41/.40; Frauen: .61/.41) und die Kraftausdauer in Rumpf- und Beinmuskulatur (13-23 /13-27 J.: Männer: .51/.46; Frauen: .61/.51). Eine weitere Follow-Up-Erhebung 5 Jahre später im Alter von 33 Jahren führt über den Zeitraum von 20 Jahren (Altersbereich 13 -33 J.) zu Stabilitäten in ähnlicher Höhe (vgl. Kemper, de Vente, van Mechelen & Twisk, 2001).

Abschließend sollen die Ergebnisse der 20-jährigen Längsschnittstudie zur Prognostizierbarkeit der motorischen Leistungsfähigkeit der Arbeitsgruppe Bös, Mechling, Multerer & Schott (Bös & Mechling, 1983; Multerer, 1991; Schott, Bös & Mechling, 1998; Schott, 2001) näher erläutert werden, da hier zum ersten Mal der Versuch unternommen wurde, langfristige Prognosen der motorischen Leistungsfähigkeit vom Kindes- bis ins

Erwachsenenalter zu stellen sowie kausale Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Merkmalsbereichen zu formulieren und mittels linearen Strukturgleichungsmodellen zu überprüfen. Während bei der Erstuntersuchung (Bös & Mechling, 1983) noch 342 10-jährige Grundschüler an der Studie teilnahmen, bestand die Stichprobe der 10 Jahre späteren Follow-up-Untersuchung (Multerer, 1991) nur noch aus 111 19-jährigen Jugendlichen. Zum dritten Messzeitpunkt konnten noch 33 der ursprünglichen Teilnehmer für die motorischen Tests gewonnen werden (Schott, 2000). Untersuchungsgegenstand waren jeweils ein breites Spektrum an sportmotorischen Leistungen in den motorischen Basisfähigkeiten Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit, Koordination und Beweglichkeit. Die Stabilitäten für die drei Zeitspannen von 10 bis 19 Jahren, 10 bis 28 Jahren und 19 bis 28 Jahren sind in Tabelle 5.1 vergleichend gegenübergestellt. Bis auf zwei Ausnahmen (Aktionsschnelligkeit und Koordination unter Zeitdruck von 10 bis 28 Jahren) erweisen sich die Stabilitätskoeffizienten alle auf dem 5%-Niveau signifikant. Für den Vergleich 1976-1986 ergaben sich mittelhohe Stabilitäten für die Aufgabe Rumpfbeugen (Beweglichkeit: .66) und die Maximalkraft (.60), den Bewegungskoordinationstest (.50) und den Kurzstreckensprint (.49). Geringe Stabilität im Altersbereich von 10 bis 19 Jahren weisen dagegen die Leistungen in der Koordination unter Zeitdruck (.26), der aeroben Ausdauer (.34), und der Kraftausdauer (Liegestütz: .39; Sit-ups: .40) auf.

Die Basisdimensionen Maximalkraft (.73) Aktionsschnelligkeit (.69) und Koordination bei Präzisionsaufgaben (.57) zeigen für den Vergleich von 1986 (19 Jahre) und 1995 (28 Jahre) relativ hohe Stabilitätskoeffizienten, für die maximale Sauerstoffaufnahmekapazität (aerobe Ausdauer) zeigt sich mit -.47 eine negativer Koeffizient, worauf Schott, Bös und Mechling (1998) allerdings nicht näher eingehen. Im Bereich der Kraftausdauer findet sich für die Liegestütze (.39) wiederum ein relativ niedriger Wert, Situps (.73) erweisen sich dagegen als ein relativ stabiles Item. Die höchsten Koeffizienten zeigen sich für die Schnellkraft mit .80 für den Medizinballwurf als auch den Standweitsprung und .76 für die Aufgabe Jump and Reach. Das Item für die Koordination unter Zeitdruck erweist sich als gering stabil (.33). Die Beweglichkeit hingegen lässt sich wieder als stabiles Merkmal identifizieren (.73).

Für den gesamten Untersuchungszeitraum von fast 20 Jahren zeigen sich für die Maximalkraft (.47) und die Aufgaben zur Schnellkraft, dem Medizinballwurf (.39) und dem Jump and Reach (.58), immer noch mittelhohe Koeffizienten. Diese motorischen Bereiche der Maximalkraft und der Schnellkraft werden von Schott, Bös & Mechling (1997) deshalb als relativ stabile Merkmalen von der Kindheit bis ins frühe Erwachsenenalter eingeordnet. Vor allem über den Altersbereich von 19 bis 28 Jahren erreichen die Stabilitätskoeffizienten in den Aufgaben zur Schnellkraft, Kraftausdauer und Maximalkraft durchwegs hohe Werte.

Diese Ergebnisse entsprechen den Befunden von Mechelen und Kemper (1995a), die über den Altersbereich von 13 bis 27 Jahre für die Aufgaben zur Armkraft (Beugehang und Armzug) die höchsten Koeffizienten (.55 -.75) finden. Beunen et al. (1997) ermitteln im Altersbereich von 13 bis 30 Jahren aufgabenabhängig etwas geringere Werte von .52 für die Schnellkraft (Jump and Reach), .33 die Armkraft (Armzug), .46 für die funktionelle Kraft (Armbeugehang) und .44 für die Rumpfkraft (Bein heben).

Die Beweglichkeit bleibt bei Schott, Bös & Mechling (1998) als einzige motorische Basisdimension über alle drei Zeitabschnitte hoch stabil mit Koeffizienten zwischen .66 und

.73. Dieses Ergebnis entspricht der hohen Stabilität der Beweglichkeit (13 -35 Jahre: .64) über einen Zeitraum von 22 Jahren bei Beunen et al. (1997). Diese hohen Werte können Kemper et al. (1995) allerdings nicht bestätigen.

Starken Schwankungen unterliegen in der Studie von Bös et. al. die Laufdisziplinen: Die aerobe Ausdauer erreicht trotz der negativen Korrelation (-.47) für den Zeitraum von 19 bis 28 Jahren, für den Zeitraum von 10 bis 28 Jahre einen mittelhohen Stabilitätskoeffizienten von .44. Beunen et al. (1997) und Mechelen und Kemper (1995a) bestätigen eine eher geringe Stabilität der aeroben Ausdauer (Beunen: Pulserholung bzw. Kemper:VO₂max) im Altersbereich von 13 bis 30 Jahren (.27) bzw. von 13 bis 27 Jahren (Jungen: .21; Mädchen: .42). Die Schnelligkeit im 50 bzw. 20m-Sprint zeigt mit -.48 im Zeitraum von 10 bis 28 Jahren ebenfalls einen negativen allerdings nicht signifikanten Korrelationswert, der bei einer Probandenzahl von nur 10 Personen nicht überbewertet werden sollte. Wenig stabil über alle drei Zeitbereiche ist auch die Koordination unter Zeitdruck (.28/ .17/ .33). Die Koordination bei Präzisionsaufgaben dagegen erweist sich mit Stabilitäten im Bereich von .49 bis .54 als mäßig stabiles Merkmal von der Kindheit bis ins Erwachsenenalter. Insgesamt kritisiert werden muss bei den Stabilitätsangaben zum Alter von 28 Jahren die eingeschränkte Aussagekraft aufgrund der geringen Probandenzahl von nur 10 bis 33 Teilnehmern.

Zur Prognose der sportlichen Aktivität und der motorischen Leistungsfähigkeit vom mittleren Kindes- bis ins späte Jugendalter (10 bis 19 Jahre) wurde von Multerer (1991) ein Pfaddiagramm aufgestellt: Als relevante Prädiktoren fungieren die sportliche Aktivität und die motorische Leistungsfähigkeit im Kindesalter sowie sozialisationsbedingte Einflüsse. Die motorischen Basisfertigkeiten allein können auch über einen Zeitraum von 10 Jahren noch etwa 50% der Leistungsvarianz an komplexen motorischen Leistungstests erklären. Desweiteren können unter Hinzunahme der sportlichen Aktivität und von Merkmalen zur Bewegungssozialisation durch eine LISREL-Analyse 87% der Varianz der motorischen Leistungsfähigkeit im Alter von 19 Jahren erklärt werden. Die motorische Leistungsfähigkeit im Alter von 10 Jahren ist nach Multerer (1991) ein ausgezeichneter Prädiktor für die motorische Leistungsfähigkeit im Alter von 20 Jahren. Der direkte Pfadkoeffizient in der LISREL-Analyse beträgt .69. Ein hoher Pfadkoeffizient (.68) findet sich auch zwischen der Bewegungssozialisation im Altersbereich von 10 bis 19 Jahren und der sportlichen Aktivität mit 19 Jahren. Der Modell-Fit dieses bereits modifizierten Modells ist allerdings bei einer Versuchspersonenzahl von N= 111 und den Gütekriterien $X^2 = 125,2$ bei $df = 84$ $p < .001$, GFI = .87, AGFI=.56 als unzureichend zu beurteilen.

Da für die Prognose von 19 auf 28 Jahre aufgrund der geringen Probandenzahl keine Pfadanalysen berechnet werden konnten, wurden kanonische Korrelations- und Regressionsanalysen durchgeführt. Die Analyse mittels schrittweiser Regression zeigt, dass die motorischen Basisfertigkeiten von 1986 (34,2% Varianzaufklärung) sowie die soziale Unterstützung im Sport (15% Varianzaufklärung) als Prädiktoren für die motorischen Basisfähigkeiten 1996 49% der Varianz der motorischen Leistungsfähigkeit im Alter von 28 J. erklären können. Bei simultaner Vorgehensweise (Regression mit Einschlussverfahren) erhöht sich durch die Prädiktoren sportliche Aktivität, Konzentrationsleistung und Körperkonstitution (BMI) der erklärte Varianzanteil auf 74% (Schott, 2000).

5.3.2. Forschungsergebnisse zur Stabilität sportlicher Aktivität vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter

Geringere Stabilitäten als bei der motorischen Leistungsfähigkeit finden sich bei der sportlichen Aktivität vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter. Die verbreitete Annahme einer lebenslangen sportlichen Aktivität, deren Grundstein bereits in der Kindheit gelegt wird, kann durch die Datenlage bisher nicht gestützt werden.

Bereits über das mittlere Kindesalter zeigen sich auch bei geringen zeitlichen Abständen nur geringe bis mittlere Zusammenhänge: Die 2-Jahres-Stabilitäten in der mittleren Kindheit reichen bei Sallis et al. (1995) als auch bei Pate et al. (1996) von .16 bis .57. In der späten Kindheit und im Jugendalter finden sich ebenfalls nur mittlere Stabilitäten für kurze Zeiträume von nur wenigen Jahren, bei Zeitintervallen von über 5 Jahren fallen die Stabilitäten weiter auf relativ geringe, aber meist noch bedeutsame Werte ab. Tabelle 5.2 fasst die wichtigsten Studienergebnisse zur Stabilität sportlicher Aktivität vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter zusammen.

So finden Raitakari et al. (1994) für den Altersbereich von 12 bis 15 Jahren und 15 bis 18 Jahren für Jungen und Mädchen Stabilitäten im Bereich von .33 bis .45. Für die gesamte Altersspanne von 12 bis 18 Jahren liegen die Stabilitäten der sportlichen Aktivität für beide Geschlechter lediglich im Bereich .17 bis .18. Mittlere Stabilitäten im Bereich von .35 bis .58 im Altersbereich von 13 bis 16 Jahren berichten auch Vanreusel (1993) und Mechelen & Kemper (1995b).

Die Befunde zum Übergang vom Jugend- bis ins Erwachsenenalter bestätigen eher eine geringe Stabilität der sportlichen Aktivität: So finden Raitakari et al. (1994) für den Zeitraum von 15 bis 21 Jahren Stabilitäten von .27, für den Zeitraum von 18 bis 24 Jahren Stabilitäten von .43 (Jungen) und .37 (Mädchen). Mit zunehmendem zeitlichen Zeitraum sinken die Stabilitäten auf geringe, nicht mehr bedeutsame Werte ab: So finden Telama et al. (1996, 2005) für den Altersbereich von 12 bis 24 Jahren nur geringe Stabilitäten zwischen .19 (Jungen) und .33 (Mädchen) und Campbell et al. (2001) für den Altersbereich von 13 bis 25 Jahren Stabilitäten zwischen .14 (Jungen) und .22 (Mädchen). Vanreusel et al. (1993) finden zwischen der sportlichen Aktivität in der späten Kindheit (13 Jahre) und im Alter von 30 Jahren keinen Zusammenhang mehr (.07). Bei Van Mechelen und Kemper (1995b) liegen die 8-Jahres Stabilitäten vom Altersbereich 13 bis 21 Jahre bei .18 (Mädchen) und .20 (Jungen).

Eine sehr umfangreiche Analyse der Stabilität sportlicher Aktivität über einen Zeitraum von 21 Jahren vom mittleren Kindes- (9-18 Jahre) bis ins mittlere Erwachsenenalter (30 -39 Jahre) stammt aus der „Cardiovascular Risk Finns Study“ (Telama et al., 2005). Die genauen Stabilitätskoeffizienten bei Mädchen und Jungen über verschieden lange Zeitintervalle von 9, 12, 15, 18 und 21 Jahren sind in Tabelle 5.2 dargestellt. Es zeigt sich ein deutlicher Geschlechtseffekt: Die 21-Jahres-Stabilitäten für die Alterszeiträume 9 bis 30 Jahre, 15 bis 36 Jahre und 18 bis 39 Jahre liegen bei den Männern mit Werten im Bereich zwischen .23 und .44 deutlich höher als bei den Frauen, deren Werte zwischen .14 und .26 liegen. Ein ähnlicher Geschlechtseffekt zeigt sich auch für die 9-, 12-, 15-, und 18-Jahres-Intervalle: Bei den Männern liegen die meisten Koeffizienten im mittleren Bereich und erreichen alle Signifikanz. Die Stabilitätswerte der Frauen dagegen fallen meist etwas niedriger aus und

scheitern für die Altersbereiche von 9-24, 12-30 und 15- 36 Jahre an der Signifikanzgrenze. Die Vorhersagen der sportlichen Aktivität im Erwachsenenalter sind für gleiche Zeitintervalle gegen Ende des Jugendalters nur geringfügig besser als zu früheren Zeitpunkten. So betragen die Stabilitäten für das 15-Jahres-Intervall von 9 bis 24 Jahre .31 (Männer) und .21 (Frauen), für den Altersbereich von 15- 30 Jahre .40 (Männer) und .31 (Frauen) und von 18 bis 33 Jahre .35 (Männer) und .42 (Frauen).

Tabelle 5.2: Stabilität sportlicher Aktivität von der Kindheit bis ins Erwachsenenalter

	Altersbereich	Jungen	Mädchen
Raitakari et al. (1994)	12-15	.35	.33
	15-18	.45	.37
	12-18	.18	.17
	15-21	.27	.27
	18-24	.43	.37
Vanreusel et. al. (1994)	13-16	.35	
	13-18	.37	
	13-30	.09	
	13-35	.20	
	18-30	.31	
	18-35	.18	
Van Mechelen & Kemper (1995b)	13-16	.44	.58
	13-21	.20	.18
	13-27	.05	.17
	16-21	.37	.25
	16-27	.09	.16
Campbell et al. (2001)	13-25	.14	.22
Telama et al. (2005)	9-24	.31	.21
	9-27	.28	-.01
	9-30	.35	.17
	12-24	.33	.19
	12-27	.42	.19
	12-30	.23	.15
	12-33	.33	.23
	15-24	.37	.34
	15-27	.44	.18
	15-30	.40	.31
	15-33	.19	.29
	15-36	.44	.14
	18-27	.61	.31
	18-30	.44	.39
	18-33	.35	.42
18-36	.43	.29	
18-39	.33	.26	

Mitverantwortlich für die nur geringen bis mäßigen Stabilitäten sportlichen Engagements über das Kindes-, Jugend- bis ins Erwachsenenalter sind nicht zuletzt auch methodische Probleme bei der validen und reliablen Erfassung von sportlicher Aktivität (vgl. Woll, 2004; Sallis & Saelens, 2000b). Als weitere nützliche Prädiktoren zur Vorhersage sportlicher Aktivität im Erwachsenenalter haben sich die Sportvereinszugehörigkeit im Kindes- und

Jugendalter sowie gute Noten im Sportunterricht (Telama et al., 1997; Tammelin, 2003) erwiesen.

5.4. Zusammenfassung des Forschungsstandes und Schlussfolgerungen für die eigene Untersuchung

Aufgrund der zahlreichen motorischen Testverfahren und betrachteten Altersbereiche fällt es schwer die berichteten Untersuchungen zur Stabilität motorischer Fähigkeiten und sportlicher Aktivität über das Kindes-, Jugend- und frühe Erwachsenenalter miteinander zu vergleichen oder übereinstimmende Aussagen zu machen. Es können aber zumindest die folgenden richtungweisenden Schlussfolgerungen gezogen werden:

- (1) Der motorische Fähigkeitsbereich weist über das Kindes- und Jugendalter eine mittlere bis hohe Stabilität auf. Die Höhe der Stabilitäten variiert jedoch in Abhängigkeit von der beanspruchten motorischen Fähigkeit, der motorischen Aufgabe und dem betrachteten Zeitintervall (d.h. dem einbezogenen Altersbereich und der Länge des Prognoseintervalls).
- (2) Die Fähigkeiten der Kraft und der Gelenkigkeit erreichen in den vorliegenden Untersuchungen auch über längere Zeiträume relativ hohe Stabilitätskoeffizienten. Die Schnelligkeit zeigt sich als mäßig stabile Fähigkeit über das Kindes- und Jugendalter. Die Leistungen in der aeroben Ausdauer dagegen liegen in den längeren Untersuchungen eher im geringen Bereich. Die Stabilitäten im Bereich der Koordination variieren stark in Abhängigkeit von der Art der Aufgabe (schnelligkeits-/ genauigkeitsorientiert und Fein-/Grobmotorik). Im für die vorliegende Untersuchung interessanten Bereich der Ganzkörperkoordination liegen Angaben zur Stabilität über einen längeren Zeitraum nur aus der Untersuchung von Schott, Bös & Mechling (1997) vor: Die Leistungen in Aufgaben zur Koordination unter Präzisionsdruck erreichen dabei im Altersbereich von 13 bis 23 Jahren mittlere Stabilitäten, während die Leistungen in Aufgaben zur Koordination unter Zeitdruck gering ausfallen.
- (3) Tendenziell steigen die Stabilitätskoeffizienten in den meisten Aufgaben für Zeiträume nach der Pubertät deutlich an.
- (4) Die Stabilität von motorischen Merkmalen über das Kindes- und Jugendalter ist jedoch nicht so hoch wie die einiger somatischer Merkmale z.B. der Körperhöhe (z.B. Stabilitätskoeffizient von .80 im Altersbereich von 7 bis 18 Jahre nach Tuddenham & Snyder, 1954) anzusiedeln; Die körperliche Aktivität hingegen erreicht auch über Zeiträume von nur wenigen Jahren nur geringe bis mittlere Stabilitäten.
- (5) Es treten zum Teil geschlechtsspezifische Unterschiede in der Höhe der Stabilitätskoeffizienten auf; die Ergebnisse hierzu erweisen sich aber nicht als einheitlich.
- (6) Die Vorhersagbarkeit motorischer Leistungen lässt sich durch die Hinzunahme weiterer Prädiktoren (z.B. sportliche Aktivität, BMI, soziale Unterstützung) zusätzlich verbessern.

Die bisherigen Ergebnisse zur Stabilität und Prognostizierbarkeit motorischer Leistungen sind häufig nicht widerspruchsfrei, und es konnten noch keineswegs alle Fragen mit der wünschenswerten Eindeutigkeit beantwortet werden. Hierfür gibt es verschiedene Gründe, die insbesondere das Studiendesign, die Auswahl der erfassten Variablen und die Auswertung der Untersuchungen betreffen:

- (1) Die meisten Längsschnittuntersuchungen umfassen nur einen Zeitraum von wenigen Jahren und gehen nicht über das Jugendalter hinaus.
- (2) Zur Erfassung der motorischen Leistungsfähigkeit wurden vor allem in älteren Studien Motorikaufgaben herangezogen, die nur Teilbereiche des motorischen Fähigkeitsspektrums erfassen oder zu denen keine Angaben von Gütekriterien vorliegen.
- (3) Die Stichprobengröße ist oft zu gering um allgemeingültige Aussagen machen zu können.
- (4) Aus Studien im Leistungssport und zur Talentauswahl können keine eindeutigen Schlüsse auf Entwicklungsvorgänge der Normalbevölkerung gezogen werden: zum einen können im Leistungssport andere Prädiktoren für die Leistungsprognose relevant sein als in der Normalbevölkerung. Zum anderen muss unter Leistungssportlern mit einer wesentlich geringeren Varianz der Prädiktoren gerechnet werden, was das Auffinden von Zusammenhängen zusätzlich erschwert (Wendland, 1983).
- (5) Es fehlen mehrdimensionale Untersuchungsansätze, die der immer wieder betonten Einheit von somatischen, motorischen, kognitiven und sozio-emotionalen Entwicklungsvorgängen gerecht werden können.
- (6) Der Einfluss von externalen Umweltvariablen (z.B. sportliche Aktivität der Eltern oder Freunde) wird vernachlässigt.
- (7) Die potentiellen methodischen Vorteile von Längsschnittstudien werden nur selten genutzt: Es werden kaum lineare Strukturgleichungsmodelle und latente Wachstumskurven zur Analyse der Determinanten inter- und intraindividuelle Entwicklungsveränderungen genutzt.

Mit der vorliegenden Längsschnittuntersuchung soll versucht werden die angesprochenen Kritikpunkte so weit möglich auszumerzen und die noch offenen Fragen zur Entwicklung der motorischen Leistungsfähigkeit zu beantworten. Deshalb wurde ein komplexer multivariater Untersuchungsansatz gewählt, der neben der motorischen Entwicklung auch die Veränderung von somatischen, kognitiven und Persönlichkeitsmerkmalen über den gesamten Untersuchungszeitraum enthält. Außerdem werden zahlreiche sozio-demographische Hintergrundvariablen und potentielle Umwelteinflüsse auf die Bewegungssozialisation erfasst. Mit einem Untersuchungszeitraum von fast 20 Jahren wird es zum ersten Mal möglich den gesamten Entwicklungszeitraum vom frühen Kindesalter von 4 Jahren bis ins frühe Erwachsenenalter von 23 Jahren zu betrachten und Stabilitätskoeffizienten der motorischen Leistungsfähigkeit für verschiedenen Alterszeiträume zu berechnen.

6. Prognosemodelle der Motorikentwicklung

6.1. Begriffsbestimmung

Unter einem Prognosemodell versteht Khosrawi-Rad (1991, S.22) „ein auf die Vorhersage der zukünftigen Sachverhalte ausgerichtetes Aussagensystem, welches formale Zusammenhänge und Wirkungsweisen innerhalb real gegebener Gegenstände aufzeigt.“ Jedes Prognosemodell ist gekennzeichnet durch Eingangsvariablen (Prädiktoren), Ausgangsvariablen (Kriterien) und durch theoretische Annahmen über den Zusammenhang zwischen beiden. Sowohl für die theoretisch-empirische Analyse der allgemeinen Bedingungsstruktur sportmotorischer Leistungen, als auch für die Vorhersage ganz bestimmter Leistungskriterien muss deshalb ein Modell entworfen werden, das die einzubeziehenden Variablen festlegt und die Art der postulierten Beziehungen näher beschreibt. Dabei hängt es vom Untersuchungsziel bzw. von der Art der praktischen Problemstellung ab, wie das Modell inhaltlich konkret ausgestaltet werden soll.

Im Folgenden wird zunächst ein sportwissenschaftliches Modell zur Prognose motorischer Leistungen von Multerer (1991) näher dargestellt, bevor daraus in Kapitel 7 entsprechend den Bedingungen der vorliegenden Untersuchung ein eigenes Prognosemodell abgeleitet wird.

6.2. Klassifikations- und Funktionsmodell der Bedingungsfaktoren zur Prognose sportlicher Leistung und sportlicher Aktivität (Multerer, 1991)

Die Basis für das Prognosemodell nach Multerer stellt das von Bös und Mechling (1983) entwickelte Strukturmodell zur Erklärung sportbezogener Handlungen dar. Die übergeordneten Komplexe des Modells von Bös & Mechling stellen die Systeme „Mensch“ und „Umwelt“ dar, zwischen denen vielfältige Beziehungen und Wechselwirkungen herrschen. Sportbezogene Bewegungsleistungen des Systems Mensch werden dabei als Leistungsergebnisse aufgefasst, die durch strukturelle und funktionelle Prozesse im System „Mensch“ erklärt werden können (Bös & Mechling, 1983). Allgemeine und sportspezifische Umwelteinflüsse sind als leistungsbeeinflussende Faktoren dazwischengeschaltet.

Das System „Mensch“ wird in eine Ebene der Informationsverarbeitung und Energieflussregelung mit einem eher allgemeinen Charakter und in eine Ebene der informationsorientierten Bewegungssteuerung und -regelung sowie der Energiebereitstellung und -übertragung, die auch als Ebene der motorischen Fähigkeiten charakterisiert werden kann, unterteilt. Eine dritte Ebene bilden die passiven Systeme der Energieübertragung. Die Systeme der Informationsverarbeitung beinhalten kognitive und emotionale Einflussfaktoren auf die Strategiebildung für das Lösen von Bewegungsaufgaben. Die Systeme der Energieflussregelung stellen alle autonomen physiologisch-neurologischen Mechanismen wie Stoffwechselvorgänge, Erregungsleitung usw. dar. Die Ebene der motorischen Fähigkeiten mit den Systemen informationsorientierter Bewegungssteuerung und -regelung und der Energiebereitstellung und -übertragung spiegelt die Auffassung von informationell determinierten koordinativen Fähigkeiten als Grundlage der Bewegungssteuerung und energetisch determinierten konditionellen Fähigkeiten als Grundlage der Energieübertragung

wider. Die messbaren Motorikleistungen der dritten Ebene sind abhängig von den passiven Systemen der Energieübertragung (muskulo-skelettares System) und beinhalten die leistungsbegrenzenden Faktoren der Beweglichkeit und der Körperkonstitution.

Multerer (1991) hat dieses Modell von Bös & Mechling (1983) unter Bezugnahme auf den dialektischen Entwicklungsansatz von Baur (1989; vgl. Kapitel 3.2.6.1) ergänzt und in Teilbereichen spezifiziert (vgl. Abb. 6.1). So werden unter anderem die Beziehungen zwischen den sportspezifischen und allgemeinen Umweltbedingungen und deren Zusammenwirken mit dem System „Mensch“ näher definiert.

Die sportliche Leistung zu einem festgelegten Zeitpunkt wird bestimmt durch die spezifische Leistungsfähigkeit des Systems Mensch, den situativen Umweltfaktoren und deren Interaktion. Das System Mensch umfasst neben der genetischen Disposition in Anlehnung an Bös und Mechling (1983) die Ebenen der Informationsverarbeitung (Systeme der Informationsverarbeitung und Verhaltenssteuerung, Systeme der informationsorientierten Bewegungssteuerung und -regelung; kognitive und emotionale Prozesse) und der Energiebereitstellung und Energieflussregelung (alle autonomen physiologisch-neurologischen Mechanismen wie Stoffwechselforgänge, Erregungsleitung, etc.). Die Leistungsfähigkeit des Systems „Mensch“ ergibt sich schließlich durch das Zusammenwirken von genetischen Anlagefaktoren und die Auswirkungen der bis zu diesem Zeitpunkt stattgefundenen Bewegungssozialisation (Multerer, 1991). Bei der Bewegungssozialisation kommt vor allem der sportlichen Aktivität, die zu Anpassungsprozessen bei körperlichen Belastungen führt, Bedeutung zu. Unter Bewegungssozialisation versteht Multerer (1991) den Prozess der Interaktion zwischen den Systemen „Mensch“ und Umwelt, welcher sich auf den Bereich der Bewegung und Motorik bezieht. Bewegungssozialisation wirkt sich dabei komplex auf verschiedene Bereiche des Systems „Mensch“ aus, so z.B. motorische Fähigkeiten und Fertigkeiten, aber auch Einstellungen, Interessen, Motive, usw.

Das System Umwelt tritt im Modell als Bedingungsfaktor explizit nur über die situativen Faktoren zum Zeitpunkt der Leistungsrealisation auf. Umweltfaktoren und der gesellschaftlich-historische Hintergrund treten nur als indirekte Prognosefaktoren in Erscheinung. Multerer (1991) differenziert deshalb zwischen Umweltfaktoren, die als situative Leistungsfaktoren bei der aktuellen Leistungsrealisation bedeutsam sind (z.B. Klima, Publikum oder Gegner) und Umweltfaktoren, die über längere Zeiträume als Sozialisationsfaktoren wirken (z.B. Bewertung sportlicher Leistungen).

Die sportliche Leistung wird nicht nur als Resultat aufgefasst, sondern von ihr können auch verschiedene Wirkungen ausgehen: dazu gehören neben Anpassungserscheinungen im psychischen und motorischen Bereich auch rückwirkende Einflüsse auf die Bewegungssozialisation (z.B. Bewertung der Leistung durch andere Personen) und die sportliche Aktivität einer Person.

Ein Vorteil des Modells von Multerer liegt in der Aufstellung einer Verhaltens- und einer Leistungsebene, die aus methodischer Sicht in Form einer sportlichen Leistung und der sportlichen Aktivität empirisch besser messbar sind als personinterne Prozesse (z.B. Fähigkeiten), die über Leistungs- und Verhaltensmaße nur erschlossen werden können. Die

Ergebnisse der empirischen Überprüfung des Modells im Rahmen einer Längsschnittstudie zur Prognostizierbarkeit motorischer Leistungen wurden bereits in Kapitel 5.3.1 ausführlich dargestellt. Obwohl Multerer in seinem Strukturgleichungsmodell 87% der Varianz der motorischen Leistungsfähigkeit im Alter von 19 Jahren aufklären konnte, weisen die Gütekriterien ($X^2=125,2$ bei $df=84$; $p<.001$; $GFI=.87$; $AGFI=.56$) auf eine unzureichende Passung des Modells hin.

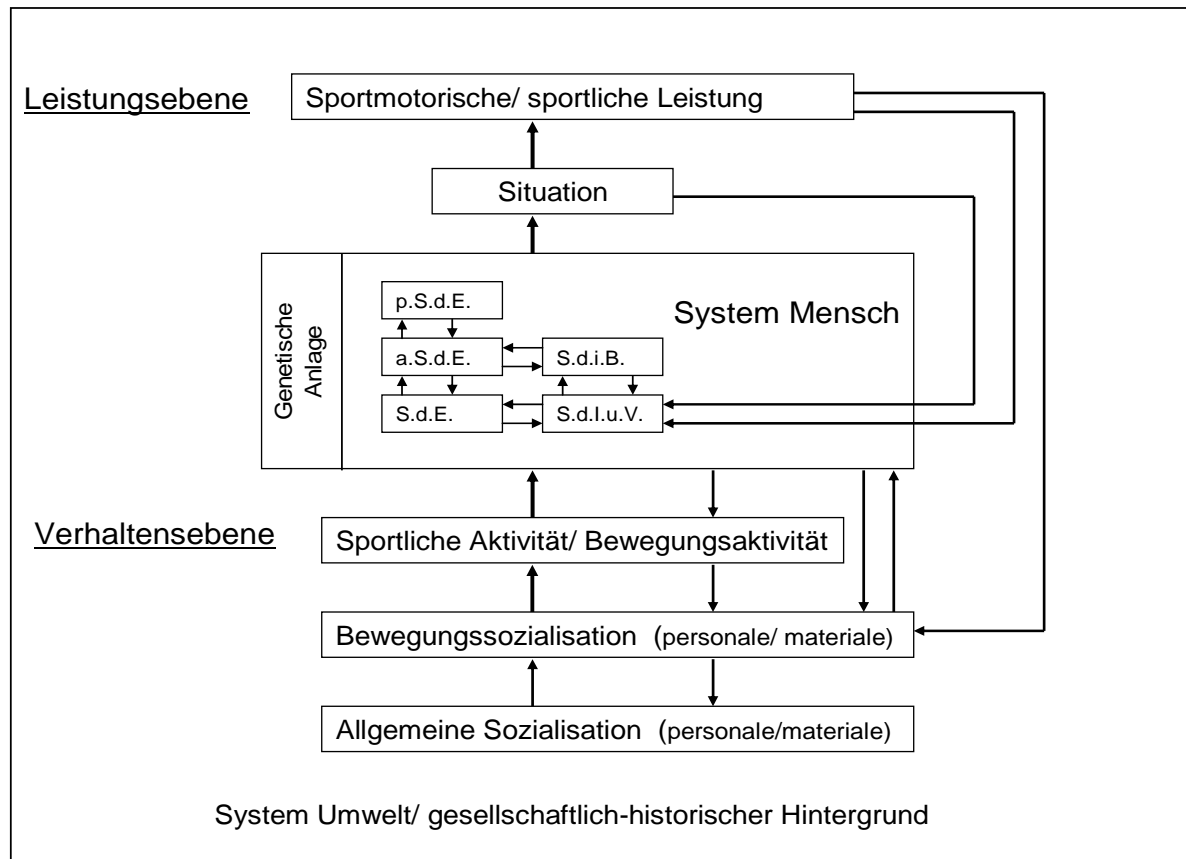


Abb. 6.1: Klassifikations- und Funktionsmodell der Bedingungsfaktoren zur Prognose der sportlichen Leistungsfähigkeit und der sportlichen Aktivität (p.S.d.E. = passive Systeme der Energieübertragung, a.S.d.E. = aktive Systeme der Energiebereitstellung und -übertragung, S.d.E. = Systeme der Energieflussregelung, S.d.i.B. = Systeme der informationsorientierten Bewegungssteuerung und -regelung, S.d.I.u.V. = Systeme der Informationsverarbeitung und Verhaltenssteuerung) (nach Multerer, 1991, 78)

6.3. Zusammenfassung und Bewertung

Neben dem Modell von Multerer (1991) sind im Rahmen des Konzeptes der Entwicklung in der Lebensspanne (Baltes, 1990; Willimzick & Conzelmann, 1999) eine Reihe weiterer Modelle zur motorischen Entwicklung entworfen, modifiziert und zum Teil empirisch überprüft worden. Dazu gehören u.a. das allgemeine Bedingungsmodell zur Prognose von sportlichen Leistungen nach Schott, Bös & Mechling (1998), das Modell zur motorischen Entwicklung nach Willimzick & Conzelmann (1999) sowie das Modell der sportlichen

Leistungsentwicklung in der Lebensspanne nach Okonek (2000) bzw. dessen Modifikation nach Tittlbach (2002). Alle Modelle berücksichtigen wichtige endogene als auch exogene Einflussfaktoren wie z.B. motorische Fähigkeiten und Vorerfahrungen, sportliche Aktivität, konstitutionelle Leistungsbedingungen (z.B. BMI) und Sozialisationseinflüsse, unterscheiden sich jedoch in ihrer Komplexität und Spezifizierung der Beziehungen und kausalen Abhängigkeiten zwischen den im Modell enthaltenen Variablen. Da sich bisher keines der genannten Modelle durchsetzen konnte, wird auf eine ausführliche Erläuterung dieser weiteren Modellvorstellungen verzichtet.

Das Klassifikations- und Funktionsmodell der Bedingungsfaktoren zur Prognose sportlicher Leistung und sportlicher Aktivität nach Multerer (1991) profitiert von seiner guten Überschaubarkeit von Variablen und Zusammenhängen und konnte in der empirischen Überprüfung eine relativ gute Vorhersagbarkeit der motorischen Leistungsfähigkeit und der sportlichen Aktivität erzielen. Es lassen sich jedoch auch einige Kritikpunkte üben: Um Veränderungen in der motorischen Leistungsfähigkeit und der sportlichen Aktivität zu erklären, fehlt zum einen der Einbezug früherer personinterner und -externer Entwicklungsbedingungen (z.B. Bewegungserfahrungen in der Kindheit), die auch langfristig noch einen Einfluss auf die spätere sportliche Aktivität und motorische Leistungsfähigkeit haben können. Zum anderen fehlt der zeitliche Bezug zur Erklärung von Veränderungsprozessen. Es wird in erster Linie nur das Zustandekommen der aktuellen sportlichen Leistungsfähigkeit erklärt, weniger die Entwicklungsveränderungen, die der motorische Fähigkeitskomplex im Lebenslauf erfährt. Ungeklärt bleibt auch die Art des Zusammenwirkens der verschiedenen Bedingungsvariablen.

Für die eigene Untersuchung ist es nötig das Meta-Modell von Multerer zu vereinfachen und in Bezug auf die in der vorliegenden Studie erhobenen Variablen und den untersuchten Altersbereich (4 - 23 Jahre) zu konkretisieren.

7. Ableitung eines Bedingungs- und Prognosemodells der motorischen Leistungsfähigkeit vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter

7.1. Beschreibung und Begründung des Modells

Im Folgenden wird versucht ein dem eigenen Untersuchungsansatz angepasstes Prognosemodell motorischer Leistungen in Anlehnung an das bereits erläuterte Prognosemodelle von Multerer (1991) aufzustellen. Zur Modifikation des Modells wurden zum Teil Anregungen aus dem Bereich der Schulleistungsdiagnostik und –prognose nach Krapp (1976a, 1976b) herangezogen.

Als Grundlage und theoretische Ausgangsbasis für das Modell dient - wie auch bei Multerer - der dialektische Entwicklungsansatz von Baur (1989). Im Unterschied zu Multerer wird jedoch der Faktor Zeit in das Modell aufgenommen, um auch Veränderungen über die Zeit modelltheoretisch erklären und vorhersagen zu können. Dazu wird die im Prognosemodell von Krapp zur Vorhersage der Schulleistung (1976a, 1976b) verwendete Unterscheidung in aktuelle und frühere Leistungsbedingungen einbezogen.

Es werden entsprechend dem in der eigenen Studie untersuchten Altersbereich von 4 bis 23 Jahren bevorzugt die Einflussfaktoren aufgenommen und spezifiziert, denen aufgrund bisheriger Forschungsergebnisse (vgl. Kapitel 4 und 5.3) eine stärkere Bedeutung bei der Entwicklung motorischer Leistungen im Kindes-, Jugend- und frühen Erwachsenenalter zugesprochen wird. Zum anderen wird die strukturelle Teilung der personinternen Systeme der sportlichen Leistungsfähigkeit (z.B. System der informationsorientierten Bewegungssteuerung, und –regelung, System der Energiebereitstellung, und –übertragung usw. vgl. Abb. 6.1), die bei Bös und Mechling als auch bei Multerer vorherrscht, aufgehoben und durch die folgenden drei Persönlichkeitsbereiche ersetzt: den physischen und psychischen Merkmalsbereich und die motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten. Dies ist erforderlich, da im Gegensatz zu Multerer keine Dimensionsanalyse der motorischen Basisfähigkeiten erfolgen soll, sondern Einflussfaktoren auf die Entwicklung motorischer Fähigkeiten identifiziert werden sollen.

Abbildung 7.1 stellt das modifizierte Modell dar, das in der vorliegenden empirischen Studie als Grundlage zur Prognose der Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter herangezogen wird. Die Pfeile zwischen den verschiedenen Systemen in der Darstellung bedeuten, dass sich diese Abhängigkeiten generell auf alle Konstrukte innerhalb des jeweiligen Systems beziehen. Beziehungen werden sowohl zwischen den verschiedenen Teil-Systemen, als auch zwischen den Konstrukten innerhalb des gleichen Systems angenommen. Im Allgemeinen werden Wechselwirkungen zwischen zwei Konstrukten als Doppelpfeil symbolisiert, während unidirektionale Einflüsse und Beziehungen als Einfachpfeile dargestellt sind. Im Folgenden werden die verschiedenen Modellbereiche und –beziehungen näher erläutert.

Versucht man die Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung und Leistungsfähigkeit zu klassifizieren, so bietet sich eine Einteilung nach der „Herkunft“ bzw. dem jeweiligen Beobachtungsbereich an. Zumindest zwei große Bereiche lassen sich hier unterscheiden:

Merkmale die in der Person selbst liegen („personinterne Merkmale“) und Merkmale aus der Umwelt („personexterne Merkmale“).

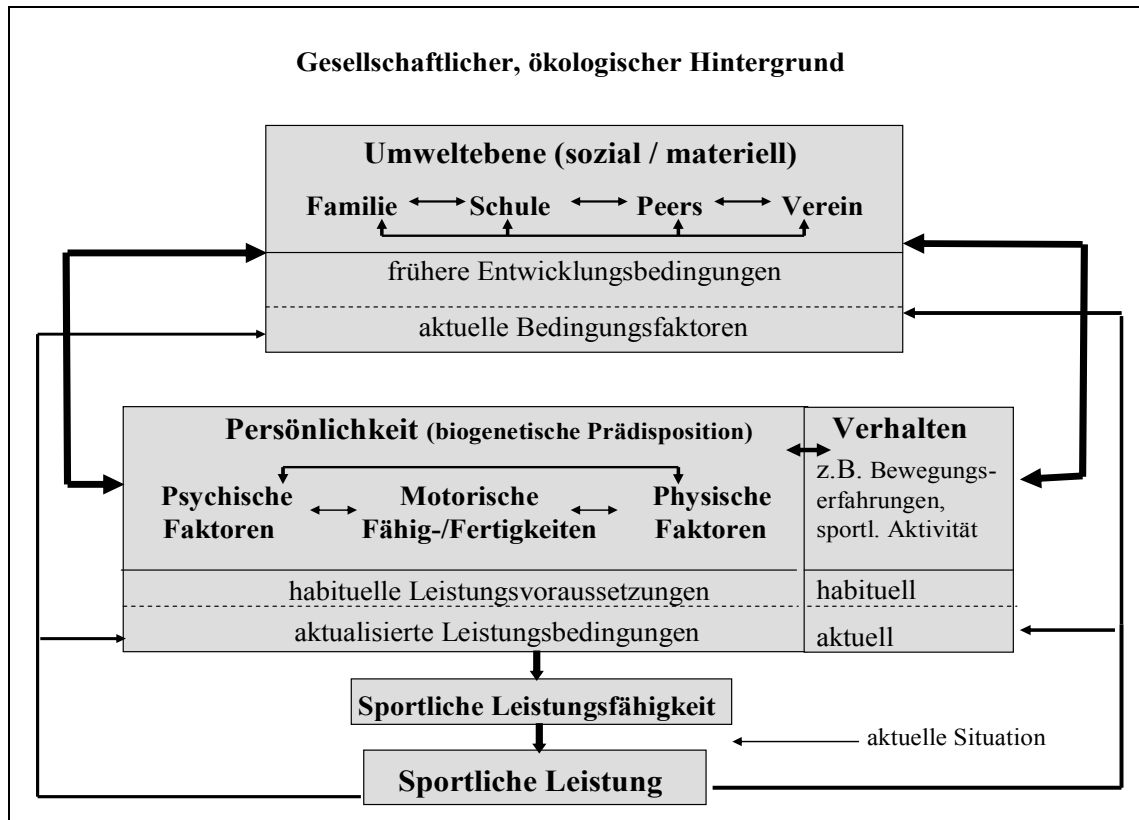


Abb. 7.1: Bedingungs- und Prognosemodell sportlicher Aktivität und motorischer Leistungsfähigkeit vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter

Als Umweltbereiche die einen nachdrücklichen Einfluss auf die sportmotorische Leistungsentwicklung zeigen, konnten in entwicklungspsychologischen (vgl. Bronfenbrenner, 1981) als auch sportwissenschaftlichen Untersuchungen (vgl. im Überblick Baur, 1989) folgende 4 Systeme als bedeutendste Sozialisationsinstanzen im Kindes- und Jugendalter unterschieden werden: die Familie, die Schule bzw. im Vorschulalter der Kindergarten, die „Peer“-Gruppe und organisierte Sportinstitutionen („Sportvereine“). In allen 4 Systembereichen kann man zwischen sozialen und materiellen Einflussbedingungen unterscheiden: Während unter dem sozialen Einfluss in erster Linie die Unterstützung und Befürwortung sportlicher Interessen und Aktivitäten durch systemzugehörige Personen (Familie: Eltern, Geschwister; Schule: Lehrer, Mitschüler; Peers: Freundeskreis; Sportverein: Trainer, Mannschaft) zu verstehen ist, umfassen die materiellen Einflussfaktoren die Verfügbarkeit von Sportausrüstung, Sportanlagen oder Sportgeräten usw. in den vier dominanten Umweltsystemen einer Person.

Die Stärke eines Einflussbereichs auf die Person oder ihr Verhalten kann im Lebenslauf in Abhängigkeit vom Alter, Entwicklungsaufgaben oder kritischen Lebensereignissen deutlichen Schwankungen unterliegen oder auch ganz wegfallen oder ersetzt werden. Während die drei Sozialisationsbereiche der Familie, des Freundeskreises und des

Sportvereins ein Leben lang wirksam sein können, betrifft der Bereich der Schule in der Regel nur das Kindes- und Jugendalter und wird spätestens im frühen Erwachsenenalter durch Ausbildung oder Studium und anschließender beruflicher Aktivität ersetzt. Das Gewicht der Einflussfaktoren kann zudem interindividuell verschieden sein.

Die Einflussgrößen innerhalb der Variablenbereiche „Familie“, „Schule“, „Peer Group“ und „Sportverein“, aber auch der personinterne Faktor sind in der Regel keine konstanten Größen, sondern entwickeln und verändern sich im Laufe der Zeit. In den Umweltbereichen unterscheidet man deshalb frühere Entwicklungsbedingungen und aktuelle Bedingungsfaktoren. Frühere Entwicklungsbedingungen sind Einflussgrößen, die in Familie, Schule, Peer Group und Sportverein in der Vergangenheit dazu beigetragen haben, dass bestimmte Leistungsvoraussetzungen bei den Kindern oder Jugendlichen entwickelt oder nicht entwickelt wurden. Aktuelle Bedingungsfaktoren dagegen wirken in der Gegenwart und stehen in relativ kurzem Abstand zum Zeitpunkt der sportlichen Leistungserhebung. Das gleiche Merkmal kann in der Vergangenheit als Entwicklungsbedingung und in der Gegenwart als aktuelle Einflussgröße wirken. Da frühere Entwicklungsbedingungen mehr oder weniger Einfluss auf die aktuellen Bedingungsfaktoren haben können, sind die beiden Felder nur mittels einer gestrichelten Trennlinie voneinander abgegrenzt.

Mit der sportlichen Leistung direkt steht nur die Person selbst in unmittelbarer Verbindung, da Leistung zunächst Ausdruck und Ergebnis der Persönlichkeit ist. Die Merkmale der Person (psychische und physische Merkmale sowie motorische Fähigkeiten) sind direkte Bedingungsvariablen der motorischen Leistung. Die Bedingungsvariablen aus den vier Umweltbereichen Familie, Schule, Peers und Verein wirken nur indirekt auf das Kriterium ein, indem sie die Person kurz oder langfristig beeinflussen. Sie sind aber nichts desto trotz wesentlich beteiligt an der Entstehung von relativ stabilen personinternen Leistungsvoraussetzungen und von aktuellen Leistungsbedingungen.

Auch im Bereich der Person können in Anlehnung an die Leistungsmotivationstheorie nach Heckhausen (1980) habituelle Leistungsvoraussetzungen von aktuellen Leistungsbedingungen abgehoben werden. Auch hier dient eine gestrichelte Linie als Grenze zwischen beiden, da Wechselwirkungen oder fließende Übergänge zwischen beiden anzunehmen sind. Habituelle Leistungsvoraussetzungen sind relativ zeitstabile, generalisierte Persönlichkeitsmerkmale, die sich im Entwicklungsprozess herausgebildet haben.

Im System der Persönlichkeit lassen sich die drei Bereiche psychische und physische Merkmale sowie motorische Fähigkeiten unterscheiden. Alle drei Bereiche werden von der genetischen Disposition einer Person mehr oder weniger stark geprägt.

Unter die physiologischen Faktoren fallen konstitutionelle (z.B. Größe, Gewicht, Knochenbau), somatische und körperliche Merkmale (z.B. Muskelfaserzusammensetzung, Sehnen, Bänder, Sauerstoffaufnahme-fähigkeit, Atemvolumen), die sportliche Leistungen unmittelbar beeinflussen. In Abhängigkeit von der Sportart können sich Körperbaumerkmale wie z.B. Größe, Gewicht, Reichweite der Extremitäten, Hüft-, Schulterbreite oder Stabilität von Sehnen und Bändern positiv oder negativ auf die Leistung auswirken. Die meisten Körperbaumerkmale sind weitestgehend genetisch determiniert (z.B. Körpergröße) andere

wie z.B. der Oberarmumfang oder das Körpergewicht durch Verhalten (z.B. Training, Ernährung) veränderbar.

In den psychischen Merkmalsbereich fallen kognitive Fähigkeiten sowie motivationale und emotionale Persönlichkeitszüge einer Person, die mit somatischen Merkmalen als auch motorische Fähigkeiten in ständiger Wechselwirkung stehen.

Den dritten Merkmalskomplex im System der Person stellen die motorischen Fähigkeiten (Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer, Koordination, Beweglichkeit) dar: Im Zuge von Reifeprozessen, sportlicher Eigenaktivität und Bewegungserfahrungen bilden sich konditionelle und koordinative Fähigkeiten (Kraft, Schnelligkeit, Koordinationsfähigkeit, Ausdauer, Beweglichkeit) aus, die ursächlich für das Zustandekommen einer sportlichen Leistung sind (Bös et. al., 2001)

Bewegungserfahrungen und sportliches Training sind auf der Verhaltensebene angesiedelt und stehen in enger Wechselbeziehung zur Umwelt als auch den psychischen und physiologischen Prozessen sowie den motorischen Fähigkeiten innerhalb der Person. Art und Umfang der sportlichen Aktivität werden durch die Eigenschaften der Person (z.B. Einstellung, Interessen, Leistungsmotivation, Gesundheitszustand) durch Umwelteinflüsse (Eltern, Peers, Schule, Sportverein) und insbesondere deren Interaktion in Form der Bewegungssozialisation bestimmt. Rückwirkend werden durch die sportliche Aktivität entsprechende physiologische Anpassungsprozesse, psychische Veränderungen (z.B. Einstellung zum Sport) sowie Veränderungen der motorischen Fähigkeiten auf der Ebene der Person ausgelöst.

Neben den habituellen Leistungsvoraussetzungen spielen für die sportliche Leistungsfähigkeit auch aktuelle physische (z.B. Gesundheitszustand) und psychische (z.B. Konzentrationsfähigkeit, Leistungsmotivation) Leistungsbedingungen eine Rolle.

Die Beziehungen zwischen Umwelt und Person stellen sich jedoch nicht unidirektional dar: Sowohl habituelle als auch aktuelle personinterne Leistungsvoraussetzungen, als auch habituelle und aktuelle Verhaltensweisen einer Person wirken auf die personexternen Umweltbereiche zurück. Eine Person kann zum einen mit ihrem Verhalten ihre Umwelt aktiv beeinflussen, andererseits reagiert die Umwelt auf die Person und ihr Verhalten (Baur, 1989).

Eine gute sportliche Leistungsfähigkeit garantiert jedoch nicht zwangsläufig eine gute sportliche Leistung, da situationale Einflüsse der Leistungssituation ebenfalls berücksichtigt werden müssen. Dazu gehören einerseits nicht-beeinflussbare Umwelteinflüsse wie Wettkampfbedingungen z.B. Wetter, Sportanlage, Sportausrüstung, Leistungen der Gegner, oder Spielregeln, andererseits aber auch psychische Einflussfaktoren wie Wettkampfangst, Leistungsdruck durch Zuschauer oder Versagensangst. Zumindest diese situationalen Einflüsse sollen durch eine standardisierte Testsituation weitestgehend ausgeschlossen werden. Die unterschiedliche Standardisierung von sportbezogenen Rahmenbedingungen veranlasste Bös & Mechling (1983) dazu die Begriffe „sportmotorische“ und „sportliche“ Leistungen zu differenzieren. Sportmotorische Leistungen werden als Leistungen in sportmotorischen Tests unter standardisierten Bedingungen verstanden, während sportliche Leistungen stärker exogenen Einflussfaktoren unterliegen. Die Standardisierung der Rahmenbedingungen in sportmotorischen Tests soll die Leistungsabhängigkeit von internen

Faktoren einer Person (motorische Fähigkeiten) erhöhen. Durch diese Ausschaltung externer Einflüsse verbessert sich auch die Prognostizierbarkeit sportmotorischer Leistungen.

Das Ergebnis des Leistungsverhaltens wirkt nicht nur auf die Merkmale der Person und deren Verhalten zurück, sondern kann rückwirkend auch einzelne Bedingungsfaktoren der Umwelt z.B. über Mechanismen der Erwartungshaltung beeinflussen.

Übergeordnete Einflussgrößen auf die unmittelbaren Sozialisationsysteme einer Person (Familie, Schule, Freundeskreis oder den Sportverein) stellen die gesellschaftliche und wirtschaftliche Situation z.B. in Form von Normen und Werten, Medien oder auch politischen Instanzen und ökologische Einflussbedingungen dar.

7.2. Vom komplexen Bedingungsmodell zum empirisch überprüfbareren Prognosemodell

7.2.1. Restriktive Annahmen

Um dieses komplexe Bedingungsmodell motorischer Leistungen empirisch überprüfen zu können, müssen die vielfältigen Einflussfaktoren und Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Variablenbündeln reduziert werden. Nur auf diesem Weg können letztendlich eindeutige überprüfbare Hypothesen über Variablenzusammenhänge formuliert werden. Sowohl Baur (1994a) als auch Roth und Wollny (1999) machen im Zusammenhang mit der empirischen Untersuchung der Kontextualismusannahme darauf aufmerksam, dass das komplexe Bedingungsgefüge entwicklungsrelevanter Einflussfaktoren im Bereich der motorischen Entwicklung nur schwer als Ganzes evaluiert werden kann. Die Reduzierung des Komplexitätsgrades des Forschungsgegenstandes schlagen auch Willimczik und Conzelmann (1999) vor. Es werden deshalb die folgenden Reduktionen und Vereinfachungen des Modells vorgenommen:

1. Während die sportliche Leistung, die sportliche Aktivität, somatische und psychische Persönlichkeitseigenschaften sowie verschiedene Sozialisationsfaktoren empirisch zugänglich sind, entzieht sich die genetische Veranlagung der Messbarkeit soweit keine Zwillings- oder Adoptionsstudien vorliegen (Singer, 1994). Mit der vorliegenden Untersuchung kann der genetische Einfluss auf die Entwicklung der motorischen Leistungsfähigkeit nicht untersucht werden: Der Einfluss der biogenetischen Prädisposition wird aus diesem Grund aus der Analyse ausgeklammert.
2. Es wird angenommen, dass die motorischen Fähigkeiten in standardisierten Testsituationen weitgehend unabhängig von situationalen Einflussfaktoren (z.B. Wettbewerbsdruck, Wetter, Klima) erfasst werden können.
3. der gesellschaftliche/ökologische Hintergrund der Bewegungssozialisation wird in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt, da keine kulturvergleichende Untersuchung vorliegt und nur die unmittelbaren Umweltbereiche der Bewegungssozialisation einer Person (Familie, Schule, Peers, Sportverein) erfasst wurden.
4. Sozio-demographische Einflussvariablen wie das Geschlecht oder der sozioökonomische Status sind im Modell bisher nicht explizit erwähnt, spielen aber auf allen drei

Modellebenen (Umwelt, Person, Verhalten) als übergeordnete Einflussfaktoren eine wichtige Rolle und werden deshalb in der vorliegenden Untersuchung als übergeordnete, stabile Einflussfaktoren mitberücksichtigt.

5. Es erfolgt eine Konkretisierung der Beziehungen zwischen den Modellvariablen unter der Beachtung der Dimension der Zeit. Mittels früheren Merkmalen der Umwelt und der Person sowie auch vergangenen Verhaltensweisen soll die sportmotorische Leistung zu einem späteren Zeitpunkt vorhergesagt werden. Das längsschnittliche Design der Studie ermöglicht dabei die Einflussrichtungen zwischen den Variablen zu unterschiedlichen Messzeitpunkten entsprechend dem zeitlichen Ablauf der Untersuchung festzulegen.
6. Es wird eine Aufteilung des Untersuchungszeitraums in Vorschul-(4-6 J.), Grundschul-(8-12 J.), Jugend- (12-18/19 J.) und frühes Erwachsenenalter (23 J.) vorgenommen, da anzunehmen ist, dass die Stabilitätsdaten der Prädiktoren sowie ihre Gewichtung im gesamten Prognosemodell in verschiedenen Altersbereichen schwanken. Auch der Einsatz von unterschiedlichem Testmaterial in Vor- und Grundschulalter befürwortet diese Aufteilung. Insofern wird ein Vergleich der Vorhersagbarkeit motorischer Leistungen im frühen Erwachsenenalter und der nützlichen Prädiktoren in verschiedenen Altersphasen (Vorschul- bzw. Grundschulalter) möglich.
7. Schließlich muss die große Anzahl an potentiellen Einflussvariablen auf die motorische Entwicklung auf allen Modell-Ebenen (Umwelt, Person, Verhalten) auf eine überschaubare Anzahl reduziert werden: Die Auswahl der Prädiktoren, Kriterien und Moderatoren im Prozess der motorischen Leistungsentwicklung wird im folgenden Kapitel kurz begründet.

7.2.2. Konstruktion geeigneter Vorhersagekriterien

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden aus dem motorischen Merkmalsbereich schwerpunktmäßig koordinative Fähigkeiten als Kriteriumsvariablen ausgewählt. Es ist klar, dass damit der Komplex der sportmotorischen Leistungsfähigkeit nicht vollständig erfasst wird. Den koordinativen Fähigkeiten wird jedoch in der sportwissenschaftlichen Literatur nicht selten eine Vorreiterrolle bei der Entwicklung motorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten im Kindes- und Jugendalter zugesprochen (vgl. Asmus, 1991; Roth & Winter, 1994). Koordinative Fähigkeiten werden als Leistungsvoraussetzungen angesehen, die „fertigungsübergreifend einer Vielzahl verschiedenartiger Bewegungsformen zugrunde liegen“ (Roth & Winter, 1994, S.192): Auf allen Leistungsstufen bestimmen koordinative Fähigkeiten den Umsetzungsgrad des konditionellen Fähigkeitspotentials mit. Sie sind zudem für die Schnelligkeit und Genauigkeit der Aneignung motorischer Fertigkeiten und der Leistungskonstanz im Zustand des Könnens von Bedeutung

Aufgrund der hohen Bedeutung der Koordinationsfähigkeit (Hirtz, 1985) für die gesamte (psycho)-motorische Entwicklung wurde deshalb bei der Auswahl der Motoriktests in der vorliegenden Studie der Schwerpunkt auf die Erfassung koordinativer Fähigkeiten gelegt.

7.2.3. Auswahl und Beschreibung potentieller Prädiktoren

Die ausgewählten potentiellen Prädiktoren und moderierenden Einflussfaktoren sind in Tabelle 7.1 als Gesamtüberblick dargestellt und sollen im Folgenden nur noch kurz erläutert werden, da der Forschungsstand zu den Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung bereits ausführlich in den Kapiteln 4 und 5.3 dargestellt wurde.

Tabelle 7.1: Überblick über die ausgewählten Prädiktoren und Kriterien

Personinterne Faktoren	Verhaltensebene	Externe (Umwelt-)Faktoren
Geschlecht Psychische Merkmale -kognitive Fähigkeiten: nonverb. IQ -motivationale/emot. Merkmale: athletisches Selbstkonzept Physische Merkmale -körperliche Konstitution: BMI Motorische Kompetenzen -koordinative Fähigkeiten -konditionelle Fähigkeiten	sportliche Aktivität	Sozio-demographische Faktoren: -sozioökonomischer Status -Schulart/ Bildungsniveau Bewegungssozialisation: -sportliches Interesse und sportliche Aktivität in der Familie -sportliches Interesse und sportliche Aktivität im Freundeskreis -Schule: Erfahrungen im Schulsportunterricht; Sportnote -Sportvereinszugehörigkeit (aktiv)
Kriterium: motorische Leistungsfähigkeit (insbesondere koordinative Fähigkeiten)		

Personenmerkmale

Geschlecht

Geschlechtsunterschiede im Ausmaß der sportlichen Aktivität und der sportlichen Leistungsfähigkeit sind zum Teil biologisch determiniert (z.B. begünstigen hormonelle Veränderungen in der Pubertät bei Jungen den Muskelzuwachs), zum anderen Teil auch stark sozial konstruiert (z.B. geschlechtsspezifische Erziehung oder Sportangebote). Während sich in der frühen und mittleren Kindheit noch keine Unterschiede im Sportengagement zeigen (Brettschneider & Bräutigam, 1990, S.42; Shell, 1997) treiben, Mädchen im Durchschnitt über das Jugendalter hinaus deutlich weniger Sport und sind seltener Mitglied in einem Sportverein als ihre männlichen Altersgenossen (vgl. Brinkhoff, 1998; Brettschneider & Kleine, 2001, Berndt & Menze, 1996). Sowohl der biologische als auch der sozialisationsbedingte Einfluss der Variable „Geschlecht“ wurde unter Einbezug empirischer Belege bereits unter Kapitel 4 ausführlich erläutert und empirisch belegt. Da das „Geschlecht“, als Einflussvariable sowohl personinterne als auch umweltbedingte sozial konstruierte Anteile besitzt, kommt ihm im Bedingungs-Prognosemodell motorischer Entwicklung eine übergeordnete Position zu.

Kognitive Fähigkeiten

nonverbale Intelligenz

Die Bedeutung allgemeiner kognitiver Fähigkeiten für den Prozess des motorischen Lernens und die Automatisierung von komplexen Bewegungen wurde im Modell des psychomotorischen Lernens von Ackerman (1986; 1987; 1988) herausgearbeitet. Ackerman erklärt in seinem Ansatz das Auftreten interindividueller Unterschiede beim Erlernen neuer motorischer Aufgaben aus informationstheoretischer Perspektive: Die Leistung in neuen oder komplexen, aber konsistenten psychomotorischen Aufgaben hängt nach Ackerman (1986; 1987; 1988) gerade zu Beginn in erster Linie von allgemeinen kognitiven Fähigkeiten (general intelligence) ab, während in Lernphase zwei und drei (Automatisierung) zunehmend Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit (perceptual speed) und nicht-kognitive psychomotorische Fertigkeiten (psychomotoric abilities) überwiegen und zur Erklärung interindividueller Leistungsunterschiede herangezogen werden.

Vor allem im Kindesalter spielen kognitive Fähigkeiten wie z.B. Aufmerksamkeit, Wahrnehmung, Konzentrationsfähigkeit oder Gedächtnis beim Erlernen koordinativ anspruchsvoller Fertigkeiten eine nicht zu unterschätzende Rolle. Bevor komplexes motorisches Lernen möglich ist, müssen geeignete informationsverarbeitende Prozesse und Erkenntnisstrukturen vorhanden sein: dazu gehören nach Singer (1981) u. a. Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Auswertung und Schlussfolgern. Während der ersten sechs Lebensjahre werden diese Erkenntnisstrukturen zunehmend verbessert, neu organisiert und erweitert (Singer, 1981).

Der Forschungsstand zum Zusammenhang von verbaler und nonverbaler Intelligenz sowie der Konzentrationsfähigkeit und motorischen insbesondere koordinativen Leistungen wurde bereits in Kapitel 4.3.2.1 dargestellt. Da die Zusammenhänge zwischen nonverbaler Intelligenz und koordinativen Leistungen in den meisten Untersuchungen als höher eingestuft werden, als die Zusammenhänge mit der verbalen Intelligenz, beschränkt sich die vorliegende Arbeit auf die Analyse der nonverbalen Intelligenz als Einflussfaktor auf die motorische Entwicklung. Die Intelligenz weist ab dem Grundschulalter eine hohe Stabilität über die Zeit auf (Magnusson & Backteman, 1987, Honzik et al., 1948), was im Allgemeinen bei langfristigen Prognosen eine günstige Voraussetzung darstellt (Montada, 1995b).

Motivationale und emotionale Persönlichkeitszüge

Athletisches Selbstkonzept/Selbsteinschätzung des eignen Fitnesszustands

Die regelmäßige sportliche Aktivität spielt bei der Ausbildung und Aufrechterhaltung von motorischen Kompetenzen während des gesamten Entwicklungsverlaufs eine entscheidende Rolle (Baur, 1989, Joch, 1992). Dem athletischen Selbstkonzept kommt gerade bei der Initiierung sportlicher Aktivitäten und regelmäßigen Trainingseinheiten große Bedeutung zu.

Die Kompetenz-Motivationstheorie von Harter (1981) geht davon aus, dass die wahrgenommene eigene Kompetenz zu den wichtigsten Determinanten im Motivationsprozess und dem Prozess zur tatsächlichen Handlungsinitiierung gehört. Wahrgenommene Kompetenzen und Kontrollüberzeugungen einer Person sind das Ergebnis

der individuellen Geschichte von Meisterungsversuchen (mastery attempts) in Leistungssituationen. Kinder, die im Laufe ihrer Entwicklung die Erfahrung gemacht haben, bestimmte Aktivitäten nicht erfolgreich ausführen zu können, entwickeln für diese Aktivitäten bzw. diesen Leistungsbereich eine niedrige Kompetenzerwartung bzw. eine externe Kontrollüberzeugung. Folge davon ist eine geringere Motivation sich weiterhin an der Ausübung dieser Aktivitäten zu versuchen. Bedeutend für die Entwicklung einer hohen Kompetenzerwartung ist nach Harter in den ersten Lebensjahren nicht nur die tatsächliche Bewältigung einer Aufgabe, sondern auch die positive Verstärkung einer Handlung durch die Bezugspersonen unabhängig vom Handlungserfolg.

Kinder im Vorschulalter sind noch von einem globalen, sehr optimistischen Fähigkeitsselbstbild in allen möglichen Bereichen geprägt. Mit zunehmendem Grundschulalter lernen Kinder ihre eigenen Leistungen immer besser einzuschätzen. Sie entwickeln in den verschiedenen Fähigkeitsbereichen ein zunehmend realistischeres Selbstkonzept (Weinert, 1998). Zwischen den tatsächlichen motorischen Leistungen und dem athletischen Selbstkonzept ist ein wechselseitiger Einfluss zu erwarten (Marsh, 1984; Helmke & van Aken, 1995), wobei der Einfluss der Leistung auf die Bildung des Selbstkonzepts überwiegen dürfte (skill-development Ansatz). Doch auch das Selbstkonzept kann auf die motorischen Leistungen einwirken (self-enhancement-Ansatz), indem es die zukünftige Sportpartizipation eines Kindes bzw. Jugendlichen beeinflusst. Die Erwartung der eigenen Kompetenz bei einer sportlichen Handlung und die damit verbundene Anerkennung (positive Verstärkung) motiviert für zukünftige sportliche Aktivitäten. Ein negatives athletisches Selbstkonzept dagegen geht oft mit Angst vor Misserfolg, vor Versagen und vor sozialer Ablehnung einher, so dass freiwillige sportliche Aktivitäten eher gemieden werden. Als Folge der mangelnden Bewegungserfahrungen und dem fehlenden Training fallen Kinder mit negativer sportlicher Kompetenzerwartung immer weiter hinter das durchschnittliche motorische Leistungsniveau Gleichaltriger zurück.

Physiologische Einflussfaktoren

Körperkonstitution

Der Zusammenhang zwischen Body-Mass-Index (BMI) und der körperlichen Leistungsfähigkeit wurde bereits in Kapitel 4.3.1.2 ausführlich erläutert. Es ist davon auszugehen, dass sowohl extremes Untergewicht als auch Übergewicht die Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. Ein zu hoher BMI stellt für den Organismus eine zusätzliche Belastung vor allem bei kraft-, ausdauer- und schnelligkeitsorientierten Bewegungen dar. Aber auch die Wendigkeit und Beweglichkeit bei grobmotorischen Aufgaben ist eingeschränkt. Berücksichtigt werden muss in diesem Zusammenhang allerdings auch die negative Beziehung zwischen Übergewicht und körperlicher Aktivität: in einigen Studien konnte eine geringere sportliche Aktivität bei Übergewichtigen festgestellt werden (vgl. z.B. Müller et al., 2001). Untergewicht dagegen (zu geringer BMI) kann die motorische Leistungsfähigkeit aufgrund mangelnder Kraft (fehlende Muskelmasse) ebenfalls negativ beeinträchtigen. Da der BMI auch über das gesamte Jugendalter relativ stabil bleibt, ist er als Prädiktor der motorischen Leistungsfähigkeit gut geeignet: Ab dem frühen

Jugendalter (12-13 Jahre) reichen die 10-Jahres-Stabilitäten in Abhängigkeit vom betrachteten Zeitraum von .46 bis .91 für Männer und .60 bis .78 für Frauen (vgl. Malina, 2001). Kemper findet für den Altersbereich von 13 bis 21 Jahre eine Stabilitätskoeffizienten von .77 (Kemper, 2004).

Motorische Fähigkeiten

Der prognostische Einfluss der körperlichen Leistungsfähigkeit zu einem früheren Entwicklungszeitpunkt auf die zukünftige motorische Entwicklung wird als relativ hoch eingeschätzt. Bisherige Analysen zeigen, dass der körperliche Leistungsstand ab dem Grundschulalter (ca. 8 J.) eine mittlere bis hohe Stabilität (.60-.80; vgl. Kapitel 5.3.1) aufweist. Dazu trägt nicht zuletzt auch eine relativ hohe Erbllichkeit motorischer Fähigkeiten bei: Genetische Faktoren können je nach Entwicklungszeitraum und motorischem Merkmal bis zu über 50% der beobachteten phänotypischen Varianz erklären (Singer, 1994).

Die Bedeutung der koordinativen Fähigkeiten für die gesamte weitere motorische Entwicklung wird dadurch unterstrichen, dass die im jüngeren Schulalter antrainierte erhöhte koordinative Leistungsfähigkeit im Verlauf der Schulzeit nicht verloren geht und der erreichte Entwicklungsschub im Unterstufenalter ein Vorsprung fürs Leben sein kann (Hirtz, 1985). Eine hohe koordinative Leistungsfähigkeit führt dazu, dass Kinder, Jugendliche und Erwachsene sportliche Techniken leichter erlernen können, weil sie in der Kindheit einen großen koordinativen Erfahrungsschatz angesammelt haben, dessen sie sich später immer wieder bedienen können (vgl. Rieder & Lehnertz, 1990; Singer, 1994). Die Fähigkeit zum motorischen Lernen und auch das Bedürfnis nach Bewegungsaktivität im Erwachsenenalter hängen zumindest teilweise auch von der motorischen Entwicklung im Kindesalter ab (Hirtz, 1985; Wollny, 2002).

Verhalten

Sportliche Aktivität und Bewegungserfahrungen

Das sportliche Üben und Trainieren stellt über die gesamte Lebensspanne hinweg einen zentralen Einflussfaktor auf die motorische Leistungsentwicklung dar (vgl. Kapitel 3.4): Das individuelle Ausprägungsniveau motorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten wird nach Baur (1989) und Joch (1992) im Wesentlichen durch die Quantität (Häufigkeit, Dauer, Regelmäßigkeit) und Qualität (Art, Intensität) von Bewegungserfahrungen bestimmt.

Die Bedeutung regelmäßigen sportlichen Trainings für die Entwicklung und Aufrechterhaltung der sportlichen Leistungsfähigkeit nimmt nach der Pubertät deutlich zu. Zwar treten bereits im Kindesalter zwischen sportlich aktiven und wenig aktiven Kindern bedeutsame Leistungsunterschiede auf (Crasselt et al., 1985), die Leistungsdominanz von sportlich aktiven Jugendlichen zeichnet sich jedoch mit zunehmendem Alter immer deutlicher ab (Kemper & Mechelen, 1995). Nach dem Erreichen des Leistungsoptimums kann ein regelmäßiges sportliches Training den Leistungsabfall in den meisten motorischen Fähigkeitsbereichen deutlich verzögern.

Umweltfaktoren

Übergreifende Sozialisationseinflüsse

Soziale Schichtzugehörigkeit/ Sozioökonomischer Status

Die bereits in Kapitel 4.2. referierten empirischen Untersuchungen belegen, dass die sportliche Aktivität und die sportliche Leistungsfähigkeit mit steigender Schichtzugehörigkeit zunimmt (Überblick bei Thiel & Cachay, 2003).

Die schichttypische Körper- und Bewegungskarriere beginnt nach Baur (1989) schon in der Kindheit. Den Heranwachsenden aus höheren sozialen Schichten stehen im Elternhaus günstigere Spiel- und Bewegungsmöglichkeiten zur Verfügung, sie können unter einer größeren Anzahl an Sportarten und Sportvereinen wählen und treiben häufiger mit ihren Eltern und Geschwistern zusammen Sport (vgl. Kapitel 4.2.). Diese schichttypischen Unterschiede setzten sich im Jugend- und Erwachsenenalter fort.

Ein niedriger sozioökonomischer Status geht in der Regel mit weiteren negativen Einflussfaktoren auf die motorische Leistungsfähigkeit einher: So ist der Anteil an Übergewichtigen und an Rauchern in der Unterschicht deutlich höher als in der Mittel- und Oberschicht (Hofmeister et al., 1992; Thefeld, 2000).

Schulart/Bildungsniveau

Eng mit dem sozioökonomischen Status der Eltern hängt auch das Bildungsniveau eines Kindes zusammen. In zahlreichen empirischen Arbeiten hat sich auch die Schulform (Haupt-, Realschule, Gymnasium) bzw. der Bildungsgrad von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen als bedeutsame Einflussgröße auf das Ausmaß an sportlicher Aktivität erwiesen (vgl. Brinkhoff, 1998; Lamprecht, Murer & Stamm, 2000; Emrich et al., 2004): Dabei nimmt mit steigendem Bildungsabschluss das Ausmaß an sportlicher Aktivität zu. Es wird angenommen, dass dieser Zusammenhang u. a. über Einstellungen, Wissen und Werte zum Gesundheitsverhalten und zum Schönheitsideal vermittelt wird.

Unmittelbare Instanzen der Bewegungssozialisation

Die Bewegungssozialisation findet nach Baur (1989) vor allem in den vier Bereichen Familie, Schule, Freundeskreis und Sportverein statt. Alle vier Bereiche können die Einstellung eines Kindes zu Bewegung und sportlicher Aktivität langfristig prägen.

Sportengagement /Sportinteresse in der Herkunftsfamilie

In der frühen und mittleren Kindheit stellt die Familie die wichtigste Instanz der Bewegungssozialisation dar, da das Kind hier die meiste Zeit verbringt: Eltern und Geschwister können wichtige Anregungen zur Erweiterung des elementaren Bewegungsrepertoires geben und sportbezogene Kompetenzen vermitteln. Je nachdem wie stark das Kind im Elternhaus in Bewegungsgelegenheiten miteinbezogen ist und Sport in der Familie thematisiert und bewertet wird, bildet ein Kind unterschiedliche motorische Fertigkeiten und Interessen an Bewegung, Spiel und Sport aus (Baur, 1989). Dabei ist es

förderlich wenn die Eltern und Geschwister selbst regelmäßig Sport treiben und mit dem Kind auch gemeinsam sportlich aktiv sind (Graf et al, 2003b; WIAD, 2003).

Das sportliche Vorbild der Eltern und Geschwister stellt einen starken Einflussfaktor auf die spätere Sportpartizipation eines Kindes dar, da neben dem Modelllernen auch soziale Verstärkungsprozesse (z.B. Lob) wirken. Nicht selten sind es die Eltern und Geschwister, die ein Kind zum Beitritt eines Sportvereins veranlassen (Schlagenhauf, 1977; Brettschneider, 1989, zusammenfassend Baur, 1989) und die sportlichen Aktivitäten durch Begleitung und Transport zu Training und Wettkämpfen, finanzielle Investitionen in Sportgeräte und nicht zuletzt Anerkennung unterstützen. Die kindliche Bewegungssozialisation im Elternhaus wird deshalb oft als eine der zentralen Determinanten für eine lebenslange sportliche Aktivität angesehen.

Erfahrungen im Schulsportunterricht

Ab dem 6./7. Lebensjahr müssen Kinder die Schule besuchen und im Allgemeinen auch den schulischen Pflichtsportunterricht. Während im Grundschulalter Bewegung in erster Linie noch spielerisch betrieben wird, kommen die meisten Kinder erst in den weiterführenden Schulen mit verschiedenen Sportarten in Kontakt.

Die Bewegungserfahrungen im Schulsport können eine entscheidende Rolle für die außerschulische sportliche Aktivität und das Aufrechterhalten des regelmäßigen Sportengagements nach Beendigung der Schulzeit spielen: So werden von Nicht-Sportlern des Öfteren negative Erfahrungen im Schulsportunterricht (z.B. Notendruck, schlechte Qualität) als Ursachen für ihre spätere sportliche Inaktivität angeführt (Köppe, 1985, Joch, 1995).

Die Sportnote darf als Einflussfaktor auf die motorische Entwicklung nicht außer Acht gelassen werden, da sie als externer Bewertungsmaßstab gerade im Kindesalter einen beträchtlichen Einfluss auf die Entwicklung des athletischen Selbstkonzeptes eines Kindes haben kann (vgl. Ahnert & Schneider, in press). Insofern kann die Sportnote die Einstellung zum Sport und das weitere außerschulische Engagement über das Jugendalter mitprägen.

Sportengagement /Sportinteresse im Freundeskreis

Auch als sportliche Sozialisationsinstanz verliert die Familie mit zunehmendem Jugendalter immer mehr an Bedeutung (Lerner & Spanier; 1980; Baur, 1989).

Gerade bei der Freizeitgestaltung und der Wahl von außerschulischen Sportaktivitäten dominiert ab dem späteren Kindesalter immer stärker der Einfluss von Gleichaltrigen (Peers) (Fuchs, 1990; Brinkhoff, 1998; Tietjens, 2001). Nach Fuchs (1990) stellt bei den 13 bis 16-Jährigen das Sportverhalten der Freunde den zuverlässigsten Prädiktor für die Entwicklung der sportlichen Aktivität im Jugendalter dar.

Auf Veranlassung der Freunde erfolgt häufig auch der Eintritt in einen Sportverein (Schlagenhauf, 1977; Brettschneider, 1989). Oft sind es gerade die sozialen Verstärker (z.B. Anerkennung, Zugehörigkeit) im Freundeskreis, die die sportliche Aktivität von Jugendlichen stabilisieren auch wenn der sportliche Erfolg ausbleibt. Auch die gegenteilige Wirkung ist

möglich: ein Freundeskreis, für den Sport und sportliche Aktivitäten kein relevantes Thema darstellen, kann den Rückzug aus dem aktiven Sport zur Folge haben.

Sportvereinszugehörigkeit

Circa 80% aller Heranwachsenden waren irgendwann in ihrer sportlichen Laufbahn Mitglied in einem Sportverein (Gogoll, Kurz & Menze-Sonneck, 2003). Die formalen Strukturen eines Sportvereins mit festen Trainingszeiten, organisiertem Unterricht, Wettkampfangeboten, erfahrenen Übungsleitern und Trainern, stabilen Trainingsgruppen und Mannschaftsmitgliedern sowie die geselligen Aktivitäten im Sportverein binden viele Kinder und Jugendlichen über Jahre an den Verein, die Sportart und die sportliche Aktivität. So erreichen Kinder und Jugendliche, die aktives Mitglied in einem Sportverein sind, in sportmotorischen Leistungstests oft deutlich bessere Leistungen als ihre Altersgenossen (vgl. z.B. WIAD, 2001).

Die Zahl der Vereinsaustritte mehrt sich jedoch ab dem mittleren Jugendalter, wenn z.B. andere Interessen in Konkurrenz mit dem Sport treten oder aufgrund des Schulabschlusses eine Umstrukturierung der Lebensverhältnisse ansteht (Gogoll, Kurz, Menze-Sonneck, 2003). Ohne eine feste Bindung an einen Verein, eine Mannschaft und feste Trainingstermine reduzieren viele Jugendlichen ihre sportlichen Aktivitäten oft beträchtlich.

B. Empirische Untersuchung

8. Design und Fragestellungen der Untersuchung

8.1. Rahmenbedingungen der LOGIK-Studie

Die vorliegende Untersuchung ist Teil der LOGIK-Studie (Longitudinal Study on the Genesis of Individual Competencies), die in den Jahren 1984 bis 1993 am Max-Planck-Institut für psychologische Forschung in München durchgeführt wurde. Ziel dieser bis zu diesem Zeitpunkt umfangreichsten Längsschnittstudie im europäischen Raum war es, Erkenntnisse über die Genese und den Verlauf individueller Unterschiede in der kognitiven und Persönlichkeitsentwicklung von Vor- und Grundschulkindern zu sammeln (Weinert, Schneider, 1999; Weinert, 1998). Bisher unbeantwortete Fragen nach dem Verlauf verschiedener psychischer Merkmale im Kindesalter sowie deren Beziehungen zueinander sollten ebenso beantwortet werden, wie die Frage nach der Stabilität der Entwicklung im intellektuellen, motivationalen und sozialen Bereich. Von Interesse waren besonders die Entwicklung des Denkens und des Gedächtnisses sowie verschiedene Konstrukte aus den Bereichen der sozialen und Persönlichkeitsentwicklung. Schließlich wurde über eine längere Zeitperiode hinweg auch die motorische Entwicklung der Kinder erfasst (vgl. Ahnert, Bös & Schneider, 2003), mit der sich die vorliegende Arbeit beschäftigt.

Obwohl der Schwerpunkt der Studie auf Entwicklungsprozessen im Verlauf des Kindesalters liegt, wurde die LOGIK-Studie 5 Jahre später mit den mittlerweile 18-Jährigen wiederaufgenommen, um die Entwicklung der Teilnehmer/innen bis ins späte Jugendalter verfolgen zu können. Der Untersuchungsumfang musste allerdings im Vergleich zu den früheren Erhebungen etwas eingeschränkt werden, so dass aus dieser Untersuchungswelle keine Daten über die motorischen Kompetenzen vorliegen.

Da es bislang keine Studien gibt, die das Zusammenspiel zwischen motorischen, kognitiven und Persönlichkeitsmerkmalen vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter hinein verfolgt haben, schien es lohnenswert die Studie bis ins frühe Erwachsenenalter auszudehnen. In der Abschlusserhebung bei den inzwischen 23-Jährigen ging es vor allem darum, für den Zeitraum zwischen Jugend- und jungem Erwachsenenalter Weiterentwicklungen im kognitiven, motivationalen, motorischen und persönlichkeitsbezogenen Bereich zu erfassen und deren gegenseitige Abhängigkeiten zu analysieren.

Es versteht sich von selbst, dass die Autorin der vorliegenden Arbeit nicht von Anfang an an der LOGIK-Studie beteiligt war, da sie zu Beginn der Studie noch im wahrsten Sinne des Wortes in den Kinderschuhen steckte. Die eigenen Arbeitsanteile bestehen zum einen in der Reorganisation der früheren Motorik-Daten, zum anderen in der Planung, Durchführung und Auswertung der letzten Erhebungswelle zur Motorik.

8.2. Design

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um eine prospektive Längsschnittstudie, die einen Untersuchungszeitraum von 20 Jahren umfasst. Erhebungen zur motorischen

Leistungsfähigkeit fanden zuerst in jährlichem Abstand mit 4, 5 und 6 Jahren statt, da im frühen Kindesalter reifungs- und lernbedingt rasche Fortschritte im motorischen Bereich zu erwarten waren. Im Grundschulalter konnte der Zeitraum zwischen zwei Messzeitpunkten auf 2 Jahre erhöht werden: Daten zur motorischen Leistungsfähigkeit liegen deshalb im Alter von 8, 10 und 12 Jahren vor. Eine abschließende Datenerhebung der motorischen Leistungsfähigkeit erfolgte 11 Jahre später in den Jahren 2003/2004 im Alter von 23 Jahren (siehe Tabelle 8.1).

Tabelle 8.1: Messzeitpunkte und Lebensalter

	Frühe Kindheit (4-6J.)			Mittlere Kindheit (7-12 J.)						Adoleszenz (12-18 J.)	frühes Erwachsenenalter (18-30 J.)
Welle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Jahr	84	85	86	87	88	89	90	91	92	98	04
Alter	4 J.	5 J.	6 J.	7J.	8J.	9J.	10J	11J	12J	18 J.	23 J.

8.3. Formulierung der Hypothesen

Die im theoretischen Teil der Arbeit bereits formulierten Erwartungen zur Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit und deren Zusammenhang mit verschiedenen Einflussfaktoren im Entwicklungsprozess werden in diesem Abschnitt in operationalisierte und an das vorliegende Untersuchungsdesign angepasste Hypothesen transformiert.

Entwicklungspsychologisch interessiert zunächst der Verlauf der motorischen Leistungen sowie deren Stabilität über den gesamten Untersuchungszeitraum. Dabei sollen Verlaufs- und Niveauunterschiede in Abhängigkeit vom Geschlecht, von der sozialen Schicht als auch von der sportlichen Aktivität näher untersucht werden.

Zur empirischen Überprüfung des Bedingungs- und Prognosemodells zur motorischen Entwicklung wurde folgendes sequentielles Vorgehen gewählt: Zunächst wird die Beziehung zwischen den verschiedenen potentiellen Einflussfaktoren und der motorischen Leistungsentwicklung bzw. der sportlichen Aktivität einzeln überprüft. Dazu werden die einzelnen Kernhypothesen zum aufgestellten Bedingungs- und Prognosemodell sportlicher Leistungsfähigkeit umfassend über inferenzstatistische Verfahren untersucht. Es erfolgt insbesondere die Überprüfung des Einfluss somatischer, kognitiver und persönlichkeitsbezogener Merkmale sowie auch des sozialen Umfeldes wie Elternhaus, Schule, Peers oder Sportverein auf die sportliche Aktivität und die motorische Leistungsfähigkeit. Der längsschnittliche Einfluss der einzelnen Merkmale auf die spätere motorische Leistungsfähigkeit wird dabei zunächst einzeln mittels Regressionsanalysen überprüft. Im Anschluss wird versucht die motorische Leistungsfähigkeit bzw. die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter durch mehrere Prädiktorvariablen unterschiedlicher Merkmalsbereiche von verschiedenen Altersstufen aus mittels multipler Regression vorherzusagen und zu vergleichen. Dabei werden die Nützlichkeit verschiedener Prädiktoren und die Prognosegüte für die verschiedenen Alterszeitpunkte verglichen.

Auf eine detaillierte theoretische Ableitung der einzelnen Hypothesen wird an dieser Stelle verzichtet, da dies bereits im theoretischen Teil der Arbeit geleistet wurde. Es werden folgende Fragestellungen und Hypothesen formuliert:

Hypothesen zum motorischen Entwicklungsverlauf

1. Wie entwickeln sich die Leistungen in den verschiedenen motorischen Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter in Abhängigkeit vom Geschlecht?

Der Verlauf der motorischen Leistungen vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter ist stark von der beanspruchten motorischen Fähigkeit abhängig: Da die Mädchen im Allgemeinen mit 14/15 Jahren ihr Leistungsmaximum erreichen und die sportliche Aktivität während dem Jugend- und frühen Erwachsenenalter eher abnimmt, ist es zu erwarten, dass ihre motorischen Leistungen im Alter von 23 Jahren gleichauf oder sogar unter denen mit 12 Jahren liegen. Bei den männlichen Teilnehmern dagegen kann aufgrund der hormonellen Umstellungen und den damit einhergehenden Wachstumsschüben (z.B. Muskelzunahme) während der Pubertät in den konditionellen Aufgaben von einer Leistungszunahme ausgegangen werden. In den rein koordinativen Aufgaben dagegen kann aufgrund der ungünstigeren biomechanischen Voraussetzungen (z.B. Körpergröße und -proportionen) und mangelnden Trainings eher mit einer Leistungsverschlechterung gerechnet werden. Die Veränderungen im Entwicklungsverlauf in Abhängigkeit vom Geschlecht werden mittels einfaktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung untersucht.

H₁: Während die Männer mit 23 J. ihre Leistungen mit 12 J. in den kraftabhängigen Aufgaben deutlich übertreffen, liegen die Frauen im Durchschnitt auf gleichem oder unter dem Leistungsniveau wie mit 12 J. In den rein koordinativen Aufgaben zeigen die 23-jährigen Frauen und Männer schlechtere Leistungen als mit 12 J.

H₂: Im Vorschul- und Grundschulalter existieren keine Leistungsunterschiede zwischen Jungen und Mädchen. Ein Leistungsvorsprung der männlichen Versuchsteilnehmer gegenüber den Mädchen zeigt sich erst ab dem Jugendalter und nur in den kraftabhängigen Aufgaben (Schereneffekt).

Hypothesen zur Stabilität von motorischen Leistungen und sportlicher Aktivität vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter

Die Frage der Stabilität wird in der vorliegenden Arbeit über korrelative Methoden beantwortet: Anhand dieser Korrelation können allerdings nur Veränderungen in der Rangordnung der Personen überprüft werden, nicht Veränderungen im Niveau.

2. Wie stabil sind die motorischen Leistungen über einen Zeitraum von 20 Jahren?

Es ist zu erwarten, dass die Stabilitätskoeffizienten in Abhängigkeit von dem betrachteten Alterszeitraum, der Höhe des Ausgangsalters und der betrachteten motorischen Fähigkeit variieren (vgl. Kapitel 5.3.1).

Über das Kindesalter sind durch unterschiedliche Reifungsgeschwindigkeiten noch starke Veränderungen in der Leistungsrangfolge der Kinder zu erwarten. In der späten Kindheit und im Jugendalter dagegen können u. a. die erheblichen körperliche Veränderungen (Größenwachstum, Gewichtszunahme, Muskulaturzuwachs, Körperproportionen) und ein verändertes Sportengagement einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die motorische - auch die koordinative - Leistungsfähigkeit ausüben. Insgesamt kann jedoch ab dem Grundschulalter von relativ stabilen Merkmalen ausgegangen werden.

H₃: Es zeigen sich bereits ab dem Vorschulalter geringe bis mittlere Zusammenhänge mit den motorischen Leistungen im frühen Erwachsenenalter. Ab dem Grundschulalter erreichen die Langzeitstabilitäten bis ins frühe Erwachsenenalter mittelhohe bis hohe Werte.

3. Wie stabil ist die sportliche Aktivität vom späten Grundschul- (12 J.) bis ins frühere Erwachsenenalter (23 J.)?

Die starken Veränderungen der Lebensumstände (z.B. Schulabschluss, Ablösung vom Elternhaus), die vor allem gegen Ende des Jugendalters verstärkt auftreten, können bei einem Großteil der jungen Erwachsenen auch ein verändertes Sportengagement nach sich ziehen (vgl. Kapitel 4.2.4).

H₄: Die sportliche Aktivität erweist sich vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter nur als gering stabil.

Hypothesen zu personinternen und personexternen Einflussvariablen auf die motorische Entwicklung

Zu den potentiellen direkten Determinanten der motorischen Leistungsfähigkeit zählen in Anlehnung an das in Kapitel 7 aufgestellte Bedingungs- und Prognosemodell die personinternen Einflussfaktoren (somatisch, kognitiv, motivational/emotional), während für die übergeordneten sozio-demographischen Variablen (sozioökonomischer Status, Bildungsniveau) und die Umstände der Bewegungssozialisation (Familie, Schulsportunterricht, Freundeskreis, Sportverein) ein indirekter Einfluss auf die motorische Leistungsfähigkeit über die Beeinflussung des Verhaltens d.h. der sportlichen Aktivität angenommen wird. Die sportliche Aktivität an sich wird sowohl von personinternen als auch von Umweltvariablen beeinflusst.

Zu klären ist schließlich die Frage, welchen Einfluss die in der Kindheit erhobenen Variablen auf die Entwicklung motorischer Fähigkeiten und der sportlichen Aktivität haben. Die Variablen eines jeden Bereichs werden erst einzeln daraufhin untersucht, welchen Effekt sie auf die motorische Entwicklung ausüben. Die Analysen der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Einflussfaktoren und den Kriterien der motorischen Leistungsfähigkeit und der sportlichen Aktivität erfolgen dabei über varianzanalytische und korrelative Methoden. Längsschnitthypothesen zum Einfluss der erhobenen Variablen im Kindesalter auf die spätere motorische Leistungsfähigkeit bzw. sportliche Aktivität werden mittels Regressionsanalysen

untersucht. Bei allen Hypothesen zum längsschnittlichen Einfluss auf die motorische Leistungsfähigkeit bzw. die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter wird dabei immer von einem zusätzlichen Einfluss ausgegangen, der über die Stabilität des Kriteriums hinausgeht. Die hier ermittelten relevanten Prädiktoren werden anschließend in einem bereichsübergreifenden Gesamtmodell im Zusammenhang überprüft.

Die Befunde und theoretischen Erklärungen zu den einzelnen Einflussfaktoren und potentiellen Prädiktoren sind bereits ausführlich in den Kapiteln 4 (Forschungsüberblick zu den Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung) und 7.2.3 (theoriegeleitete Auswahl der Prädiktoren) dargestellt worden, so dass an dieser Stelle auf weitere Erläuterungen größtenteils verzichtet wird.

4. Welcher Zusammenhang existiert zwischen sportlicher Aktivität und der Entwicklung motorischer Fähigkeiten?

H₅: Es kann davon ausgegangen werden, dass sportlich aktive Personen in allen Altersstufen bessere Leistung in den motorischen - insbesondere den konditionellen - Tests erbringen als wenig sportlich Aktive oder inaktive Personen. In den koordinativen Fähigkeiten machen sich Unterschiede im Trainingszustand in geringerem Maß bemerkbar.

H₆: Die Bedeutung regelmäßiger sportlicher Aktivität zur Erhaltung der sportmotorischen Leistungsfähigkeit nimmt vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter zu: der Zusammenhang zwischen sportlicher Aktivität und dem motorischen Leistungsniveau wird enger.

H₇: Eine überdauernde (habituelle) sportliche Aktivität von der Kindheit bis ins frühe Erwachsenenalter führt zu deutlichen Leistungsvorteilen in allen motorischen Teilbereichen.

H₈: Die Leistungskurven von habituellen Sportlern und Nichtsportlern unterscheiden sich auch im Verlauf: Der Leistungsabstand zwischen Sportlern und wenig Aktiven/Inaktiven nimmt über das Jugend- und frühe Erwachsenenalter zu (Schereneffekt).

H₉: Die sportliche Aktivität in der Kindheit hat einen positiven Effekt auf die motorischen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter.

5. Welche Zusammenhänge gibt es zwischen somatischen, kognitiven und motivationalen Variablen und der motorischen Leistungsfähigkeit bzw. der sportlichen Aktivität im Entwicklungsverlauf?

Hypothesen zum Einfluss des BMI

H₁₀: Die besten motorischen Leistungen werden in allen Altersstufen von den Normalgewichtigen (mittlerer BMI) erbracht. Die Übergewichtigen dagegen schneiden am schlechtesten ab.

H₁₁: Es existiert in allen Altersgruppen ein negativer Zusammenhang zwischen Übergewicht und sportlicher Aktivität d.h. Übergewichtige treiben weniger Sport als Unter- und

Normalgewichtige. Ein hoher BMI im Kindesalter hat einen negativen Einfluss auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter.

H₁₂: Ein hoher BMI in der Kindheit hat einen negativen Effekt auf die motorischen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter.

Hypothesen zum Einfluss des athletischen Selbstkonzepts

H₁₃: Männer schätzen ihre motorischen Fähigkeiten in allen Altersstufen besser ein als Frauen.

H₁₄: Die Einschätzung der sportlichen Leistungsfähigkeit wird über das Kindesalter zunehmend realistischer d.h. die Zusammenhänge zwischen athletischem Selbstkonzept und dem motorischen Leistungsniveau nehmen zu.

H₁₅: Das athletische Selbstkonzept im Kindesalter hat einen positiven Einfluss auf das motorische Leistungsniveau im frühen Erwachsenenalter.

H₁₆: Es existiert ein positiver Zusammenhang zwischen athletischem Selbstkonzept und sportlicher Aktivität im Entwicklungsprozess. Das athletische Selbstkonzept im Kindesalter hat einen positiven Einfluss auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter.

Hypothesen zum Einfluss des nonverbalen IQ

H₁₇: Es existiert ein positiver Zusammenhang zwischen der nonverbalen Intelligenz und der motorischen Leistungsfähigkeit im Entwicklungsprozess. Ein hoher nonverbaler IQ im Kindesalter übt einen positiven Einfluss auf die motorischen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter aus.

H₁₈: Es existiert ein positiver Zusammenhang zwischen der nonverbalen Intelligenz und der sportlichen Aktivität im Entwicklungsprozess. Ein hoher nonverbaler IQ im Kindesalter übt einen positiven Einfluss auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter aus.

6. Welchen Einfluss haben die übergeordneten sozio-demographischen Einflussfaktoren der sozialen Schicht und des Bildungsniveaus auf die Entwicklung der motorischen Fähigkeiten?

H₁₉: Mit steigender Schichtzugehörigkeit und steigendem Bildungsniveau nehmen sowohl die sportliche Aktivität als auch die motorischen Leistungen zu.

7. Welche Zusammenhänge existieren zwischen der Bewegungssozialisation in der Familie, im Schulsportunterricht, im Freundeskreis und im Sportverein und der sportlichen Aktivität im Entwicklungsverlauf?

H₂₀: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen den vier Bereichen der Bewegungssozialisation (Familie, Schulsportunterricht, Freundeskreis, Sportverein),

der sportlichen Aktivität und der motorischen Leistungsfähigkeit über das Kindes-, Jugend- und frühe Erwachsenenalter.

H₂₁: Die Bewegungssozialisation im Elternhaus, im Sportverein, im Schulsportunterricht und im Freundeskreis übt über die Kindheit bzw. das Jugendalter hinaus einen nachhaltigen Einfluss auf die sportliche Aktivität und die motorische Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter aus.

Hypothesen zur Prognostizierbarkeit der motorischen Leistungsfähigkeit und der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter

8. Wie gut können die koordinative Leistungsfähigkeit und die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter durch motorische und nicht-motorische Prädiktoren im Vorschul- bzw.- Grundschulalter vorhergesagt werden?

In Anlehnung an das entwickelte Bedingungs- und Prognosemodell zur motorischen Leistungsfähigkeit werden zur Vorhersage der koordinativen Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter sowohl potentielle personinterne als auch personexterne Variablen herangezogen. Da sowohl das Vorschul- als auch das Grundschulalter als Prognosezeitpunkte für die motorischen Leistungen mit 23 Jahren betrachtet werden, ist ein Vergleich der Prognosegüte und der einbezogenen nützlichen Prädiktoren zu den verschiedenen Alterszeitpunkten möglich. Insbesondere ist dabei auch mit Geschlechtseffekten zu rechnen, da das Geschlecht sowohl aufgrund biologischer Entwicklungsprozesse, als auch als Folge geschlechtsspezifischer sozial konstruierter Umwelteinflüsse die sportliche Aktivität und Leistungsfähigkeit im Entwicklungsverlauf stark beeinflusst. Deshalb werden für Männer und Frauen getrennte Prognosemodelle erstellt und einander gegenübergestellt.

Aufgrund der geringen Stichprobengröße (Frauen= 73, Männer= 79) musste auf die Auswertung mit Strukturgleichungsmodellen verzichtet und die multiple schrittweise Regression als Vorhersagemethode eingesetzt werden.

Die zunehmende Stabilität motorischer Fähigkeiten und somatischer, kognitiver und persönlichkeitsbezogener Variablen über das Kindesalter geben Anlass zu folgenden Hypothesen.

H₂₂: Die Vorhersagbarkeit der motorischen Fähigkeiten mit 23 Jahren nimmt vom Vorschul- bis ins Grundschulalter zu.

H₂₃: Bester Prädiktor für spätere motorische Leistungen ist in allen Altersabschnitten die frühere motorische Leistungsfähigkeit.

H₂₄: Eine Vorhersage des späteren motorischen Fähigkeitsniveaus nur mit nicht-motorischen Variablen fällt deutlich schlechter aus.

H₂₅: Im Gegensatz zu den motorischen Fähigkeiten lässt sich die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter deutlich schlechter aus der Kindheit vorhersagen.

9. Untersuchungsstichprobe

9.1. Auswahl und Beschreibung der Stichprobe im Kindesalter (4-12 J.)

An der LOGIK-Studie nahmen insgesamt 238 Kinder aus dem Raum München und Umgebung teil. Es sollten etwa gleich viele Jungen und Mädchen, sowohl aus dem Stadtgebiet als auch aus ländlichen Gegenden zur Teilnahme gewonnen werden. Außerdem sollten die sozialen und materiellen Verhältnisse der Eltern ähnlich wie in der Gesamtbevölkerung verteilt sein. Die Auswahl der Versuchspersonen war durch zwei Bedingungen gekennzeichnet:

1. Die Kinder sollten zu Beginn der Studie d.h. in der ersten Untersuchungswelle, zwischen 3 und 4 Jahren sein und Deutsch als Muttersprache besitzen.
2. Die Kinder sollten einen von 20 ausgewählten Kindergärten im Gebiet München Stadt und Umgebung besuchen; in diesen 20 Kindergärten entsprach die Verteilung der Schichtzugehörigkeit (Ober-, Mittel-, Unterschicht) und des sozioökonomischen Status der Familien, denen die Kinder angehörten, genau der entsprechenden Verteilung in der Population.

Um Kinder für die Teilnahme an der Studie zu gewinnen, wurden 1984 auf der Basis bevölkerungsstatistischer Analysen 20 Kindergärten im Stadtgebiet München und im Raum Fürstenfeldbruck angesprochen. Aufgrund von Informationsveranstaltungen in den einzelnen Einrichtungen waren insgesamt rund 205 Eltern und deren Kinder bereit, mitzuwirken. Das jüngste Kind war zu Beginn der Studie im Herbst 1984 3 Jahre und 4 Monate, das älteste Kind 4 Jahre und 3 Monate alt. Das mittlere Alter lag bei ca. 3 Jahren und 8 Monaten. Tabelle 9.1 zeigt die Verteilung der wichtigsten soziodemographischen Kennwerte der Untersuchung für die erste und letzte Untersuchungswelle im Kindesalter.

Tabelle 9.1: Verteilung der wichtigsten soziodemographischen Kennwerte der Logik-Teilnehmer im Alter von 4 und von 12 Jahren

	Beginn der Studie 1984			1993		
	Mädchen	Jungen	Summe	Mädchen	Jungen	Summe
Stadtgebiet	55	60	115	44	54	98
Landkreis	46	44	90	43	45	88
Summe	101	104	205	87	99	186
durchschnittliches Alter	3 Jahre 8 Monate	3 Jahre 8 Monate	3 Jahre 8 Monate	12 Jahre 4 Monate	12 Jahre 4 Monate	12 Jahre 4 Monate

Tabelle 9.2 zeigt die Verteilung des sozioökonomischen Status der teilnehmenden Kinder. Als Maßstab dieser Einteilung wurde der Beruf des Vaters verwendet und in Anlehnung an Wegener (1988) ein quantitativer Index für den sozioökonomischen Status der Familie gebildet (Social Prestige Index). Die Cut-Off-Grenzen der einzelnen Schichten wurden wie folgt gezogen: Unterschicht: 20-39 Prestige-Punkte, untere Mittelschicht: 40-59 Prestige-

Punkte, Mittelschicht: 60-79 Prestige-Punkte; obere Mittelschicht: 80-99 Prestige-Punkte; untere Oberschicht: 100-119 Prestige-Punkte, gehobene Oberschicht: 120-187 Prestige-Punkte.

Tabelle 9.2: Verteilung des sozioökonomischen Status und des Bildungsniveaus der Eltern

Sozioökonomischer Status	„Social Prestige-Index“	N	%
Unterschicht	20-39	4	2,0
untere Mittelschicht	40-59	53	26,1
Mittelschicht	60-79	56	27,6
obere Mittelschicht	80-99	46	22,7
Oberschicht	100-119	25	12,3
gehobene Oberschicht	120-187	19	9,4
Gesamt		203	100,0
Bildungsniveau	Väter (%)	Mütter (%)	
gering (Hauptschule)	28	36	
mittel (Realschule)	36	43	
hoch (Abitur/Fachabitur)	36	21	

Der Mittelwert für das frühere Bundesgebiet lag in den 80er Jahren bei einem Social-Prestige-Index von 56 (Mikrozensus 1985, 1987 in Frietsch & Wirth, 2001), so dass in der LOGIK-Stichprobe (Mittelwert: 81,3) von Beginn an die Familien aus der Mittel- und Oberschicht deutlich überrepräsentiert waren. Dieser Eindruck bestätigt sich auch bei der Betrachtung des Bildungsniveaus der Eltern der LOGIK-Kinder gemessen am Schulabschluss: Gegenüber dem bundesweiten Verteilung von 54% an Personen mit geringem Bildungsniveau, liegt der Anteil bei den LOGIK-Eltern bei 32% (Väter 28%, Mütter: 36%).

Aufgrund dieser überdurchschnittlichen sozialen Stellung der LOGIK-Familien verwundert es nicht, dass die Zahl und Größe der Wohnräume sowie auch die Anzahl an Außen-Spielräumen (Garten, Spielplätze, Wald) ebenso den vom Statistischen Bundesamt für das Jahr 1987 ermittelten bundesdeutschen Schnitt übersteigt (vgl. Weinert & Schneider, 1989). Die Kinder der LOGIK-Stichprobe verfügten somit größtenteils über Lebensbedingungen, die insgesamt als entwicklungsförderlich betrachtet werden können.

Um die Repräsentativität der gezogenen Stichprobe zu Beginn und im weiteren Verlauf der Untersuchung sicherzustellen, wurde bei Jungen und Mädchen in einigen Untersuchungswellen der durchschnittliche verbale und nonverbale Intelligenzquotient sowie auch der Motorik-Quotient ermittelt und mit dem der zugrunde liegenden Population verglichen (Tabelle 9.3 und 9.4). Die mittleren IQ-Werte liegen alle noch innerhalb des Bereichs einer Standardabweichung (± 15) vom Mittelwert 100 entfernt und können so als repräsentativ für die Population (Durchschnitts-IQ: 100) gelten. Das gleiche gilt auch für den durchschnittlichen Motorikquotienten MQ bei Jungen und Mädchen: Alle Werte befinden sich im Bereich innerhalb einer Standardabweichung (100 ± 15) und können deshalb noch als repräsentativ für die Population angesehen werden.

Tabelle 9.3: Durchschnittlicher Intelligenzquotient IQ für Jungen und Mädchen der LOGIK-Stichprobe

Welle	IQ verbal Jungen	IQ verbal Mädchen	IQ nonverbal Jungen	IQ nonverbal Mädchen	Total IQ Jungen	Total IQ Mädchen
Welle 1 ^a	106.33	106.91				
Welle 2 ^a	107.98	105.96	104	106.56	105.99	106.26
Welle 4 ^b	102.21	98.27				
Welle 6 ^b	109.06	105.22	98.74	96.43	104.45	100.51
Welle 9 ^b	112.76	104.54				

^a Hannover-Wechsler-Intelligenztest für Kinder im Vorschulalter

^b Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder

Tabelle 9.4: Durchschnittlicher Motorikquotient für Jungen und Mädchen der LOGIK-Stichprobe

Welle	MQ Jungen	MQ Mädchen
Welle 1 ^a	97.05	99.69
Welle 2 ^a	98.53	102.82
Welle 3 ^a	95.35	103.77
Welle 5 ^b	95.39	96.83
Welle 7 ^b	95.67	93.92
Welle 9 ^b	95.37	91.07

^a Motoriktest für 4 -6jährige MOT 4-6 (Zimmer, 1984)

^b Körperkoordinationstest KTK (Kiphard & Schilling, 1974)

9.2. Stichprobenentwicklung

Die LOGIK-Studie wurde mit 205 Kindern aus dem Raum München und Umgebung begonnen. Zur Sicherung der Stichprobengröße wurden bereits im zweiten Untersuchungsjahr noch einmal 33 neue LOGIK-Kinder in die Stichprobe aufgenommen. Es kann sicher als großer Erfolg der „Stichprobenpflege“ gewertet werden, dass sich die Verlustquote der LOGIK-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer in der untersuchungsintensiven Phase von 1984 bis 1993 als sehr gering darstellte. Im neunten Untersuchungsjahr nahmen immerhin noch 186 Kinder an der Studie teil, was einer Verlustquote von weniger als 10% entspricht. Im Sommer 1998, also 5 Jahre später, wurde die Studie wieder aktiviert, um die Entwicklung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer im späten Jugendalter zu analysieren. Es gelang dabei 174 von 186 Jugendlichen im Alter von 18 Jahren erneut zur Teilnahme zu gewinnen, so dass auch 15 Jahre nach Beginn der Studie noch eine repräsentative Stichprobe von 174 Teilnehmerinnen und Teilnehmern verfügbar war (vgl. Tabelle 9.5). Weitere 5 Jahre später konnten immerhin noch 152 Teilnehmer im Alter von 23 Jahren zur Teilnahme an der voraussichtlich letzten Untersuchungswelle der LOGIK-Studie gewonnen werden. Es handelt sich dabei um 79 Männer und 73 Frauen, von denen 148 auch bei der letzten Erhebung der motorischen Fähigkeiten im Alter von 12 Jahren teilgenommen hatten. Insgesamt haben 132

Teilnehmer (68 Männer, 62 Frauen) an allen 7 Untersuchungswellen der LOGIK-Studie teilgenommen, an denen Daten zur motorischen Entwicklung erhoben wurden (Wellen 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11). Eine Übersicht über die Teilnahmehäufigkeit an den 7 relevanten Messzeitpunkten zur motorischen Entwicklung gibt Tabelle 9.6.

Tabelle 9.5: Versuchspersonenzahl N pro Welle und Veränderungen

Welle Sample Alter	1 84 4 J.	2 85 5 J.	3 86 6 J.	4 87 7 J.	5 88 8 J.	6 89 9 J.	7 90 10 J.	8 91 11 J.	9 92 12 J.	10 98 18 J.	11 2003 23 J.
Gesamt	205	217	213	204	200	195	194	189	186	174	152
Zunahme	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abnahme	0	13	4	9	4	5	1	5	3	12	22
Jungen	105	113	111	105	104	101	100	99	99	93	79
Mädchen	100	104	102	99	96	94	94	90	87	81	73

Tabelle 9.6: Teilnahmehäufigkeit an den Untersuchungswellen, in denen motorische Tests durchgeführt wurden (Wellen 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11)

Anzahl der Teilnahmen	Häufigkeit	Prozent (%)
0	8	3,4
1	13	5,5
2	5	2,1
3	14	5,9
4	5	2,1
5	13	5,5
6	48	20,2
7	132	55,5
Gesamt	238	100,0

9.3. Dropout-Analyse

Die Dropout-Rate konnte über den Untersuchungszeitraum von fast 20 Jahren aufgrund der sorgfältigen Stichprobenpflege relativ gering gehalten werden: Von 217 Versuchspersonen zu Beginn der Studie im Alter von 4/5 Jahren, ist ein Dropout von lediglich 14,3% (31 Vpn) bis zum Alter von 12 J., von 19,8% (43Vpn) bis zum Alter von 18 J. und 30% (65 Vpn) bis zum letzten Messzeitpunkt mit 23 Jahren zu verzeichnen.

Bei dem gesamten Dropout bis zum Alter von 23 Jahren (30%) handelt es sich um 31 Frauen und 34 Männer. Zur Überprüfung der Repräsentativität der Längsschnittstichprobe werden die Teilnehmer, die auch mit 23 Jahren noch an den Untersuchungen teilnahmen mit denen verglichen, die vorzeitig die Teilnahme an der Studie abgebrochen haben.

Wie bereits unter 2.1. beschrieben, stellten die LOGIK-Teilnehmer von Beginn der Studie an mit hohen IQ-Werten im Kindesalter und 51% Gymnasiasten im Alter von 12 Jahren eine Stichprobe mit relativ hohem Bildungsstand dar. Die Bildungsstruktur der LOGIK-Stichprobe korrespondiert mit der Verteilung der sozialen Schichtzugehörigkeit in der Stichprobe:

Lediglich 9% der Familien der LOGIK-Teilnehmer ließen sich im Untersuchungsalter von 6 J. der Unterschicht zuordnen, während 63% der Mittelschicht und 28% der Oberschicht zuzurechnen waren. Diese Überrepräsentation von Teilnehmern mit hohem sozioökonomischen Status und hohem Bildungsniveau in der LOGIK-Stichprobe verstärkte sich mit zunehmender Laufzeit, da wie allgemein in wissenschaftlichen Studien bekannt (Hartmann & Schimpl-Neimanns, 1992; Schnell, 1997) auch in der LOGIK-Studie die Teilnahmebereitschaft mit dem Bildungsniveau und dem sozialen Status steigt. So liegt der Anteil der Hauptschüler unter dem Dropout seit dem Alter von 12 Jahren bei 45,7%, deutlich höher als ihr Anteil in der Gesamtstichprobe (19,7%) erwarten ließe. Umgekehrt verhält es sich bei den Gymnasiasten: Einem Anteil von 51% in der LOGIK-Stichprobe steht eine Dropout-Rate von nur 25,7% gegenüber. So nimmt mit zunehmender Laufzeit der Studie der Anteil der Personen mit Abitur/Fachabitur zu Lasten des Anteils an Teilnehmern mit geringem Bildungsgrad immer mehr zu.

Aufgrund dieser Veränderungen in der Stichprobenzusammensetzung beziehen sich alle Auswertungen der vorliegenden Arbeit nur auf die 152 Versuchspersonen, die auch im Alter von 23 Jahren noch an der LOGIK-Studie teilgenommen haben.

9.4. Repräsentativität der Stichprobe im jungen Erwachsenenalter

Zur Beurteilung der Stichprobenqualität der letzten Untersuchungswelle 2003/04 wurde folgende Vorgehensweise gewählt:

1. Vergleich ausgewählter sozio-demographischer Stichprobendaten (Schicht, Schulbildung, sportliche Aktivität, BMI) mit Daten des Statistischen Bundesamtes (Mikrozensus, Bundesgesundheitsurvey).
2. Eine Dropout-Analyse (Schulabschluss, IQ, MQ, BMI, sozioökonomischer Status) erfolgte anhand der Daten der Studienabbrecher aus früheren Untersuchungswellen.

9.4.1. Beschreibung der Stichprobe im Alter von 23 Jahren

Bei der Stichprobe zum letzten Messzeitpunkt handelt es sich um 79 Männer und 73 Frauen (N = 152) im Alter von 23 Jahren. Zur Beschreibung der Stichprobe hinsichtlich anderer soziodemographischer Merkmale als Geschlecht, Bildungsabschluss und Status können nur die Daten der 127 Teilnehmer herangezogen werden, die den Begleitfragebogen ausgefüllt haben. Unter diesen so genannten Fragebogenrespondern befinden sich 66 Frauen und 63 Männer. Ein statistischer Vergleich von Respondern und Nicht-Respondern hinsichtlich relevanter Merkmalsunterschiede (Schulabschluss, Status, IQ, Motorische Leistungen, BMI) ergab bedeutsame Unterschiede nur im Bildungsniveau (vgl. Kapitel 9.4.2). Tabelle 9.7 zeigt die soziodemographischen Angaben zu Bildung, sozioökonomischem Status, Familienstand, Ausbildungsweg, Berufstätigkeit und Erwerbstätigkeit.

Tabelle 9.7: Verteilung soziodemographischer Merkmale in der Untersuchungsstichprobe

Merkmal		Häufigkeit	Prozent %
Schulabschluss	ohne Abschluss	1	0,7
	Volksschule/Hauptschule	13	8,9
	Real-/Fachschule	33	22,6
	Abitur	73	50,0
	Fachabitur	26	17,8
	Gesamt	146	100,0
Soziale Schicht		Häufigkeit	Prozent %
	Unterschicht	4	2,8
	Untere Mittelschicht	36	25,4
	Mittelschicht	40	28,2
	Obere Mittelschicht	36	25,4
	Oberschicht	12	8,5
	Gehobene Oberschicht	14	9,9
Gesamt	142	100,0	
Ausbildungsweg		Häufigkeit	Prozent %
	Lehre, Ausbildung	57	44,5
	Studium (FH, Uni)	71	55,4
	Gesamt	128	100,0
Berufsgruppe		Häufigkeit	Prozent %
	ungelernter Arbeiter	2	1,6
	Facharbeiter	7	5,5
	einfacher Angestellter	2	1,6
	qualifizierter Angestellter	30	23,4
	hochqualifizierter Angestellter	0	0
	Selbständig ohne Mitarbeiter	2	1,6
	Selbständig mit Mitarbeitern	0	
	Beamte: einfacher Dienst	0	
	Beamte: mittlerer Dienst	1	,8
	Beamte: gehobener Dienst	0	
	in Ausbildung	12	9,3
	Student/Schüler	72	56,3
	Hausfrau/-mann	0	0
Gesamt	128	100,0	
Erwerbstätigkeit		Häufigkeit	Prozent %
	noch in Ausbildung	55	43
	Vollzeit beschäftigt	36	28,1
	Halbtags/Teilzeit	30	23,4
	Erwerbsunfähig/Beurlaubt	1	,8
	Arbeitslos	6	4,7
Gesamt	128	100,0	
Familienstand		Häufigkeit	Prozent %
	ledig	127	98,4
	verheiratet	2	1,6
Gesamt	129	100,0	

Die Stichprobe zeichnet sich insgesamt durch einen hohen Anteil an Teilnehmern mit höherem Bildungsabschluss aus: So liegt der Anteil an Teilnehmern mit Abitur bzw. Fachabitur mit 50% bzw. 17,8% deutlich über dem bundesweiten Schnitt von 24,8% bzw. 1,2% (Statistisches Bundesamt, 2004). Einen Realschulabschluss haben in der vorliegenden Stichprobe im Vergleich zum Bundesdurchschnitt von 41,6% nur 22,6%. Unterrepräsentiert ist auch die Gruppe mit geringem Bildungsstand: Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt von 24,5% liegt der Anteil der LOGIK-Teilnehmer mit Hauptschulabschluss bei lediglich 8,9%. Entsprechend dem hohen Bildungsniveau haben 55,4% der Logik-Teilnehmer nach ihrem Schulabschluss ein Studium begonnen, während 44,5% eine Lehre oder Ausbildung vorzogen. Dementsprechend bezeichnen sich 56,3% der Teilnehmer zum Untersuchungszeitpunkt als Studenten. 35 % der Teilnehmer haben ihre Ausbildung bereits beendet. Die detaillierte Aufteilung in Arbeiter, Angestellte, Selbständige und Beamte gibt Tabelle 9.7.

Die Verteilung des sozioökonomischen Status in der vorliegenden Stichprobe der 23 Jährigen gemessen am Beruf des Vaters (Wegener Social Prestige Scale; Wegener, 1988) ist in Abb. 9.1 dargestellt. Die prozentuale Struktur hat sich im Hinblick auf die Teilnehmer von 1985 nicht relevant verändert. Die Teilnehmer gehören zu 75% der Mittelschicht und Oberschicht an. Nur 2,8% fallen auf die Unterschicht und 25,4% auf die untere Mittelschicht.

Eine wichtige Rolle in Untersuchungen zur sportlichen Aktivität und motorischen Leistungsfähigkeit spielt in Bezug auf die Stichprobenqualität auch der Körperbau der Versuchspersonen, insbesondere Größe, Gewicht und der Body-Mass-Index (kg/m^2). Die Stichprobe der vorliegenden Untersuchung liegt bei Männern und Frauen hinsichtlich der mittleren Körpergröße (182 cm bei den Männern, 168 cm bei den Frauen) und des Körpergewichts (76 kg bei Männern, 61 kg bei Frauen) im bundesweiten Durchschnitt für 23-Jährige (vgl. Stat. Bundesamt: Microzensus, 2003b). Der mittlere BMI liegt bei den Männern mit 22,7 als auch den Frauen mit 21,5 leicht unter dem bundesweiten Durchschnitt für 23-Jährige (Männer: 23,4; Frauen: 22,8, Stat. Bundesamt, Mikrozensus, 2003b). Die Verteilung des BMI auf die 4 diagnostischen Gruppen (vgl. WHO-Report, 1995) untergewichtig (BMI unter 18,5), normalgewichtig (BMI 18,5 bis unter 25), übergewichtig (BMI über 25 bis unter 30) und stark übergewichtig/adipös (BMI über 30) entspricht ungefähr der Verteilung in der Population der 20 bis 25-Jährigen in Deutschland (vgl. Tab. 9.8): Mit 70% liegt der Großteil der Stichprobe im Bereich des Normalgewichts (Statistisches Bundesamt, Microzensus 2003b: 72,5%). Der Anteil an Untergewichtigen beträgt 14,1% (Microzensus 2003b: 7%), der an Übergewichtigen 11,4% (Microzensus 2003b: 16,5%) und stark Übergewichtigen 3,4% (Microzensus 2003b: 4%).

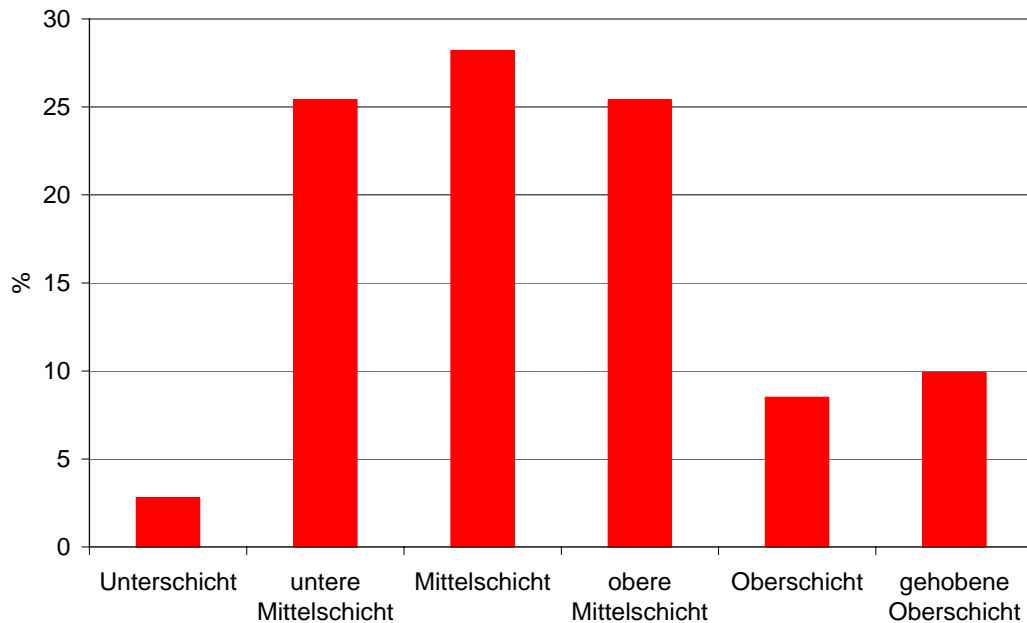


Abb. 9.1: Verteilung der sozialen Schichtzugehörigkeit in der LOGIK-Stichprobe der 23-Jährigen (Wegener Social Prestige Index)

Tabelle 9.8: Verteilung des Body-Mass-Index in der LOGIK-Stichprobe

BMI	Männer N (%)	Frauen N (%)	Gesamt
Unter 18,5	8 (10,2%)	13 (18,3%)	21 (14,1%)
18,5 bis 25	57 (73,1%)	48 (67,6%)	105 (70,9)
25 bis 30	8 (10,3%)	9 (12,6%)	17 (11,4)
Über 30	4 (5,1%)	1 (1,4%)	5 (3,4%)
Gesamt	77 (100%)	71 (100%)	148 (100%)

Angaben zur aktuellen sportlichen Aktivität der Stichprobenteilnehmer liegen nur von 97 Personen vor, die vermutlich eine selektive Auswahl sehr sportlicher Personen aus der LOGIK-Stichprobe darstellen (vgl. Responder-Nichtresponder-Vergleich in Kapitel 9.4.2). Zumindest im KTK und im Standweitsprung schneiden die Personen, die Angaben zu ihrer sportlichen Aktivität machen, deutlich besser ab als die Teilnehmer, die den Fragebogen nicht zurückschickten.

Der Großteil der Stichprobe kann als überdurchschnittlich aktiv gelten, da die Männer im Schnitt 3,3-Mal, die Frauen 2,1-Mal die Woche Sport betreiben. Die mittlere Bewegungszeit pro Woche beträgt bei den Männern 4,7 Stunden, bei den Frauen 2,3 Stunden. Nur 10,4% der Männer und 18% der Frauen gibt an nicht sportlich aktiv zu sein. Im Gesundheitssurvey des Robert-Koch-Instituts aus dem Jahre 1998 (Mensink, 1999) konnten folgende Referenzwerte für junge Erwachsene in einer bundesweiten Studie ermittelt werden: Keinen Sport treiben bei den 20 bis 29-jährigen Männern ca. 25%, bei den Frauen 32% (Westdeutschland). Der Anteil derer mit weniger als 2 Wochenstunden Sport liegt bei den Männern bei ca. 37%, bei den Frauen bei 43%. Demgegenüber stehen in der LOGIK-Stichprobe 8,5% der Männer und 30% der Frauen mit bis zu zwei Stunden Sport pro Woche. Über 4 Stunden Sport die Woche

geben 22% der Männer und 10% der im Gesundheitssurvey befragten Frauen im Altersbereich von 20 bis 29 an. In der Logik-Studie dagegen sind 47% der Männer und ca. 18% der Frauen mehr als 4 Stunden in der Woche sportlich aktiv. Insgesamt liegt das Aktivitätslevel der LOGIK-Teilnehmer bei Frauen und Männern deutlich über dem bundesweiten Schnitt. Vor allem der Anteil an Nicht-Sportlern ist deutlich geringer. Diese Stichprobeneigenschaft hängt vermutlich auch mit dem hohen Bildungsniveau der Stichprobe zusammen, da mit steigendem Bildungslevel die sportliche Aktivität in der Bevölkerung steigt (vgl. Kap. 4.2.4.).

Insgesamt muss die Repräsentativität der Stichprobe vor allem im Hinblick auf das Bildungslevel, den sozioökonomischen Status und das Sportengagement der Stichprobe als eingeschränkt gelten. Dies ist bei der Interpretation der Studienergebnisse zu berücksichtigen.

9.4.2. Vergleich der Fragebogen-Responder und Nicht-Responder im Alter von 23 Jahren

Von den 152 Teilnehmern der letzten LOGIK-Welle nahmen 150 an den praktischen Motoriktests teil, wähen 129 den dazugehörigen Fragebogen zur Bewegungssozialisation ausfüllten. Den Teilfragebogen zur augenblicklichen sportlichen Aktivität sendeten leider nur 97 LOGIK-Teilnehmer (47 Männer, 50 Frauen) ausgefüllt zurück (vgl. Tabelle 9.9). Die reduzierte Responderrate bei den Fragebögen könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Teilnehmer nach 2 Tagen Untersuchungen, Tests und zahlreichen Fragebögen zunehmend „Fragebogen-müde“ geworden sind und zudem die Versuchspersonengelder bereits nach dem praktischen Untersuchungsteil ausbezahlt wurden.

Tabelle 9.9: Teilnahmehäufigkeit an den 3 verschiedenen Untersuchungsteilen zur Motorikentwicklung (Fragebogen (FB) zur aktuellen sportlichen Aktivität, Fragebogen (FB) zur Bewegungssozialisation, praktische Motoriktests) zum 11. Messzeitpunkt (23 J.)

N (gesamt) =152				FB zur aktuellen sportlichen Aktivität	
				nein	ja
Teilnahme praktische Motoriktests	nein	Teilnahme FB Bewegungssoz.	nein		
			ja		3
	ja	Teilnahme FB Bewegungssoz.	nein	23	1
			ja	33	93

Da die Fragebögen nicht von allen Versuchspersonen, die auch am praktischen Test teilgenommen haben, zurückgeschickt wurden, ist es notwendig die Fragebogen-Responder und Nicht-Responder hinsichtlich wichtiger Kontrollvariablen zu vergleichen. Die deskriptiven Parameter und die Teststatistiken zu den Responder/Nicht-Responder-Analysen befinden sich im Anhang B.

Hinsichtlich des Bildungsniveaus unterscheiden sich die Responder des Fragebogens zur Bewegungssozialisation signifikant von den übrigen Teilnehmern (vgl. Anhang Tabelle B-1.1; $X^2 = 27,9$; $df=3$, $P < .001$): Personen mit höherem Bildungsabschluss waren eher bereit den Fragebogen auszufüllen, so dass die Angaben nur eingeschränkt als repräsentativ für die

gesamte Stichprobe angesehen werden können. Hinsichtlich der motorischen Leistungen und des BMI im Alter von 23 Jahren zeigen sich keine bedeutsamen Unterschiede zwischen Teilnehmern, die die Fragebögen beantwortet haben und solchen die es unterließen (vgl. Anhang B: Tabelle B-1.1 bis B-1.3)

Angaben zur aktuellen sportlichen Aktivität machten lediglich 97 Versuchspersonen, von denen 47 männlich und 50 weiblich sind. Auch bei diesem Teilfragebogen befinden sich unter den Respondern signifikant mehr Teilnehmer mit Abitur oder Fachabitur und deutlich weniger mit Hauptschulabschluss als infolge der Bildungsniveau-Verteilung der Gesamtstichprobe ($N = 152$) zu erwarten gewesen wäre (vgl. Anhang Tabelle B-2.1; $\chi^2 = 17,7$; $df=3$; $p<.001$). Ebenso ist der soziale Status der Responder deutlich höher als der der Non-Responder ($F=9,05$, $df=1$, $p<.003$). Die Teilnehmer, die bereit waren Angaben zu ihrer aktuellen sportlichen Aktivität zu machen zeigen in den 2-faktoriellen Varianzanalysen (Faktoren: Geschlecht, Responder vs. Nichtresponder, vgl. Anhang B-2: Tabellen B-2.2 und B.2.3) signifikant bessere Leistungen im KTK ($F= 4,6$; $df = 1$, $p<.032$) und im Standweitsprung ($F= 9,7$, $df = 1$, $p<.002$) als die Nichtresponder. In der aeroben Ausdauer ($F= 0,11$, $df = 1$, $p<.73$) und im BMI ($F= 1,16$, $df = 1$, $p<.2$) dagegen sind keine Unterschiede erkennbar.

10. Untersuchungsmethoden

10.1. Übersicht über die angewandten Test- und Beobachtungsverfahren

Langfristige Längsschnittstudien, die den Entwicklungsverlauf über verschiedene Altersphasen hinweg beobachten, bringen gerade im Kindes- und Jugendalter das Problem der Testauswahl mit sich: aufgrund der raschen Entwicklungsfortschritte im Kindes- und Jugendalter muss auch das Anforderungsprofil eines Entwicklungstests immer dem Leistungsstand einer Altersgruppe angepasst sein. Es existiert deshalb kein Motorik- oder Intelligenz-Test, der vom Vorschulalter mit 4 Jahren bis ins frühe Erwachsenenalter angewendet werden kann. Deshalb ist es nötig im Vorschulalter von 4 bis 6 Jahren andere Testverfahren heranzuziehen als im Grundschulalter von 6 bis 12 Jahren oder im frühen Erwachsenenalter. Der Nachteil von verschiedenen Erhebungsinstrumenten für das gleiche Konstrukt bei einer Verlaufsstudie über mehrere Jahre ist jedoch die eingeschränkte Vergleichbarkeit verschiedener Messinstrumente, auch wenn sie beanspruchen, das gleiche psychische Konstrukt zu erheben.

Im Folgenden werden die in den verschiedenen Altersphasen eingesetzten Tests und Fragebögen näher erläutert und hinsichtlich verschiedener Gütekriterien überprüft. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Beschreibung der motorischen Tests und der Erfassung der sportlichen Aktivität. Einen Überblick über die wichtigsten erhobenen Variablen zu den einzelnen Messzeitpunkten gibt Tabelle 10.1.

Tabelle 10.1: Gesamtübersicht über die wichtigsten eingesetzten Tests und Messinstrumente

Welle Alter	1 4 J.	2 5 J.	3 6 J.	5 8 J.	6 9 J.	7 10 J.	8 11 J.	9 12 J.	10 18 J.	11 23 J.
Motoriktest	MOT ¹	MOT ¹	MOT ¹	KTK ²		KTK ²		KTK ²		KTK ²
Standweitspr.				X		X		X		X
Ergometrie										X
BMI				X		X		X	X	X
IQ nonverb.	X	X	X						X	
sportl. Aktivität								X		X
Sportnote					X	X	X	X	X	
athl. Selbst- konzept				X	X	X		X		X
Bewegungs- sozialisation								X		X

¹ MOT: Motoriktest für 4- bis 6-jährige Kinder (MOT 4-6) Zimmer, R. & Volkammer, M. (1984).

² KTK: Körper-Koordinationstest für Kinder. Kiphard, E. J. & Schilling, F. (1974).

Als Motoriktest wurde im Vorschulalter mit 4, 5 und 6 Jahren der MOT 4-6 (Zimmer & Volkammer, 1984) eingesetzt. Im Grundschulalter (mit 8, 10 und 12 Jahren) kamen als Motoriktests der Körperkoordinationstest KTK (Kiphard & Schilling, 1974) und der Standweitsprung zum Einsatz. Diese Tests wurden auch im Alter von 23 Jahren beibehalten.

Zusätzlich wurde im Alter von 23 Jahren eine Fahrradergometrie als Maß für die körperliche Leistungsfähigkeit durchgeführt. Über das ganze Kindesalter wurde zudem sorgfältig die kognitive Entwicklung (verbale und nonverbale Intelligenz) der Kinder erfasst. Als Testverfahren diente hier im Vorschulalter der Der Hannover–Wechsler-Intelligenztest für das Vorschulalter HAVIWA (Eggert & Schuck, 1975) und die Columbia Mental Maturity Scale (CMMS, Burgemeister et al. (1978). Im Grundschulalter wurden diese Verfahren durch den HAWIK-R (Tewes, 1983) und den CFT (Weiß, 1971) ersetzt. Das athletische Selbstkonzept wurde im Alter von 8, 9, 10 und 12 Jahren mit dem Self-Perception Profile von Harter & Pike (1985) erfasst. Mit 23 Jahren kam der Fragebogen zur Selbsteinschätzung sportlicher Leistungen, der FFB-MOT (Bös et al., 2002) zum Einsatz. Von 8 bis 23 Jahren regelmäßig erfasst wurde der BMI der LOGIK-Teilnehmer. Prospektive Angaben zur sportlichen Aktivität liegen nur mit 12 Jahren und im frühen Erwachsenenalter vor. Mittels einem Fragebogen (retrospektiv) wurden deshalb die 23-Jährigen hinsichtlich wichtiger Parameter ihrer Bewegungssozialisation befragt.

10.2. Darstellung der Untersuchungsmethoden

10.2.1. Körperliche Konstitution

Die Körpergröße und das Körpergewicht wurden im Alter von 8, 10, 12, 18 und 23 Jahren erhoben. Aus Körpergewicht und Größe lässt sich der Body Mass Index BMI mit folgender Formel berechnen: $BMI = \text{Gewicht in kg} / (\text{Körperlänge in m})^2$. Nach Baeke (1982), Keys (1972) und Kemper (1985) ist der BMI hoch mit dem Körperfettanteil korreliert (nach Kemper: $r = .60$ bei den Mädchen; $r = .80$ bei den Jungen), so dass er ein adäquateres Maß für die körperliche Statur darstellt als das Gewicht.

10.2.2. Motorische Fähigkeiten

10.2.2.1. Vorschulalter

Der Motoriktest für 4-6jährige (MOT 4-6)

Der MOT 4-6 (Zimmer & Volkammer, 1984) ist ein sportmotorischer Entwicklungstest, der ganz auf die Bewegungsbedürfnisse von Vorschulkindern abgestimmt ist und möglichst viele verschiedene Aspekte der kindlichen Motorik erfasst. Der Test soll allgemeine motorische Grundfähigkeiten bei 4-6-Jährigen messen und keine spezifischen Bewegungsfertigkeiten abprüfen. In seiner Endform besteht der Test aus 18 Items, die folgende Bereiche der Motorik repräsentieren sollen (Zimmer, 1979, S. 63 ff):

- (1) Gesamtkörperliche Gewandtheit und Beweglichkeit
- (2) Feinmotorische Geschicklichkeit
- (3) Gleichgewichtsvermögen
- (4) Reaktionsfähigkeit

- (5) Sprungkraft und Schnelligkeit
- (6) Bewegungsgenauigkeit
- (7) Koordinationsfähigkeit

Die Begründung für die vorgeschlagenen sieben Dimensionen erfolgt jedoch primär aufgrund von Plausibilitätsüberlegungen. Nach Bös (1987, S. 365 f) lassen sich die 18 Testaufgaben in folgendes Fähigkeitsprofil gliedern:

- 2 Aufgaben, die primär die Schnellkraft beanspruchen (SK)
- 2 Aufgaben zur Aktionsschnelligkeit (AS)
- eine Aufgabe zur Reaktionsschnelligkeit (RS)
- eine Aufgabe zur Erfassung der Koordination unter Zeitdruck (KZ)
- 12 Aufgaben zur Erfassung Koordination bei Präzisionsaufgaben (KP)

Um eine genauere Vorstellung der einzelnen Aufgabenanforderungen zu bekommen, werden die einzelnen Items in Tabelle 10.2 kurz erläutert. In Klammer wird die Zuordnung zu den genannten 7 Dimensionen angegeben sowie die Abkürzungen der beanspruchten Fähigkeiten nach Bös (1987):

Zu jedem Item gehören genaue Mess- und Bewertungsvorschriften. Bei allen Aufgaben steht dem Kind zunächst ein Probeversuch zu, um sicherzustellen, dass das Kind die Aufgabenstellung verstanden hat. Es wird eine dreistufige Aufgabenbewertung 2-1-0 (gelöst – teilweise gelöst – nicht gelöst) vorgenommen. Bei jeder Aufgabe wurden die Schwellenwerte für die Punktvergabe definiert. Alle bis auf die erste Aufgabe, die nur dem Aufwärmen dient, gehen in die Bewertung ein. Die Summe der in den Aufgaben 2 bis 18 erzielten Punktwerte soll einen Index für den Stand der momentanen motorischen Entwicklung darstellen. Die Rohwerte können mit Hilfe von altersspezifischen Normierungstabellen in MQ-Werte umgerechnet werden. Hierbei verzichten die Autoren auf eine geschlechtsspezifische Normierung.

Bei der Überprüfung der Gütekriterien wurden von den Testautoren folgende Koeffizienten ermittelt (Zimmer & Volkammer, 1984): Der nach der Retest-Methode gewonnene Reliabilitätskoeffizient betrug .85; die Testhalbierung wurde nach der Odd-Even-Methode durchgeführt und ergab einen Reliabilitätskoeffizienten von $r = .79$. Die Validierung des Testverfahrens erfolgte durch Korrelationen mit dem KTK bei 5-6jährigen Kindern. Die Kriteriumsvalidität zwischen beiden Verfahren betrug in altershomogenen Gruppen $r = .68$.

Faktorenanalysen konnten die von den Autoren angenommene mehrdimensionale Struktur des MOT nicht bestätigen. Stattdessen zeigt sich, dass in dieser Altersstufe die sportmotorische Leistungsfähigkeit noch nicht hinsichtlich verschiedener Leistungskomponenten differenziert ist und eine Generalfaktorstruktur vorliegt.

Tabelle 10.2: Kurzbeschreibung der einzelnen Aufgaben des MOT 4-6

Testitem	Primär beanspruchte Fähigkeiten
1. Reifen überspringen (Warming-up-Item) aus dem Stand beidbeinig in einen Gymnastikreifen hinein- und wieder herausspringen	KP (5,6)
2. Balancieren vorwärts vorwärts über einen Balken von 2 m Länge und 10 cm Breite gehen	KP (Gleichgewicht) (3)
3. Tapping mit einem Filzstift in 10 sec. Möglichst viele Punkte auf einem Blatt machen	AK der Arme und Hände (2)
4. mit den Zehen ein Tuch aufgreifen mit den Zehen ein Stofftaschentuch aufgreifen und dem VL übergeben	KP (Feinmotorik) (7, 3)
5. Seil seitlich überspringen in 10 sec möglichst oft ein auf dem Boden liegendes Seil überspringen	SK der Beine (5)
6. Stab auffangen Gymnastikstab nach Loslassen des VL beim Durchfallen durch die geöffnete Hand auffangen; der Stab ist in 4 Zonen aufgeteilt	RS (4)
7. Tennisbälle in Kartons legen (Wendelauf) 3 Tennisbälle einzeln von einem Karton zum anderen transportieren	KZ (Ballgeschicklichkeit) (5)
8. Balancieren rückwärts Über einen 2 m langen und 10 cm breiten Balken rückwärts balancieren	KP (Gleichgewicht) (3)
9. Zielwurf auf eine Scheibe Tennisball auf eine 3 m entfernte Pappscheibe mit 30 cm Durchmesser werfen; 3 Versuche	KP (Ballgeschicklichkeit) (6)
10. Streichhölzer einsammeln 40 Streichhölzer einzeln in Streichholzschachtel legen	KZ, AK(Feinmotorik) (2)
11. durch einen Reifen winden durch einen Gymnastikreifen kriechen, ohne den Reifen oder mit den Händen den Boden zu berühren	KP (Beweglichkeit) (1)
12. einbeiniger Sprung in einen Reifen aus einer Fußlänge Abstand mit einem Bein in den Reifen springen und 5 sec. stehen bleiben	KP (Gleichgewicht) (5, 3)
13. Tennisring auffangen Einen aus 4 m Entfernung geworfenen Tennisring mit den Händen auffangen	KP (Fangen) (7)
14. Hampelmannsprung 10 sec lang Hampelmannsprünge machen	KP (7)
15. Sprung über ein Seil beidbeinig über Seil springen	SK (Sprungkraft) (5)
16. Rollen um die Längsachse gestreckt um die Längsachse rollen, ohne Arme oder Beine anzuwinkel	KP (1)
17. Aufstehen mit Halten eines Balles aus dem Schneidersitz mit Ball über Kopf aufstehen	KP (1)
18. Drehsprung in einen Reifen Aus dem Stand beidbeinig mit ½ Drehung in einen Reifen hinein- und wieder herausspringen	KP (1, 5)

10.2.2.2. Grundschulalter

Der Körperkoordinationstest für Kinder (KTK)

Da der MOT für normal entwickelte Kinder, die älter als 6 Jahre sind zu einfach wird, musste ab der Untersuchungswelle 5 ein neues Messinstrument zur Erhebung der motorischen Leistungsfähigkeit verwendet werden. Die Wahl fiel auf den Körperkoordinationstest für Kinder KTK von Kiphard & Schilling (1974, 2000). Seine Anwendung wird für Kinder im Alter zwischen 5 und 14 Jahren empfohlen.

Er soll die Gesamtkörperkoordination und Gesamtkörperkontrolle erfassen (Kiphard, 1972, S. 195). Diese Annahme wird auch von Faktorenanalysen gestützt, da alle Aufgaben auf einem Faktor laden, der als Dimension „Gesamtkörperbeherrschung“ interpretiert wurde. Die vier Aufgaben des KTK (Balancieren Rückwärts, Monopedales Überhüpfen, Seitliches Hin- und Herspringen, Seitliches Umsetzen) sind in Tabelle 10.3 näher erläutert

Nach Bös stellen die Aufgaben überwiegend Anforderungen an die Kraftausdauer (KA), Schnellkraft (SK), Koordination unter Zeitdruck (KZ) und Koordination bei Präzisionsaufgaben (KP). Tabelle 10.3 gibt einen Überblick über die der nach Bös (1987, S. 356) primär beanspruchten Fähigkeiten.

Tabelle 10.3: Kurzbeschreibung der Aufgaben des KTK

Testitem (Kurzbeschreibung) und Messwertaufnahme	Primär beanspruchte Fähigkeiten
1. Balancieren Rückwärts - Rückwärts balancieren auf einem 3m langen Balken, dessen Breite zuerst 6 cm, dann 4,5cm und schließlich 3 cm beträgt - Anzahl der Schritte bis ein Fuß den Boden berührt	KP (Gleichgewicht)
2. Monopedales Überhüpfen - einbeiniges Überspringen von sukzessiv aufgeschichteten Schaumstoffplatten (Anfangshöhe 15 cm, max. Höhe 60 cm) ohne die Balance zu verlieren. - übersprungene Höhe	SK der Beinmuskulatur; KP (Gleichgewicht)
3. Seitliches Hin- und Herspringen - 2 x 15 sec lang auf einem Holzbrett (100 x 60 cm) über eine an der Längsseite angebrachten Mittelleiste hin- und herspringen - Anzahl der Sprünge in 2 x 15 sec	KA der Beinmuskulatur
4. Seitliches Umsetzen - sich auf zwei Holzbrettchen durch Umsetzen seitwärts bewegen, ohne mit den Füßen den Boden zu berühren - Anzahl der Umsetzungen in 2 x 20 sec	KZ (Gewandtheit, Kraftausdauer)

Die Vergabe der Punktwerte erfolgt nach den für jede Aufgabe vorgegebenen Mess- und Bewertungsvorschriften. Ebenso wie beim MOT kann über alle Items ein Summenwert und ein Gesamt-Motorikquotient MQ (im Altersbereich bis 15 Jahre) berechnet werden.

Die Retestreliaibilität nach 4 Wochen liegt für die Testbatterie bei .97. Die Retestreliaibilitäten der Einzelaufgaben sind mit Werten im Bereich von .80 (Balancieren Rückwärts) und .96 (Monopedales Überhüpfen) ebenfalls als gut zu beurteilen. Eine Validierung des KTK erfolgte anhand des Geschicklichkeitstests von Rieder & Mechling ($r = .63$), Bewegungskoordinationstest von Bös & Mechling ($r = .56$) und dem Haro-Fitnesstest ($r = .69$). Wie diese Validitätskoeffizienten zeigen, korreliert der KTK höher mit dem allgemeinen Haro-Fitnesstest als mit speziellen Koordinationstests. Es ist deshalb nach Bös (1987, S. 360) anzunehmen, dass der KTK tatsächlich nicht primär koordinative Fähigkeiten erfasst; sondern auch konditionelle Fähigkeiten leistungsbestimmend sind.

Standweitsprung

Zur Erfassung der Schnellkraft der Beinmuskulatur wurde zusätzlich zum KTK der Standweitsprung eingesetzt. Nach drei Versuchen wurde die beste Weite in cm als abhängige Variable verwendet.

Fallstab

Um die Reaktionszeit zu bestimmen wurde die Aufgabe „Fallstab“ eingesetzt. Bei dieser Aufgabe saß jede Vpn auf einem Stuhl direkt vor dem Versuchsleiter, der einen 1 m langen und 2,5 cm breiten Stab vertikal in der Hand hielt. Die Vpn sollte nun ihre Hand um das untere Ende des Stabes legen, ohne diesen zu berühren. Sobald der Versuchsleiter den Stab fallen ließ, musste die Vpn so schnell wie möglich zugreifen. Gemessen wurde bei jedem Versuch der Abstand von der Ausgangsstellung zu dem Punkt an dem die Vpn den Stab zu Greifen bekommen hat. Bei drei Versuchen wurde wiederum der Mittelwert als abhängige Variable ermittelt.

Einbeinstand

Als Maß für das statische Gleichgewicht wurde die Aufgabe Einbeinstand eingesetzt. Bei dieser Aufgabe sollten die Versuchspersonen versuchen, so lange wie möglich mit einem Bein auf einem schmalen Balken zu stehen. Jeder hat 3 Versuche, bei denen die Zeit gestoppt wurde bis ein Fuß den Boden berührte. Als abhängige Variable wurde schließlich die mittlere Standzeit aus allen drei Versuchen verwendet. Der Schwierigkeitsgrad dieser Übung wurde in den Untersuchungswellen 7 und 9 gesteigert, indem die Balkenbreite von 3,5 cm auf 2,5 cm verkleinert wurde.

10.2.2.3. Frühes Erwachsenenalter

Körperkoordinationstest für Kinder (KTK)

Um unnötige Fehlervarianz durch einen Wechsels des Motoriktests zu vermeiden, wurde auch im Alter von 23 Jahren der KTK zur Erfassung der koordinativen Leistungsfähigkeit beibehalten. Die Aufgaben, Durchführungsbedingungen und Bewertungsmodalitäten

entsprachen denen im Grundschulalter (vgl. 10.2.2.2). Eine Modifikation erfolgte nur bei der Aufgabe Monopedales Überhüpfen: Die Maximalhöhe der Schaumstoffhindernisse wurde hier von 60 cm im Grundschulalter bis 110 cm erhöht, da in Voruntersuchungen gerade die männlichen Erwachsenen mit der Originalhöhe von 60 cm deutlich unterfordert waren. Bei den übrigen Aufgaben ergaben sich in der Voruntersuchung keine Hinweise auf eine Unterforderung oder Deckeneffekte bei der Anwendung des KTK im frühen Erwachsenenalter.

Aufgrund der seltenen Anwendung des KTK im frühen Erwachsenenalter liegen bisher keine Gütekriterien vor. Ein Motorikquotient kann im frühen Erwachsenenalter aufgrund der fehlenden Normierung nicht berechnet werden.

Standweitsprung, Fallstab, Einbeinstand

Auch der Standweitsprung, die Aufgabe Fallstab, und der Einbeinstand wurden bei den 23-jährigen Versuchspersonen erneut eingesetzt. Die Durchführungsmodalitäten entsprachen denen im Grundschulalter.

Aufgrund der unzureichenden Retestreliabilitäten der Aufgaben Fallstab und Einbeinstand (je 3 Versuche) werden diese Aufgaben in der vorliegenden Arbeit jedoch nicht weiter berücksichtigt.

Fahrradergometrie (Physical Working Capacity: PWC 170)

Neu im motorischen Untersuchungsprogramm bei den 23-Jährigen wurde eine submaximale Fahrradergometrie durchgeführt, um die körperliche Leistungsfähigkeit, insbesondere die aerobe Ausdauer zu prüfen (vgl. Mellerowicz, 1975; Schmidt, 1973; Franz, 1982, Stemper, 1999). Als Ergometer wurde ein drehzahlunabhängiges, frei programmierbares Fahrradergometer (Typ: pro Cycle) von der Firma „miha“ zur Verfügung gestellt. Die Durchführung erfolgte in Anlehnung an die Empfehlungen nach Stemper (1999).

Die Belastungsstärke wurde im 2-Minuten-Takt stufenförmig gesteigert. Die Höhe der Belastungsstärke (Wattzahl) richtete sich nach dem Körpergewicht der Testperson: Begonnen wurde mit einer Belastung, die dem Körpergewicht der Versuchsperson entsprach. Die Steigerungen der Watt-Belastung betragen für jedes Zeitintervall die Hälfte des Körpergewichts einer Person. Der Test wurde spätestens beim Erreichen einer Herzfrequenz von 180 Schlägen/Minute abgebrochen. Vorzeitige Abbruchkriterien waren eine Unterschreitung des empfohlenen Drehzahlbereichs (muskuläre Erschöpfung) oder gesundheitliche Probleme (Herz-Kreislaufstörungen, Schwindel).

Während der Belastung wurde kontinuierlich der Puls einer Person protokolliert. Die Messwertabnahme (Ablese der Herzschlagfrequenz (Schläge/Minute)) erfolgte vor Beginn der Belastung, am Ende (in den letzten 10sec) der jeweils 2min-Belastungsintervalle und eine Minute nach Beendigung der Belastung. Zusätzlich sollte zur Bestimmung der PWC 170 (Physical Working Capacity) die Wattleistung für die festgelegte Herzfrequenz von 170 Schlägen/min protokolliert werden kann. Da fast 40% der Frauen und 30% der Männer

bereits vorzeitig den Test wegen muskulärer Erschöpfung („zu schwer zu treten“) abbrechen mussten, wurde für diese Personen aus dem vorhandenen Verlaufsprotokoll (Puls- und Wattangaben) mittels Regressionsgleichungen die fragliche Belastungsstärke (Watt) bei einem Puls von 170 extrapoliert.

Zur Testauswertung wird beim PWC-Test 170 die relative Leistungsfähigkeit ermittelt: dazu wird die beim Puls 170 erreichte Wattleistung in Bezug zum Körpergewicht einer Person gesetzt (Watt/kg). Die Testergebnisse können geschlechts- und altersspezifisch mit entsprechenden Normwerten verglichen werden:

10.2.3. Kognitive Fähigkeiten

10.2.3.1. Vorschulalter

Der Hannover–Wechsler- Intelligenztest für das Vorschulalter (HAWIVA)

Der Hannover–Wechsler-Intelligenztest für das Vorschulalter HAWIVA (Eggert & Schuck, 1975) ist ein Messverfahren zur Diagnose allgemeiner und spezieller intellektueller Leistungsfähigkeit im Altersbereich von 3 bis 6 Jahren.

Die Resultate des HAWIVA ermöglichen recht präzise Aussagen über die intellektuelle Leistungsfähigkeit eines Kindes: neben dem Gesamt-Intelligenzquotienten wird unterschieden zwischen einem Verbal- und einem Handlungs-Intelligenzquotienten. Die Untertests des Verbalteils „Allgemeines Wissen“, „Allgemeines Verständnis“ und „Wortschatz“ sollen allgemeine intellektuelle Fähigkeiten, Wissensbreite, die Aufgeschlossenheit der Versuchsperson ihrer Umwelt gegenüber und die sprachlichen Kenntnisse erfassen.

Der Handlungsteil besteht aus den nicht-verbale Untertests „Mosaiktest“, „Labyrinth“ und „Figurenzeichnen“. Er umfasst vorwiegend analytische und synthetische Fähigkeiten, räumliches Vorstellungsvermögen, visuell-motorische Koordination, Konzentration und Aufmerksamkeit. Fakultativ können die zwei Zusatztests „Tierhäuser“ und „Rechnerisches Denken“ eingesetzt werden. Der fakultative Untertest „Rechnerisches Denken“ erlaubt einen Schluss auf Grundfähigkeiten im Umgang mit Zahlen, der Untertest „Tierhäuser“ erfasst die visu-motorische Koordination unter Zeitdruck und bei konzentrativer Anspannung.

Im Hinblick auf die Gütekriterien wurde der HAWIVA von den Herausgebern als hinreichend objektiv bezüglich der Durchführung, Auswertung und der Interpretation (Eggert & Schuck, 1975, S. 31) bezeichnet. Retestrelabilität und innere Konsistenz der einzelnen Untertests weisen Koeffizienten auf, die über .90 liegen. Die Validität wurde durch Korrelation der HAWIVA-Gesamtskalen mit den Gesamtskalen des HAWIK überprüft; der Korrelationskoeffizient beträgt $r = .82$.

Die Columbia Mental Maturity Scale CMMS

Dieser Test wurde 1969 in den U.S.A. von Burgemeister et al. als Individual-Intelligenztest für 3- bis 12-jährige normal entwickelte und hirngeschädigte Kinder entwickelt und von

Schuck, Eggert & Raatz zu eine deutsche Version überarbeitet. Das Verfahren prüft logisch-schlussfolgerndes Denken und Abstraktionsfähigkeit.

Aus dem Gesamtergebnis der CMMS lässt sich auf das Niveau der allgemeinen Intelligenz schließen. Das Besondere dieses Verfahrens liegt darin, dass die Beantwortung der Testitems sowohl verbal als auch nonverbal erfolgen kann. Es reicht aus, wenn der Proband seine Antwort durch Handbewegung kundtut. Auch in unserer Untersuchung wurde von der CMMS als nonverbalem Verfahren Gebrauch gemacht. Die CMMS kann als Gruppentest durchgeführt werden und benötigt ca. 20 – 30 Minuten. In der vorliegenden Untersuchung wurde die CMMS als sprachfreies Intelligenzmaß in 2-jährigem Abstand in den Wellen 1, 3 und 5 durchgeführt.

Bei den 92 Aufgaben handelt es sich um verschiedenartige Abbildungen von Gegenständen. Auf den Bildtafeln, die den Probanden vorgelegt werden, sind jeweils drei bis fünf Objekte abgebildet z.B. geometrische Figuren, Menschen, Tiere und andere Gegenstände. Diese Objekte sind nach einem bestimmten Prinzip gruppiert. Eines der Objekte entspricht jedoch nicht diesem Prinzip. Der Proband soll dasjenige Objekt nennen oder zeigen, welches nicht im logischen Zusammenhang mit den anderen steht.

Falls ein Kind 8 von 10 aufeinander folgenden Aufgaben nicht mehr richtig beantwortet hat, wird der Test abgebrochen. Für jedes richtig gelöste Item erhält das Kind einen Punkt. Der Gesamtrohwert kann dann, entsprechend dem Alter des Kindes, anhand von Normtabellen in den Age Deviation Score umgerechnet werden ($m=100$, $s=16$).

Den Autoren zufolge kann die Durchführungs- und Auswertungsobjektivität als gesichert angesehen werden. Die Reliabilität der CMMS wurde mit der Unterteilungs- bzw. Halbierungsmethode geprüft und beträgt $r = .90$. Die interne Konsistenz nach Kuder-Richardson entspricht einem Wert von $r = .87$, während die Halbierungszuverlässigkeit nach Spearman-Brown bei $r = .88$ liegt. Zur Prüfung der Validität wurden die Werte in der CMMS u.a. mit dem Frankfurter Analogietest korreliert. Es ergab sich ein Validitätskoeffizient zwischen $r = .56$ und $r = .61$.

10.2.3.2. Grundschulalter

Der Hamburg–Wechsler-Intelligenztest für Kinder (HAWIK-R)

Im mittleren Kindesalter wurde zur Erfassung der Intelligenz der HAWIK-R (Tewes, 1983) eingesetzt. Er besteht aus 11 Subtests und gliedert sich in einen Verbal- und einen Handlungsteil. Zum Verbalteil gehören die 5 Untertests Allgemeines Wissen, Allgemeines Verständnis, Gemeinsamkeiten finden, Rechnerisches Denken, Zahlen nachsprechen und einen Wortschatz-Test. Der Handlungsteil umfasst die 5 Untertests Bilderergänzen, Zahlensymboltest, Bilderordnen, Mosaike nachlegen und Figurenlegen. Das Ergebnis des Verbalteils vermittelt ein Bild vom Grad des Sprach- und Wissenserwerbs sowie Hinweise auf die Fähigkeit zu logisch-schlussfolgerndem Denken auf sprachlicher Ebene. Aus den Resultaten des Handlungsteils hingegen lässt sich auf die Organisation der Wahrnehmung, speziell auf die visu-motorische Koordination schließen. Der Test ist für den Altersbereich von 6 bis 16 Jahren normiert und wird als Einzeltestung (ca. 90 Minuten durchgeführt).

Durch Aufsummierung der Rohpunkte die im Verbalteil bzw. im Handlungsteil erzielt wurden lässt sich ein verbaler bzw. nonverbaler Intelligenzquotient berechnen. Beide zusammengefasst ergeben den Gesamt-Intelligenzquotienten.

In der LOGIK-Studie wurde der HAWIK-R in Welle 4, 6 und 9 also im Alter von 7, 9 und 12 Jahren durchgeführt. Man beschränkte sich jedoch in Welle 7 und 9 auf den Verbalteil und führte nur in Welle 7 den gesamten Test mit Verbal- und Handlungsteil durch. Die innere Konsistenzen (KR-Formel 20) für Verbal –und Handlungsteil liegen im Mittel über alle Altersgruppen zwischen .67 (Bilderordnen) und .89 (Mosaik-Test, Wortschatztest). und werden bis auf den Untertest „Bilderordnen“ von den Autoren als zufriedenstellend betrachtet. Die Korrelation des HAWIK-R mit Schulnoten als externen Validierungskriterien variiert in Abhängigkeit von den Schulfächern wobei der Verbalteil generell höher ($r \approx .5$) mit Schulnoten korreliert als der Handlungsteil ($r \approx .4$).

Culture Fair Intelligence Test (CFT 20; Weiß, 1971, 1987)

Im Grundschulalter wurde anstelle der Columbia Mental Maturity Scale (CMMS) zur Erfassung der nonverbalen Intelligenz der Grundintelligenztest (CFT 20: Culture Fair Intelligence Test; Weiß, 1971, 1987) eingesetzt. Der CFT 20 gilt als reliabler und valider Test zur Erfassung allgemeiner intellektueller Fähigkeiten, der über einen breiten Altersbereich von 8 bis 70 Jahren eingesetzt werden kann. Die zwei Parallelformen des Tests enthalten je 4 Subtests: „Series“ (Reihenfortsetzen), „classification“ (Klassifikationen), „matrices“ (Matrizen) und „Topology (topologisches Schlussfolgern). Alle Subtests operieren mit geometrischen Figuren und stellen Anforderungen an logisches Schlussfolgern und induktives Denken. In der LOGIK-Studie wurde der CFT 20 im Alter von 10 und 12 Jahren, als auch mit 18 Jahren eingesetzt.

Die von Weiß (1987) berichteten Split-Half-Reliabilitäten rangieren zwischen .90 und .95. Ähnlich hoch liegt die interne Konsistenz des CFT 20. Die Retestreliabilität ist für einen Zeitraum von 2 Wochen mit .77 ausreichend.

10.2.4. Athletisches Selbstkonzept

10.2.4.1. Grundschulalter

Harter –Skalen

Das athletische Selbstkonzept wurde zum ersten Mal in Welle 5 d.h. im Alter von 8 Jahren erhoben. Die weiteren Erhebungen erfolgten im jährlichen Abstand in den Wellen 7, 8 und 9. Am Ende der 2. Klasse wurde die deutsche Version der „Pictorial Scale“ von Harter und Pike (1981) und in der 3., 4. und 6. Klasse die Verbalversion, das „Self-Perception Profile“ von Harter (1985) eingesetzt. Der Subtest „Sportkompetenz“ in der Harter-Skala setzt sich aus 6 bildlichen Items für die jüngeren bzw. 6 verbalen Items für die älteren Kinder zusammen. So wird den Probanden zum Beispiel ein Kind beschrieben, das gute sportliche Leistungen erbringt und eines, das Probleme im motorischen Bereich hat. Die Kinder werden dann zuerst gefragt, welches Kind ihnen ähnlicher ist, um dann genauer zu spezifizieren, ob ihnen dieses

Kind sehr genau oder nur ungefähr entspricht. Die Antwortskala enthält vier Antwortalternativen, die in Richtung hoher Kompetenz mit 1 bis 4 kodiert sind. Der Mittelwert der 6 Items entspricht der athletischen Selbsteinschätzung eines Kindes.

Da die Harter-Skalen für deutsche Kinder nur selten verwendet werden und noch nicht normiert sind, liegen nur wenige Informationen über die Gütekriterien vor. Die angenommene faktorielle Struktur und Bereichsspezifität des Selbstkonzepts scheint sich jedoch auch für den deutschen Raum zu bestätigen (Asendorpf & van Aken, 1993). Die internen Konsistenzen der Subscala „Sportkompetenz“ liegen in der vorliegenden Untersuchung in der „Pictorial Scale“ für das Vorschulalter bei unbefriedigenden .58, in der Verbalversion für ältere Kinder bei .74 (Asendorpf & Aaken, 1993). Die Korrelation mit der Sportnote beträgt für die zweite Klasse .29, für die vierte Klasse .48.

10.2.4.2. Frühes Erwachsenenalter

Funktionsfragebogen „Fitness“ (FFB-MOT)

Der Standardfragebogen zur Erfassung des motorischen Funktionsstatus in der Normalpopulation (FFB-MOT-Kurzform, Woll et al. 1999) erfasst die Dimensionen Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, und Koordination mittels Selbsteinschätzung. Die Versuchspersonen schätzen dabei den individuellen Schwierigkeitsgrad, den sie bei der Aufgabenlösung der einzelnen Items empfinden ein. Die Beantwortung erfolgt anhand einer fünfstufigen Skala. Da der Standard-Fragebogen für Erwachsenen im mittleren und höheren Erwachsenenalter (ab 30 Jahren) konstruiert und evaluiert worden ist (Woll et al., 1999; Bös et al., 2002), wurde der Fragebogen auf seine Angemessenheit bei jungen Erwachsenen in einer Voruntersuchung überprüft: Es zeigten sich in einigen Items Deckeneffekte. Die beschriebenen motorischen Aufgaben der Standardversion des FFB-MOT wurden anscheinend von den Heranwachsenden im frühen Erwachsenenalter als zu leicht wahrgenommen. In der vorliegenden Untersuchung wurde deshalb zusätzlich zu der 12 Items der Standard-Kurzform für die Normalpopulation die Sportskala aufgenommen (je 1 Item für Kraft, Koordination, Ausdauer, Beweglichkeit). Maximal konnten so pro Dimension 20 Punkte, insgesamt 80 Punkte erreicht werden.

In der Validierungsstudie von Bös, Abel, Woll, Niemann, Tittlbach & Schott (2002) weist der Fragebogen für alle Subskalen gute Retestreliabilitäten (.73 -.93) und gute Werte der internen Konsistenz (Cronbach's Alpha = .80-.90) auf.

10.2.5. Bewegungssozialisation

10.2.5.1. Übersicht

Prospektive Fragebögen im Alter von 8, 10, 12 und 18 Jahren

Bereits in den früheren LOGIK-Wellen wurden die LOGIK-Kinder bezüglich verschiedener Kennzeichen ihrer Bewegungssozialisation interviewt. Inhaltlich wurden die in Tabelle 10.4 angeführten Variablen erhoben. Der Originalfragebogen befindet sich im Anhang A-1.

Tabelle 10.4: Prospektive Angaben zur Bewegungssozialisation im Altersbereich von 8 bis 18 Jahren

Alter	Erfasste Variablen
8 Jahre	-Sportnote
10 Jahre	-Sportnote
Aktivitätsfragebogen im Alter von 12 Jahren	-Häufigkeit sportlicher Aktivität -ausgeübte Sportarten -Sportliche Aktivität und ausgeübte Sportarten von Eltern und Geschwistern -Gründe für sportliche Inaktivität -Sportnote
18 Jahre	-Sportnote -Selbsteinschätzung der sportlichen Leistungen

Prospektiver und retrospektiver Fragebogen im Alter von 23 Jahren

Der Fragebogen zur Bewegungssozialisation bei den 23 -Jährigen hatte zum Ziel die gesamte bisherige, für die motorische Entwicklung relevante Sozialisationsgeschichte einer Versuchsperson von der Kindheit bis ins frühe Erwachsenenalter zu erfassen. Dabei galt das Interesse zum einen der präzisen Erfassung der sportlichen Aktivität einer Person in ihrem bisherigen Lebensverlauf. Zum anderen sollten Angaben über relevante Sozialisationsbedingungen in Familie, Schule, Freundeskreis und Sportverein gemacht werden.

Die Auswahl und Zusammenstellung der Items orientierte sich dabei an der Relevanz der erfassten Konstrukte für die sportliche Leistungsfähigkeit über den gesamten bisherigen Lebensverlauf (vgl. theoretischer Teil der vorliegenden Arbeit). Die Konstruktion des Fragebogens erfolgte zum Teil in Anlehnung an bereits erprobte Fragebögen aus den Arbeiten von Multerer (1991), Schott (2000), Steffgen & Schwenkmetzger (1995), Rieder, Kuchenbecker & Rompe (1986) oder Fuchs (1990). Zum Teil wurden aber auch neue Aspekte aufgegriffen. Der Originalfragebogen kann im Anhang A-2 und Anhang A-3 nachgeschlagen werden.

Inhaltlich gliedert sich der Fragebogen analog den verschiedenen Altersphasen Kindheit, Jugendalter und frühes Erwachsenenalter in die folgenden Teilbereiche.

1. Angaben zu Person
2. Bewegungssozialisation und sportliche Aktivität im Kindesalter (bis 12 Jahre)
3. Bewegungssozialisation und sportliche Aktivität im Schul-/Jugendalter (12- 18 J.)
4. Gesundheitszustand und Gesundheitsverhalten
5. Bewegungssozialisation und sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter (23 J., vgl. Anhang A-3)

In Tabelle 10.5 werden diese Teilbereiche inhaltlich spezifiziert.

Tabelle 10.5: Variablenstruktur des Fragebogens zur Bewegungssozialisation

Bereich	Inhalt
Bewegungssozialisation und sportliche Aktivität im Kindesalter (unter 12 Jahre, retrospektiv)	<ul style="list-style-type: none"> - sportliche Aktivität (Häufigkeit) - betriebene Sportarten - Sportvereinszugehörigkeit - Gründe geringer sportlicher Aktivität <p>Rolle des Sports im Elternhaus</p> <ul style="list-style-type: none"> - sportliche Aktivität der Eltern/Geschwister - Sportvereinszugehörigkeit der Eltern/Geschwister - Interesse der Eltern am Sport - Unterstützung/Anerkennung sportlicher Aktivitäten
Bewegungssozialisation und sportliche Aktivität im Schul-/Jugendalter (12-18 Jahre, retrospektiv)	<ul style="list-style-type: none"> - Sportliche Aktivität (Häufigkeit) - Veränderung der sportlichen Aktivität nach Schulabschluss - Wettkampftätigkeit - Rolle des Sports im Freundeskreis <p>Schulsportunterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme am Schulsport - Erfahrungen im Schulsportunterricht
Bewegungssozialisation und sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter (23 Jahre)	<ul style="list-style-type: none"> - Sportliche Aktivität (Häufigkeit, Dauer, Intensität, Sportart) - Aktivitätsbereich: Freizeitsport, Vereinssport, Berufliche sportliche Aktivität - Sportvereinszugehörigkeit - Wettkampftätigkeit - Motive für bzw. gegen das Sporttreiben - Selbsteinschätzung der sportlichen Leistungsfähigkeit - Einstellung zum Sporttreiben - Hindernisse zum Sporttreiben
Gesundheitszustand und Gesundheitsverhalten (23 Jahre)	<ul style="list-style-type: none"> - allgemeines körperliches Befinden - Einschätzung des aktuellen Gesundheitszustandes - Kontrollüberzeugung zur Gesundheit - Zufriedenheit mit der psychischen und physischen Gesundheit - chronische Erkrankungen <p>Risikoverhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabakkonsum - Alkoholkonsum - Ernährungsbewusstsein

Die Operationalisierung der für die vorliegende Untersuchung relevanten Variablen wird im Anschluss näher erläutert. Da der Gesundheitszustand und das Gesundheitsverhalten in der vorliegenden Arbeit nicht näher betrachtet werden, wird auf eine ausführlichere Darstellung dieses Fragebogenteils verzichtet.

10.2.5.2. Sportliche Aktivität

10.2.5.2.1. Sportliche Aktivität im Kindes- und Jugendalter

Prospektive Angaben

Bereits im Alter von 12 Jahren wurden die LOGIK-Teilnehmer bezüglich ihrer sportlichen Aktivität und den ausgeübten Sportarten interviewt. Die Angaben zur sportlichen Aktivität beschränken sich allerdings auf die Häufigkeit sportlicher Aktivitäten. Vorgegeben wurde eine 5-stufige Skala (nie, mehrmals im Jahr, mehrmals im Monat, mehrmals pro Woche, fast täglich).

Retrospektive Angaben

Da die sportliche Aktivität im Kindes- und Jugendalter den Abruf von Verhaltensgewohnheiten erfordert, die bereits lange Zeit zurückliegen, wurde ein relativ grobes Maß für die retrospektive Erfassung der sportlichen Aktivität im Kindes- und Jugendalter gewählt. Die Versuchspersonen sollten lediglich die Häufigkeit von ihren sportlichen Aktivitäten in ihrer Kindheit auf einer fünf-stufigen Skala (nie bis sehr oft) zusätzlich zum Pflichtsportunterricht angeben. Im Jugendalter wurde diese Häufigkeitsangabe aufgrund der größeren zeitlichen Nähe zum Untersuchungszeitpunkt auf die Anzahl an Übungseinheiten pro Woche (zusätzlich zum Schulsport) präzisiert.

Zusätzlich sollten die Versuchspersonen für das Kindes- und Jugendalter die erlernten und ausgeübten Sportarten, ihre Sportvereinszugehörigkeit und Wettkampftaktivitäten angeben. Kinder die im Kindesalter nicht sportlich aktiv waren, sollten Angaben über die Gründe der Inaktivität machen (vgl. Fragebogen im Anhang A-2).

10.2.5.2.2. Sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter

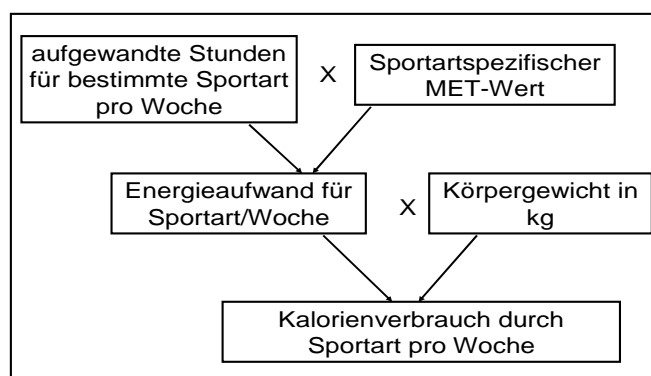
Der konstruierte Fragebogen zur aktuellen sportlichen Aktivität orientiert sich zum Teil an schon bestehenden Fragebögen und entsprechenden Evaluationsstudien (Montoye, 1971; 1996; 2000; Montoye & Talyer, 1984; Ainsworth et al., 2000a, 2000b; Kriska et al., 1997; Singer, 1998; Jakobs et al., 1993). In Anlehnung an Ainsworth (1993, 2000) wurde eine möglichst präzise Erfassung der aktuellen sportlichen Aktivität hinsichtlich Art, Häufigkeit, Dauer und Intensität bevorzugt (vgl. Fragebogen im Anhang A-3).

Erfasst wurde zunächst die Zuordnung zur Gruppe der Sporttreibenden oder der Nicht-Sportler. Im Anschluss wurde nach Häufigkeit, Art, Dauer und Intensität der sportlichen Aktivität gefragt. Schließlich sollten die Versuchspersonen angeben wie häufig und wie lange (Dauer) sie regelmäßig pro Woche aktiv sind. Diese Angaben sollten schließlich weiter spezifiziert werden, indem nach den regelmäßig betriebenen Sportarten, der gewöhnlichen Anzahl der Übungseinheiten pro Monat, der gewöhnlichen Dauer einer Übungseinheit und der gewöhnlichen Intensität (3-stufige Skala) gefragt wurde. Da sich die sportliche Aktivität im Winter und Sommer bei vielen Personen unterscheidet wurde die Häufigkeit des Betreibens einer Sportart für alle 12 Monate des Jahres einzeln erfasst.

Durch diese Angaben ist es möglich den zusätzlichen Energieverbrauch durch sportliche Aktivität pro Woche zu quantifizieren. Gebildet wird dieser Index in Anlehnung an Ainsworth (2000) durch das Produkt der Angaben zu Häufigkeit, Dauer und Intensität. Die Intensität mit der eine Aktivität ausgeführt wird lässt sich bestimmen aus dem Verhältnis der Energieverausgabung während der Ausübung der sportlichen Aktivität zur Energieverausgabung im Ruhezustand (Grundumsatz). Dieser Quotient wird als Intensitätswert (intensity code) bezeichnet. Er hat den Vorzug, dass er vom jeweiligen Körpergewicht einer Person unabhängig ist. Ausgedrückt wird der Intensitätswert in der Einheit MET (metabolic unit), definiert als das Vielfache des Grundumsatzes einer Person. Der MET-Wert einer sportlichen Aktivität wird in der Einheit $1.0 (4,184 \text{ kJ}) \text{ kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ d.h. Kalorien pro Kilogramm pro Stunde angegeben. Ein MET (1 kcal/kg/h) wird als die metabolische Rate betrachtet welche während einer Stunde ruhigem Sitzen erreicht wird. Die verschiedenen körperlichen Aktivitäten sind demnach durch das Vielfache des Ruhe-MET-Levels gekennzeichnet. Eine Übersicht über die MET-Werte nach verschiedenen Sportarten und verschiedenen Intensitätslevels mit denen diese Sportart betrieben werden kann gibt das Kompendium der physischen Aktivität nach Ainsworth (2000). Es handelt sich dabei um ein Kodierschema welches spezifische physische Aktivitäten über die Rate des damit einhergehenden Energieaufwandes klassifiziert. Jeder sportlichen Aktivität ist darin ein bestimmtes metabolisches Intensitätslevel zugeteilt. So erhält zum Beispiel „Walken“ den MET-Wert 4, Joggen im Tempo 5 Meilen pro Stunde den MET-Wert 8, mit 7 Meilen pro Stunde den MET-Wert 12 (vgl. Ainsworth, 2000).

Ein Maß für den Kalorienverbrauch für eine bestimmte betriebene Sportart pro Woche kann demnach berechnet werden, indem die Anzahl der Stunden Sport in dieser bestimmten Sportart pro Woche multipliziert wird mit der durchschnittlichen Intensität (sportartspezifischer MET-Wert). Das Ergebnis dieses Produkts aus Häufigkeit, Dauer und MET-Wert kann als Aktivitätsindex einer Person pro Woche in einer bestimmten Sportart bezeichnet werden (vgl. Abb. 10.1). Dieser ist aber noch unabhängig vom Körpergewicht einer Person. Multipliziert man den Aktivitätsindex mit dem Körpergewicht (in kg) einer Person erhält man die verbrauchten Kalorien (kcal) durch das Betreiben einer bestimmten Sportart pro Woche (vgl. Abb. 10.1).

Abb.10.1: Berechnung des Kalorienverbrauchs durch sportliche Aktivität pro Woche



Nachdem auf diese Weise für jede Sportart der Aktivitätsindex (in MET) und der Kalorienverbrauch pro Woche berechnet wurden, wird die Summe über alle betriebenen Sportarten gebildet, um den Gesamt-Aktivitätsindex bzw. Kalorienverbrauch einer Person pro Woche durch sportliche Aktivität zu erhalten.

10.2.5.3. Bewegungssozialisation in der Familie

Die Operationalisierung der „familialen Bewegungssozialisation in der Kindheit“ erfolgte über 7 Fragen im retrospektiven Fragebogen zur Bewegungssozialisation. Dabei wurde nach der Häufigkeit sportlicher Aktivitäten von Vater, Mutter und Geschwistern auf einer 5-stufigen Skala von „nie“ bis „sehr häufig“, der Sportvereinszugehörigkeit (ja/nein) und der Häufigkeit gemeinsamer sportlicher Aktivität in der Familie (5-stufige Skala „nie“ bis „sehr häufig“) gefragt. Außerdem waren noch 4 Fragen zur Rolle des Sports in der Familie und Unterstützung der sportlichen Aktivitäten des Kindes durch die Eltern enthalten (5-stufige Skala von „trifft völlig zu“ bis „trifft überhaupt nicht zu“).

10.2.5.4. Bewegungssozialisation in der Schule

Der Bereich der Bewegungssozialisation in der Schule wurde über 7 Items erhoben, die mit den positiven und negativen Erfahrungen im Schulsportunterricht in weiterführenden Schulen beschäftigen. Es liegen zudem für die 3., 4., 5. und 6. Klasse (Altersbereich 8-12 Jahre) und die letzte besuchte Klassenstufe die Sportnoten der LOGIK-Kinder vor.

Die Items des Fragebogens zu Erfahrungen und zur Zufriedenheit zum Schulsportunterricht wurden in Anlehnung an Steffgen und Schwenkmetzger (1995) entwickelt. Die Items erfassen zum einen die wahrgenommenen Anforderungen (Über-/Unterforderung) und die Bedürfnisbefriedigung (Abwechslung und Ausgleich im bewegungsarmen Schultag) im Schulsport. Zum anderen wird nach der Akzeptanz des Sportlehrers und Anregungen zu außerschulischen sportlichen Aktivitäten gefragt. Erfasst wurde der Grad der Zustimmung zu den einzelnen Items auf einer 5-stufigen Skala von „von stimmt gar nicht“ bis „stimmt völlig“.

10.2.5.5. Bewegungssozialisation im Freundeskreis

Der Fragenkomplex zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis wurde in Anlehnung an Untersuchungen von Becker (1983) und Multerer (1991) gestaltet. Er besteht aus 4 Items, die sich mit der Rolle von sportlichen Aktivitäten und Sport im Freundeskreis über das Jugendalter beschäftigen. Neben dem Aktivitätslevel der Freunde wurde nach gemeinsamen sportlichen Aktivitäten und der Anerkennung sportlicher Leistungen im Freundeskreis gefragt. Als Antwort-Skala wurde eine 5-stufige Likert-Skala mit den Polen „stimmt gar nicht“ und „stimmt völlig“ vorgegeben.

10.2.5.6. Bewegungssozialisation im Sportverein

Als Maß für die Bewegungssozialisation im Sportverein liegen Angaben zur Sportvereinszugehörigkeit im Kindesalter vor. Erfasst wurde zudem die Wettkampftätigkeit über das Jugendalter und die Sportvereinszugehörigkeit im Alter von 23 Jahren.

10.3. Durchführung der Untersuchung

Die Untersuchungen der 11. LOGIK-Welle mit den inzwischen 23-jährigen Versuchspersonen fanden im Zeitraum von September 2003 bis Januar 2005 statt. Alle Tests und Untersuchungen wurden wie auch in den früheren Untersuchungswellen in den Räumen des Max-Planck-Instituts für psychologische Forschung in München durchgeführt. Als Versuchsleiter dienten wissenschaftliche Mitarbeiter und Studenten. Alle Untersuchungsleiter wurden vor ihrem Einsatz ausreichend geschult und mit den Untersuchungsmodalitäten und der Bewertung vertraut gemacht, um einen gleich bleibenden, objektiven Bewertungsmaßstab zu gewährleisten. Für die Durchführung des umfangreichen Testinstrumentariums wurden die LOGIK-Teilnehmer an zwei ganzen Tagen ins Max-Planck-Institut bestellt. Die einzelnen Testsitzungen wechselten ausreichend mit Pausen ab, um die Versuchspersonen nicht zu überfordern und keine Ermüdungserscheinungen auftreten zu lassen. Zusätzlich wurden Fragebögen zur Bearbeitung mit nach Hause gegeben, die beim nächsten Termin wieder mitzubringen waren. Die praktischen motorischen Tests nahmen insgesamt ca. 30-40 Minuten in Anspruch.

10.4. Statistische Auswertungsverfahren

Alle Auswertungen beziehen sich soweit nicht anders angegeben - auch für Ergebnisse die nur die früheren Untersuchungswellen betreffen - nur auf die 152 Versuchspersonen, die auch im Alter von 23 Jahren noch an der LOGIK-Studie teilgenommen haben.

10.4.1. Mehrfaktorielle Varianzanalysen mit bzw. ohne Messwiederholung

Da bei der Untersuchung Längsschnittdaten d.h. Mehrfachmessungen an denselben Versuchspersonen erhoben wurden, sind zum Vergleich von mehr als zwei Mittelwerten Varianzanalysen mit Messwiederholung durchzuführen. Geprüft wird dabei die durchschnittliche Veränderung der gesamten Stichprobe hinsichtlich der motorischen Leistungen. Durch die Gruppierung anhand verschiedener Einflussvariablen z.B. Geschlecht, Schichtzugehörigkeit, sportlicher Aktivität kann die Unterschiedlichkeit der Gruppen in der Leistungsentwicklung über die Zeit analysiert werden

Neben dem Skalenniveau (Intervallniveau) sind für die Anwendung von Varianzanalysen in der vorliegenden Untersuchung die folgenden Voraussetzungen geprüft worden (vgl. Bortz, 1993, S. 216, 324); diese betreffen die Verteilung (Normalverteilung), die Unabhängigkeit der Fehlerkomponenten und die Varianz der Messwerte (Homogenität der Varianzen und Kovarianzen). Die Voraussetzung der Normalverteilung wurde mit dem Kolmogorov-

Smirnov-Test überprüft. Bortz (1993) weist jedoch darauf hin, dass die Verletzungen der Voraussetzungen der Normalverteilung bei hinreichend großen Stichproben ($N > 15$ pro Zelle) zu keinen gravierenden Entscheidungsfehlern führt. Zur Prüfung der Gleichheit der Kovarianzen wurde der Box-Test, für die der Varianzen der Levene-Test herangezogen.

Der Mauchly-Sphericity-Test prüft die Voraussetzung der Unabhängigkeit und der Varianzhomogenität der Variablen über die Prüfgröße W , die approximativ normalverteilt ist. Verletzungen dieser Voraussetzung können durch reduzierte Freiheitsgrade kompensiert werden (Bortz, 1993, S. 327). Der Korrekturfaktor Epsilon ϵ , mit dem die Freiheitsgrade bei signifikantem Sphäritäts-Test gewichtet werden, berechnet sich nach Greenhouse-Geisser und der korrigierte Epsilon-Wert nach Huynh-Feldt. Falls $\epsilon > 0.75$ erübrigt sich nach Bortz (1993, S. 657) eine Korrektur der Freiheitsgrade.

Bei der Durchführung mehrfaktorieller Varianzanalysen mit Messwiederholung ist es möglich, bei Signifikanz des Haupteffekts „Zeit“ einfaktorische Varianzanalysen mit Messwiederholung bzw. T-Test für abhängige Stichproben für die einzelnen Gruppen des zweiten Faktors im Nachhinein durchzuführen. Auf diese Weise kann überprüft werden, ob sich der Zeiteffekt in beiden Gruppen zeigt. Bei der Durchführung von T-Tests ist ebenfalls vorher die Homogenität der Varianzen in den Populationen, aus denen die Stichproben gezogen wurden, zu überprüfen. Dies erfolgt mit dem Levene-Test.

Genauso können bei Signifikanz der weiteren Haupteffekte einzelne T-Tests bzw. Varianzanalysen pro Zeitpunkt „nachgeschoben“ werden, um festzustellen, zu welchem Zeitpunkt genau sich die zwei oder mehrere Gruppen unterscheiden. Ähnlich ist auch bei signifikanter Wechselwirkung vorzugehen: um zu prüfen wo die Wechselwirkung liegt können mehrfaktorielle Varianzanalysen nachgeschoben werden. Werden, wie hier, mehrere Tests am gleichen Datenmaterial durchgeführt, tritt das Problem der „ α -Inflation“ auf, das unter Punkt 10.4.4 näher erläutert wird.

Falls zum Vergleich von Gruppenmittelwerten einfaktorische Varianzanalysen für unabhängige Stichproben verwendet wurden, erfolgten die nachgeschobenen Einzelvergleiche bei der Annahme gleicher Varianzen in den zu vergleichenden Gruppen mit dem Scheffé-Test, bei der Annahme ungleicher Varianzen mit dem Tamhane-Test. Beide Tests neigen eher zu konservativen Entscheidungen (Bortz, 1993, S.250.).

Falls aufgrund einer zu geringen Zellenbesetzung ($n < 10$) die Variable Geschlecht nicht als Faktor in die Varianzanalyse mit Messwiederholung aufgenommen werden konnte, wurden mehrfaktorielle Kovarianzanalysen mit Messwiederholung durchgeführt. Dabei wird der Einfluss der Variable Geschlecht als Kovariate aus der abhängigen Variablen herauspartialisiert. Die Voraussetzungen der Kovarianzanalyse entsprechen denen der Varianzanalyse.

Als statistisch erklärende Werte werden in der vorliegenden Arbeit die Prüfgröße F , die Freiheitsgrade (df) sowie die Irrtumswahrscheinlichkeit p angegeben.

10.4.2. Faktorenanalysen

Bevor mehrere Items, die inhaltlich als Indikatoren des gleichen Konstrukts gelten, zu einem Index aufsummiert werden können, ist es nötig, die faktorielle Struktur der Items mittels

explorativer Faktorenanalyse zu prüfen. Die Indexbildung mittels Faktorenanalyse reduziert die oft vorgeworfene „Subjektivität“ bei der Indexbildung auf ein Minimum, da sowohl die Bündelung der Indikatoren als auch die automatische Gewichtung auf mathematisch beobachtbaren Zusammenhängen basiert.

Die Faktorenanalysen in der vorliegenden Arbeit wurden nach folgenden Kriterien durchgeführt: Die Korrelationsmatrix wurde mit dem Bartlett-Test (Test auf signifikantes Abweichen von der Einheitsmatrix) und anhand des Kaiser-Meyer-Olkin-Kriteriums (KMO $>.70$) auf ausreichende Güte zur Durchführung einer Faktorenanalyse überprüft. Als Schätzmethode wird die Hauptkomponentenanalyse verwendet. Bei der Faktorenextraktion wurde ein Eigenwert über 1 gefordert (Kaiser-Kriterium). Als Rotationsverfahren dient die Varimax-Rotation.

10.4.3. Einfache und multiple Korrelation und Regression

Die Frage nach der zeitlichen Stabilität von intervallskalierten Merkmalen wird soweit nicht anders erwähnt in der vorliegenden Arbeit mit Hilfe von Korrelationskoeffizienten nach Pearson erfasst.

Die multiple Regressionsanalyse wird dazu verwendet die spätere motorische Leistungsfähigkeit aus den Werten anderer unabhängiger Variablen vorherzusagen. Als Regressionsmethode wird dabei auf das Verfahren der schrittweisen Regression zurückgegriffen. Dabei wird das folgende Vorgehen angewendet:

1. Es wird zunächst die Variable mit der höchsten Partialkorrelation in die Regressionsgleichung aufgenommen. Die Variable muss einen signifikanten Beitrag ($p < 0.05$) zur Vorhersage des Kriteriums leisten.
2. Wenn die Variable in die Regressionsgleichung aufgenommen wurde, verändern sich die β -Gewichte der anderen Variablen. Falls eine der Variablen in der Gleichung die Signifikanzgrenze verfehlt, ($p > 0.10$) wird sie wieder aus der Gleichung herausgenommen.
3. Diese Schritte werden so oft wiederholt bis keine Variable mehr in die Gleichung aufgenommen werden kann oder ausgeschlossen werden muss.

Die Stepwise-Methode hat den Vorteil, dass zum einen Prädiktoren, die zu gering mit dem Kriterium korrelieren, und zum anderen redundante Prädiktoren, deren Vorhersagebeitrag bereits durch die anderen Prädiktoren abgedeckt wurde, nicht mehr in die Regressionsgleichung aufgenommen werden. Die Gleichung wird einfacher, kann aber trotzdem einen relativ hohen Varianzanteil erklären. Suppressorvariablen können ebenfalls leichter entdeckt werden.

Die folgenden Voraussetzungen der multiplen Regressionsanalyse wurden im Voraus abgeklärt: Die Überprüfung der Annahmen „lineare Beziehung zwischen Prädiktoren und Kriterium“, „Mittelwerte der Residuen gleich Null“ und „unabhängige Variation der Residuen von der Größe der Vorhersagewerte“ (Homoskedastizität) erfolgte graphisch mittels

Streudiagrammen. Mittels dem Kolmogorov-Smirnov-Test wurde zusätzlich die Normalverteilungsannahme der Residuen überprüft.

Bei der Analyse von Längsschnittdaten ist es außerdem erforderlich, die Unkorreliertheit der Residuen zu testen. Dazu wurde der Durbin-Watson-Test herangezogen. Bei paarweise statistischer Unabhängigkeit der Residuen liegt der ermittelte Wert der Teststatistik, der sich zwischen 0 und 4 bewegt, in der Nähe der Zahl 2. Bei Werten über 2,5 und unter 1,5 wird die Voraussetzung der Unkorreliertheit der Residuen in der vorliegenden Arbeit als verletzt angesehen.

Falls es eine unabhängige Variable gibt, die näherungsweise als Linearkombination anderer unabhängiger Variablen darstellbar ist, so spricht man von Multikollinearität. Die beteiligten Variablen sind voneinander wechselseitig abhängig. In diesem Fall können die Parameterschätzwerte β instabil werden und besitzen hohe Standardfehler. Die Koeffizienten der betreffenden Einflussgrößen sind einzeln nicht mehr zuverlässig interpretierbar.

Zur Feststellung der Multikollinearität wurde in der vorliegenden Arbeit der Konditionsindex herangezogen. Er wird als Quadratwurzel des Quotienten des größten Eigenwertes zu jedem folgenden Eigenwert berechnet. Kleine Eigenwerte bedeuten lineare Abhängigkeiten in der Korrelationsmatrix und damit Ungenauigkeiten der Regressionsschätzer. Als grobe Daumenregel lässt sich sagen, dass Werte zwischen 10 und 30 für den Konditionsindex auf mäßige, Werte über 30 auf starke Kollinearität hindeuten (vgl. Belsley, Kuh & Welsh, 1980). In Anlehnung an die Empfehlungen von Chatterjee & Price (1991, S. 193-197) werden Variablen mit einem Konditionsindex $KI > 15$ in der vorliegenden Arbeit aus der Regressionsanalyse ausgeschlossen.

Zur Klärung der Frage ob ein Prädiktor einen zusätzlichen Vorhersagegewinn leistet der über die Stabilität des Kriteriums hinausgeht, muss die Regressionsanalyse um die Ausgangswerte des Kriteriums im Kindesalter bereinigt werden: Dies geschieht in den Vorhersagemodellen dadurch, dass die frühere Ausprägung des Kriteriums als Prädiktor mit dem Einschussverfahren in die Regressionsanalyse einbezogen wird und im Anschluss die übrigen Prädiktoren über das schrittweise Verfahren auf ihren zusätzlichen Vorhersagegewinn überprüft werden. Damit wird nur der Anteil der Kriteriumsvarianz Gegenstand der Vorhersage durch die übrigen Prädiktoren, der nicht durch die Stabilität des Kriteriums zu erklären ist.

10.4.4. Signifikanzniveau

Das Signifikanzniveau für die von uns durchgeführten statistischen Tests wurde mit $\alpha = .05$ bzw. $.01$ festgelegt; die statistische Prüfung erfolgt jeweils zweiseitig. Entsprechend sind alle Ergebnisse, wie auch korrelative Zusammenhänge oder Gruppenunterschiede, auf die im Text eingegangen wird, statistisch auf dem 5% bzw. 1%- Niveau abgesichert.

Bei mehreren nachgeschobenen Einzelvergleichen gilt, dass die Wahrscheinlichkeit einer „zufälligen Signifikanz“ beträchtlich über der angegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit für den Einzeltest liegen wird (α -Fehler-Kummulierung). Diese Wahrscheinlichkeit lässt sich mit folgender Formel bestimmen: $p = 1 - (1 - \alpha)^m$, wobei α der angenommenen Irrtumswahrscheinlichkeit und m der Zahl der Vergleiche entspricht (Bortz, 1993, S. 248f).

Dieses Problem der α -Inflation lässt sich durch eine Anpassung des α -Niveaus entsprechend der Zahl der durchzuführenden Tests lösen. Als Korrektur-Verfahren wurde die konservative Bonferoni-Adjustierung verwendet. Bei diesem Verfahren wird jeder Einzeltest mit dem adjustierten $\alpha^* = \alpha / (\text{Zahl der Tests})$ getestet. In Anlehnung an das Verfahren der geschlossenen Testprozedur (Marcus, Perritz & Gabriel, 1976) wird dabei auf jeder Test-Ebene insgesamt ein $\alpha = 5\%$ nicht überschritten. Nach dieser Methode ergibt sich z. B. bei drei nachgeschobenen Tests für jeden Einzeltest ein $\alpha = .017$.

10.4.5. Verwendete Rechenprogramme

Für die statistischen Berechnungen und Prozeduren wurde ausschließlich das Programm SPSS der Version 12.0 (Statistical Package for the Social Science) verwendet.

11. Sequentielle inferenzstatistische Überprüfung des Bedingungs- und Prognosemodells motorischer Leistungsfähigkeit

11.1. Vorbemerkungen

Zunächst wird der Entwicklungsverlauf sportmotorischer Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter ausführlich beschrieben und die dazugehörigen Hypothesen inferenzstatistisch überprüft. Im Anschluss folgt die Darstellung und Bewertung der Stabilitäten der motorischen Fähigkeiten und der sportlichen Aktivität vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter. Schließlich wird das Bedingungsmodell zur motorischen Leistungsfähigkeit einer sequentiell inferenzstatistischen Überprüfung unterzogen: dazu wird der Einfluss der verschiedenen potentiellen personinternen und –externen Merkmale auf die motorische Entwicklung und die sportliche Aktivität zunächst einzeln inferenzstatistisch überprüft. Zu den untersuchten personinternen Einflussfaktoren gehören die sportliche Aktivität, der BMI, das athletische Selbstkonzept und die nonverbale Intelligenz. Unter den personexternen Einflussfaktoren wird der Einfluss des sozioökonomischen Status, der Schulbildung und der vier Instanzen der Bewegungssozialisation (Familie, Sportverein, Schulsportunterricht, Freundeskreis) analysiert. Längsschnitthypothesen zum Einfluss der erhobenen Variablen im Kindesalter auf die spätere motorische Leistungsfähigkeit bzw. sportliche Aktivität werden mittels Regressionsanalysen untersucht. Bei allen Hypothesen zum längsschnittlichen Einfluss auf die motorische Leistungsfähigkeit bzw. die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter wird dabei immer von einem zusätzlichen Einfluss ausgegangen, der über die Stabilität des Kriteriums hinausgeht. Als Kriterium der motorischen Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter wird bei Vorhersagen nur der Körperkoordinationstest eingesetzt.

Die ermittelten relevanten Prädiktoren sollen anschließend in einem bereichsübergreifenden Gesamtmodell zur Vorhersage der koordinativen Fähigkeiten bzw. der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter simultan überprüft werden. Dabei wird die Nützlichkeit der Prädiktoren und die Vorhersagbarkeit von verschiedenen Alterstufen aus (Vorschul- bzw. Grundschulalter) vergleichend gegenübergestellt. Bei jeder Fragestellung wird zudem immer auf den Einfluss des Geschlechts eingegangen.

11.2. Der Entwicklungsverlauf motorischer Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter

Da es keinen einheitlichen Motoriktest für das Vorschul-, Grundschul- und das Erwachsenenalter gibt, mussten die motorischen Fähigkeiten der 4 bis 6-Jährigen und die der 8 bis 12-Jährigen bzw. der jungen Erwachsenen mit zwei verschiedenen Messinstrumenten erfasst werden. Dies hat den Nachteil, dass keine gemeinsame Verlaufsauswertung vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter durchgeführt werden kann. Stattdessen müssen die Entwicklungsverläufe für das Vorschulalter und den Altersabschnitt von 8 bis 23 Jahren getrennt ausgewertet und dargestellt werden.

11.2.1. Die motorische Entwicklung im Vorschulalter (4 – 6 Jahre)

Die motorische Leistungsfähigkeit wurde im Vorschulalter mit dem Motoriktest für Kinder MOT 4-6 von Zimmer (1984) erhoben. Die Mittelwerte und Standardabweichungen im MOT 4-6 für die Untersuchungswellen 1 bis 3 sind für Jungen und Mädchen in Tabelle 11.1 angegeben. Es wurden dabei nur die Werte der Kinder berücksichtigt die zu allen 3 Messzeitpunkten einen Wert aufweisen und auch im Alter von 23 Jahren noch an der LOGIK-Studie teilgenommen haben.

Es ist ersichtlich, dass die Mädchen die Jungen im durchschnittlichen MOT-Summenscore zu allen drei Messzeitpunkten geringfügig übertreffen. Insgesamt zeigt sich bei beiden Geschlechtern der generelle Trend einer Zunahme der motorischen Leistungsfähigkeit im Alter zwischen 4 und 6 Jahren. Dieser Anstieg der MOT-Summenscores beträgt bei den Jungen fast 7 Punkte und bei den Mädchen 8 Punkte. Um die Entwicklung über die Zeit und die Geschlechtsunterschiede auch auf ihre statistische Signifikanz zu überprüfen, wurde eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit und Geschlecht) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 11.2 dargestellt.

Tabelle 11.1: Mittelwerte und Standardabweichungen von Jungen und Mädchen im MOT 4-6 im Alter von 4 bis 6 Jahre

		Mittelwert	Standardabweichung	N
MOT 4 Jahre	Jungen	14,51	4,89	61
	Mädchen	15,52	4,55	60
	Gesamt	15,01	4,73	121
MOT 5 Jahre	Jungen	19,46	5,33	61
	Mädchen	20,92	3,80	60
	Gesamt	20,19	4,66	121
MOT 6 Jahre	Jungen	21,57	4,64	61
	Mädchen	23,35	3,70	60
	Gesamt	22,45	4,28	121

Abb. 11.1: Leistungsentwicklung im MOT 4-6 bei Mädchen und Jungen im Vorschulalter

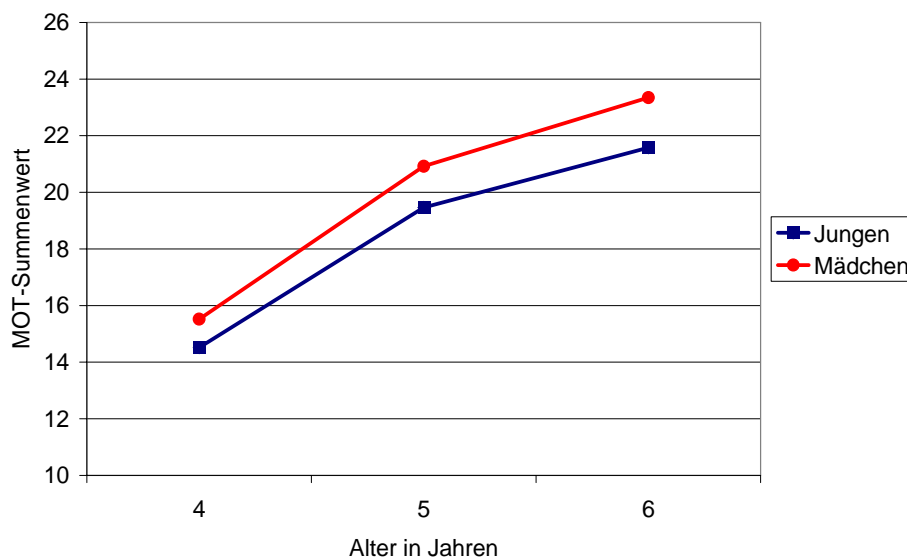


Tabelle 11.2: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistung im MOT4-6

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	3524,794	2	1762,397	200,254	,000
Geschlecht	181,059	1	181,059	4,134	,044
Zeit x Geschlecht	9,041	2	4,521	,514	,599

Wie die Tabelle 11.2 zeigt, werden nur die beiden Haupteffekte signifikant: neben dem hochsignifikanten Haupteffekt „Zeit“ ($F(2; 238) = 200.25; p < .001$) weist auch der zweite Haupteffekt des Geschlechts noch einen signifikanten Einfluss auf die MOT-Leistungen auf ($F(1, 119) = 4,1; p < .04$). Dies bedeutet, dass die MOT-Summenscores mit zunehmendem Alter ansteigen, die Mädchen aber im Durchschnitt bessere Leistungen als die Jungen zeigen (vgl. Abbildung 11.1).

Um herauszufinden, ob sich Mädchen und Jungen zu allen 3 Zeitpunkten signifikant unterscheiden, wurden im Nachhinein drei T-Test bei 2 unabhängigen Stichproben nachgeschoben (siehe Tabelle 11.3). Signifikant wird mit adjustiertem $\alpha = 0.0167$ nur die Differenz zwischen Jungen und Mädchen zum dritten Zeitpunkt d.h. mit 6 Jahren ($p < .001$).

Tabelle 11.3: Nachgeschobene T-Tests bei 2 unabhängigen Stichproben zum Vergleich der Leistungen von Jungen und Mädchen im MOT zu den drei Messzeitpunkten

Messzeitpunkt	Mittlere Differenz	t-Wert	df	Signifikanz
4 Jahre	-1,1899	-1,436	128	,153
5 Jahre	-1,7566*	-2,304	131,892	,023
6 Jahre	-2,4085*	-3,379	144	,001

* $p < ,05$

Betrachtet man die einzelnen Subtests, so stellt man fest, dass die Leistungsunterschiede im MOT-Summenscore zwischen Mädchen und Jungen vor allem auf eine Überlegenheit der Mädchen in den Aufgaben „Balancieren“, „durch einen Reifen winden“, „Hampelmannsprung“, „Streichhölzer einsammeln“ und „Rollen um die Längsachse“ zurückgeführt werden kann. Die Jungen dagegen zeigen wie erwartet zu allen Messzeitpunkten deutlich bessere Leistungen in der Aufgabe „Zielwurf auf eine Scheibe“. Die dazugehörigen Mann-Whitney-U-Tests für zwei unabhängige Stichproben sind im Anhang C dargestellt.

11.2.2. Entwicklung motorischer Fähigkeiten vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter

Da im Alter von 23 Jahren die gleichen motorischen Tests (KTK, Standweitsprung) wie im Grundschulalter durchgeführt wurden, kann die Leistungsentwicklung in diesen Tests im Altersbereich von 8 bis 23 Jahre betrachtet werden. Es wird zunächst die

Leistungsentwicklung im KTK-Summenwert, dann der einzelnen Subtests und schließlich im Standweitsprung dargestellt.

11.2.2.1. Körperkoordinationstest (KTK)

Der Entwicklungsverlauf im KTK ist für Männer und Frauen in Abb. 11.2 dargestellt. Während sich über das Grundschulalter im KTK kaum Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen zeigen, ist im Alter von 23 Jahren ein deutlicher Leistungsvorsprung der Männer sichtbar.

Abb11.2: Leistungsentwicklung im KTK bei Männern und Frauen von 8 bis 23 Jahren

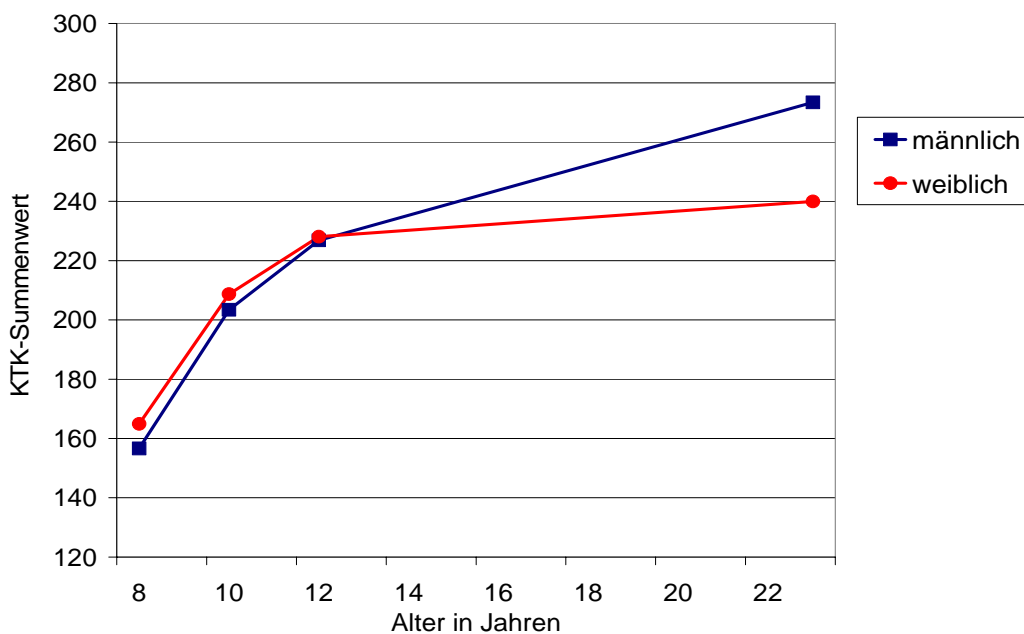


Tabelle 11.4: Mittelwerte und Standardabweichungen von Männern und Frauen im KTK im Alter von 8 bis 23 Jahre

		Mittelwert	Standardabweichung	N
KTK 8 Jahre	Männer	155,63	34,92	63
	Frauen	161,45	35,02	57
	Gesamt	158,40	34,94	120
KTK 10 Jahre	Männer	202,36	37,29	63
	Frauen	207,15	31,06	57
	Gesamt	204,64	34,41	120
KTK 12 Jahre	Männer	225,17	33,62	63
	Frauen	224,36	30,16	57
	Gesamt	224,79	31,89	120
KTK 23 Jahre	Männer	272,41	43,18	63
	Frauen	236,80	39,58	57
	Gesamt	255,50	45,03	120

Mit durchschnittlich 272 Punkten erreichen die Männer ca. 35 Punkte mehr als die Frauen. Der Leistungszuwachs beträgt bei den Männern über den Zeitraum von 12 bis 23 Jahren ca. 47 Punkte im KTK, bei den Frauen dagegen lediglich 9 Punkte. Die Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK sind für Männer und Frauen in Tabelle 11.4 dargestellt.

In der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (vgl. Tabelle 11.5) zeigt sich ein signifikanter Haupteffekt für die Zeit ($F(3; 354) = 432,27, p < .001$) und eine signifikante Wechselwirkung zwischen den Faktoren „Zeit“ und „Geschlecht“ ($F(3; 354) = 25,66, p < .001$). Dies bedeutet, dass sich die Leistungszunahme über die Zeit in Abhängigkeit vom Geschlecht unterschiedlich verhält. Deshalb werden für Männer und Frauen getrennt einfaktorische Varianzanalysen (Faktor Zeit) mit entsprechenden Mehrfachvergleichen für die Veränderungen zwischen zwei aufeinander folgenden Messzeitpunkten nachgeschoben. Da sich sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen ein signifikanter Haupteffekt der Zeit ergibt, wird die Leistungsveränderung bei Männern und Frauen von 8 auf 10, 10 auf 12 und von 12 auf 23 Jahre einzeln mittels T-Test für abhängige Stichproben auf Signifikanz geprüft. (die Teststatistiken befinden sich im Anhang D, Tabellen D1- D4). Es zeigt sich bei Männern und Frauen gleichermaßen eine signifikante Leistungssteigerung über das gesamte Grundschulalter. Auch mit 23 Jahren schneiden die Männer gegenüber den Leistungen mit 12 Jahren ($T(67) = 10,7, p < .001$) signifikant besser ab. Auch bei den Frauen wird die geringe Leistungszunahme von 9 KTK-Punkten vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter auch bei adjustiertem Alpha-Niveau ($= .0167$) gerade noch signifikant ($T(61) = 2,6, p < .01$). Der Leistungsvorsprung der Männer gegenüber den Frauen im Alter von 23 Jahren erweist sich im T-Test für 2 unabhängige Stichproben als signifikant ($T(136) = 4,7, p < .001$).

Tabelle 11.5: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistungen im KTK

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	584307,72	3	194769,24	432,27	,000
Geschlecht	4978,98	1	4978,98	1,30	,255
Zeit * Geschlecht	34679,78	3	11559,92	25,65	,000

11.2.2.2. Balancieren Rückwärts

Im Balancieren Rückwärts zeigen sich bei Männern und Frauen über alle Messzeitpunkte kaum Unterschiede im Leistungsniveau und im Leistungsverlauf (vgl. Abb. 11.3). Über das Grundschulalter findet bei beiden eine deutliche Leistungsverbesserung statt. Mit 23 Jahren dagegen liegen die Leistungen bei beiden ca. 5 Punkte unter dem Niveau mit 12 Jahren (vgl. Tabelle 11.6).

Die 2-faktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit und Geschlecht, vgl. Tabelle 11.7) ergibt nur einen signifikanten Haupteffekt für die Zeit ($F(3; 390) = 231,02, p < .01$). Die nachgeschobenen T-Tests für abhängige Stichproben zeigen signifikante Leistungsverbesserungen über das Grundschulalter (vgl. Anhang D, Tabelle D5). Die mittlere

Leistungsabnahme von 5,0 Punkten im Alterszeitraum von 12 auf 23 Jahre erweist sich ebenso als hochsignifikant ($T(140)=-4,7$, $p<.001$).

Tabelle 11.6: Mittelwerte und Standardabweichungen von Männern und Frauen im Balancieren Rückwärts im Alter von 8 bis 23 Jahre

		Mittelwert	Standardabweichung	N
Balancieren Rückwärts 8 J.	Männer	35,66	13,70	69
	Frauen	36,68	12,01	63
	Gesamt	36,15	12,88	132
Balancieren Rückwärts 10 J.	Männer	49,84	11,99	69
	Frauen	49,711	12,38	63
	Gesamt	49,78	12,13	132
Balancieren Rückwärts 12 J.	Männer	61,76	11,87	69
	Frauen	59,82	12,67	63
	Gesamt	60,84	12,256	132
Balancieren Rückwärts 23 J:	Männer	56,00	11,99	69
	Frauen	55,80	12,46	63
	Gesamt	55,90	12,17	132

Abb. 11.3. Leistungsentwicklung im „Balancieren Rückwärts“ bei Frauen und Männern von 8 bis 23 Jahren

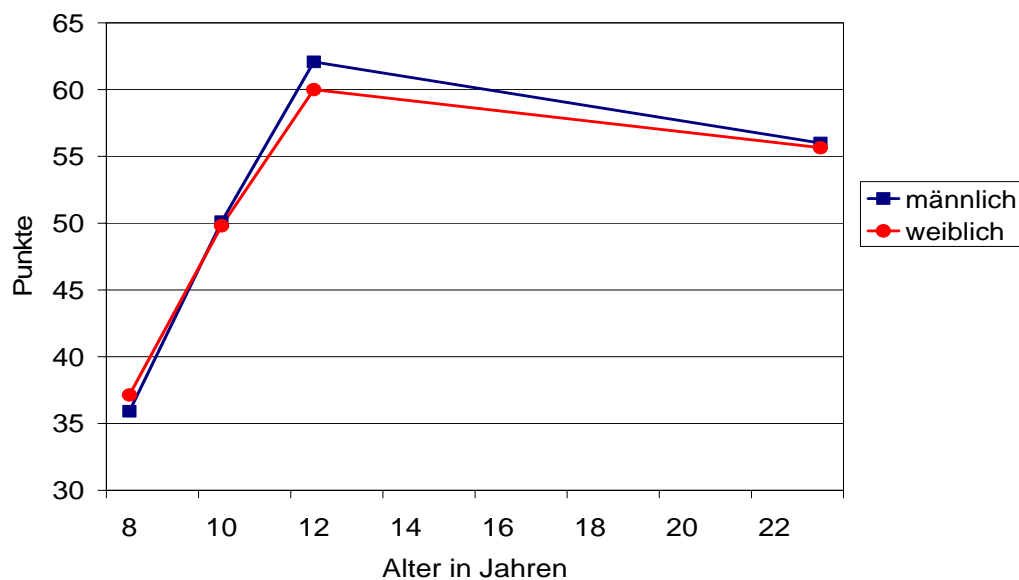


Tabelle 11.7: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistung im Balancieren Rückwärts

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	44901,475	3	14967,158	231,02	,000
Geschlecht	12,733	1	12,733	,030	,862
Zeit * Geschlecht	147,263	3	49,088	,758	,518

11.2.2.3. Monopedales Überhüpfen

Im Subtest „monopedales Überhüpfen“ zeigt sich im Grundschulalter ein leichter, bis zum Alter von 12 Jahren stetig schrumpfender Leistungsvorteil der Mädchen, während im frühen Erwachsenenalter die Männer den Frauen deutlich überlegen sind (vgl. Tabelle 11.8; Abb. 11.4). Im Leistungsverlauf ist nach dem kontinuierlichen Leistungsanstieg bei Mädchen und Jungen im Grundschulalter ab dem Alter von 12 Jahren wieder ein deutliches Auseinanderschere („Schereneffekt“) der Verlaufskurven der Leistungen im Monopedalen Überhüpfen von Frauen und Männern zu beobachten. Bei den Männern nehmen die Sprungleistungen im Mittel noch um ca. 26 Punkte zu, bei den Frauen dagegen um 4 Punkte ab. Die zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit und Geschlecht; Tabelle 11.9) ergibt signifikante Haupteffekte für die Zeit ($F(3; 396)=221,59$, $p<.01$) und das Geschlecht ($F(1; 132)=6,36$, $p<.013$). Zudem wird auch die Wechselwirkung „Zeit x Geschlecht“ signifikant ($F(3; 396)= 99,25$, $p<.01$). Die einfaktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung für beide Geschlechter getrennt ergeben bei beiden signifikante Veränderungen über die Zeit (vgl. Anhang D, Tabellen D-6 und D-8). In den nachgeschobenen T-Tests für abhängige Stichproben (vgl. Anhang D-7 und D-9) erweist sich die Leistungszunahme von 12 bis 23 Jahren bei den Männern ($T(73)=12,99$, $p<.001$) als auch die leichte Leistungsabnahme der Frauen auf dem adjustierten Alpha-Niveaus ($\alpha = .017$) signifikant ($T(63)= -2,5$, $p<.015$).

Ein Vergleich der Leistungen von Männern und Frauen zu den einzelnen Messzeitpunkten mittels T-Tests für 2 unabhängige Stichproben (vgl. Tabelle D-10 im Anhang D) ergibt signifikante Unterschiede im Alter von 8 ($T(146)= -2,6$, $p<.01$) und 10 Jahren ($T(145)= -2,42$, $p<.016$) zugunsten der Mädchen, mit 23 Jahren zugunsten der Männer ($T(139)= 10,13$, $p<.001$).

Tabelle 11.8: Mittelwerte und Standardabweichungen von Männern und Frauen im Monopedalen Überhüpfen im Alter von 8 bis 23 Jahre

		Mittelwert	Standardabweichung	N
Monopedales Überhüpfen 8 J.	Männer	43,61	12,64	72
	Frauen	49,41	12,18	62
	Gesamt	46,29	12,72	134
Monopedales Überhüpfen 10 J.	Männer	58,19	13,70	72
	Frauen	63,11	10,97	62
	Gesamt	60,47	12,71	134
Monopedales Überhüpfen 12 J.	Männer	65,72	11,80	72
	Frauen	66,74	9,15	62
	Gesamt	66,19	10,63	134
Monopedales Überhüpfen 23 J.	Männer	92,40	17,87	72
	Frauen	62,74	15,53	62
	Gesamt	78,67	22,39	134

Abb. 11.4: Leistungsentwicklung im „Monopedalen Überhüpfen“ bei Frauen und Männern von 8 bis 23 Jahren.

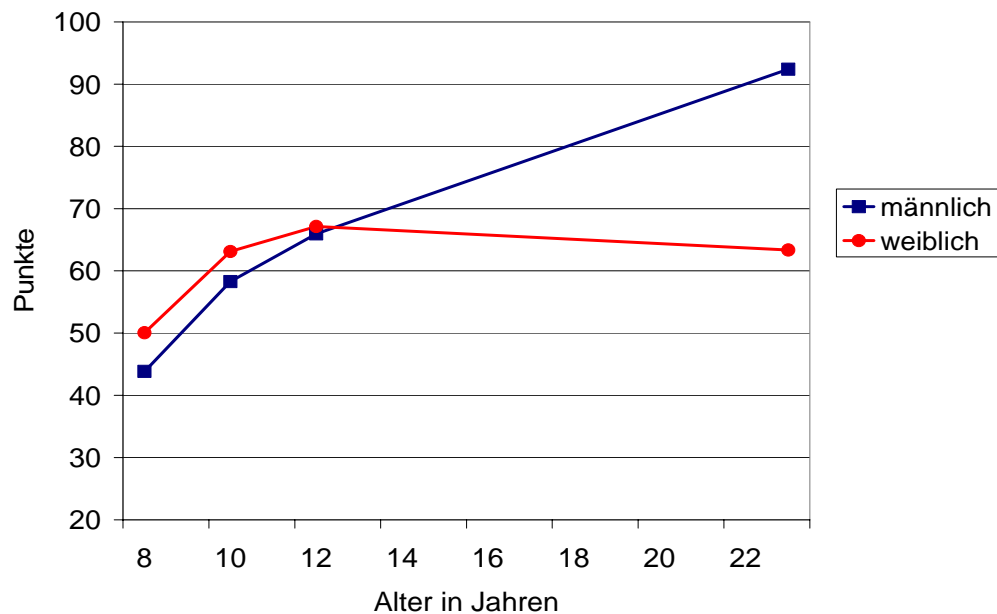


Tabelle 11.9: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistung im Monopedalen Überhüpfen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	66598,775	3	22199,592	231,116	,000
Geschlecht	2672,792	1	2672,792	6,359	,013
Zeit * Geschlecht	28599,604	3	9533,201	99,249	,000

11.2.2.4. Seitliches Hin- und Herspringen

Auch im Seitlichen Hin- und Herspringen sind bis zum Alter von 12 Jahren im Durchschnitt die Leistungen der Mädchen leicht besser als die der Jungen (vgl. Tabelle 11.10). Mit 23 Jahren dagegen dominieren dann wiederum die Männer geringfügig. Der Leistungsverlauf bei Frauen und Männer ähnelt sich bei beiden Geschlechtern stark (vgl. Abb. 11.5): während im Altersbereich von 8 bis 10 Jahren die Leistungen ansteigen, folgt eine Stagnation der Leistungen im Alter von 10 bis 12 Jahre. Im Altersabschnitt von 12 bis 23 Jahre dagegen verbessern sich die Leistungen im Seitlichen Umsetzen noch mal deutlich.

Signifikant wird in der zweifaktoriellen Varianzanalyse (vgl. Tabelle 11.11) nur der Haupteffekt „Zeit“ ($F(3,414)=267,3$, $p<.01$) und die Wechselwirkung zwischen den Faktoren „Zeit“ und „Geschlecht“ ($F(3, 136)= 4,12$, $p<.01$). Insofern ist mittels nachgeschobenen geschlechtsspezifischen einfaktoriellen Varianzanalysen (Faktor: Zeit) zu prüfen, zu welchen Messzeitpunkten sich die Leistungen bedeutsam verändern. Sowohl bei den Männern als auch den Frauen werden nur die Leistungsveränderungen im Altersbereich 8 bis 10 Jahre und

im Altersbereich 12 bis 23 Jahren signifikant (vgl. Anhang D, Tabellen D-11 bis D-14). Die Ergebnisse stützen die graphische Interpretation der Daten.

Der leichte Leistungsvorsprung der Männer im frühen Erwachsenenalter ist zu gering um bedeutsam zu sein ($T(142)=1,8$, $p<.08$).

Tabelle 11.10: Mittelwerte und Standardabweichungen von Jungen und Mädchen im Seitlichen Hin- und Herspringen im Alter von 8 bis 23 Jahre

		Mittelwert	Standardabweichung	N
Seitliches Hin- und Herspringen 8 J.	Männer	36,50	12,83	75
	Frauen	40,33	14,27	65
	Gesamt	38,28	13,60	140
Seitliches Hin- und Herspringen 10 J.	Männer	49,50	12,18	75
	Frauen	52,50	11,41	65
	Gesamt	50,90	11,88	140
Seitliches Hin- und Herspringen 12 J.	Männer	48,78	12,43	75
	Frauen	50,53	12,42	65
	Gesamt	49,60	12,41	140
Seitliches Hin- und Herspringen 23 J.	Männer	73,88	12,94	75
	Frauen	70,01	12,40	65
	Gesamt	72,08	12,79	140

Abb. 11.5: Leistungsentwicklung im „Seitlichen Hin- und Herspringen“ bei Frauen und Männern von 8 bis 23 Jahren

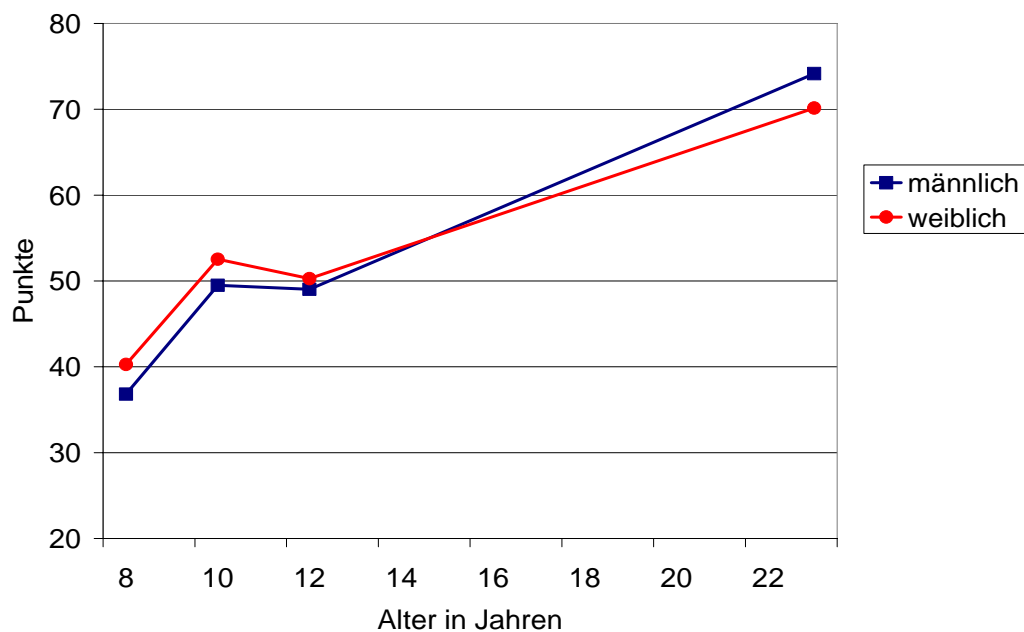


Tabelle 11.11: Zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistung im Seitlichen Hin- und Herspringen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	81676,599	3	27225,533	267,732	,000
Geschlecht	193,941	1	193,941	,582	,447
Zeit * Geschlecht	1257,863	3	419,288	4,123	,007

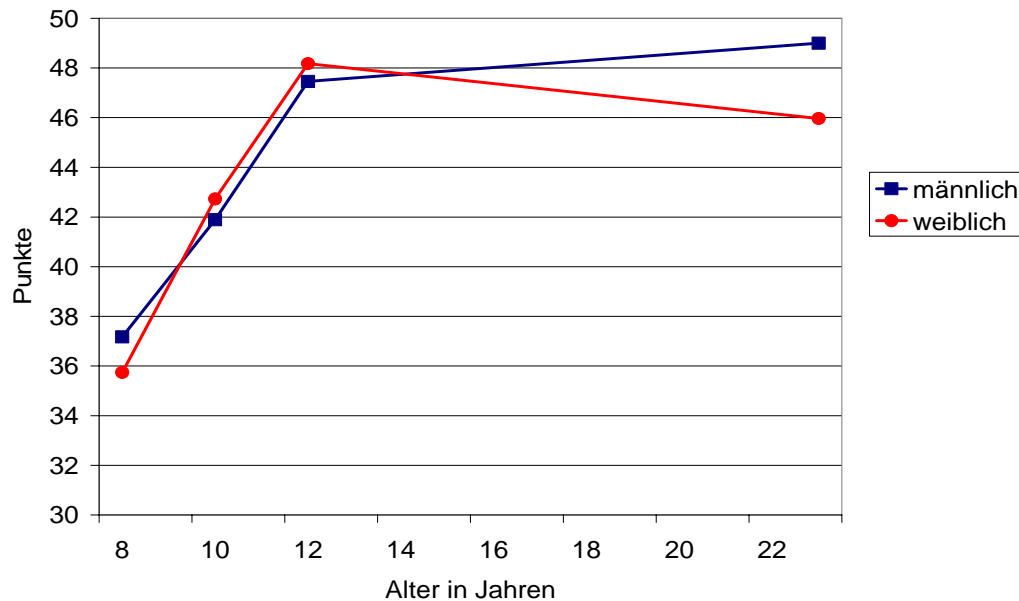
11.2.2.5. Seitliches Umsetzen

Im „Seitlichen Umsetzen“ existieren über das gesamte Grundschulalter kaum Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen, erst mit 23 Jahren zeigen die Männer leicht bessere Leistungen (vgl. Abb. 11.6). Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 11.12 dargestellt. Der Haupteffekt „Geschlecht“ erweist sich auch in der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung nicht signifikant ($F(1, 138) = 0,78$, $p < .38$, vgl. Tabelle 11.13). Im Leistungsverlauf zeigen sich für beide Geschlechter im Grundschulalter kontinuierliche Leistungssteigerungen, während ab dem Alter von 12 Jahren ein leichtes Auseinanderschlagen der Leistungskurven ersichtlich wird. Während sich die Frauen bis ins frühe Erwachsenenalter im Mittel leicht verschlechtern (2 Punkte), verbessern sich die Männer um 1,5 Punkte.

Tabelle 11.12: Mittelwerte und Standardabweichungen von Männern und Frauen im Seitlichen Umsetzen im Alter von 8 bis 23 Jahre

	Geschlecht	Mittelwert	Standardabweichung	N
Seitliches Umsetzen 8 J	Männer	37,14	5,55	74
	Frauen	35,53	6,48	66
	Gesamt	36,38	6,04	140
Seitliches Umsetzen 10 J	Männer	41,86	7,84	74
	Frauen	42,71	6,39	66
	Gesamt	42,26	7,18	140
Seitliches Umsetzen 12 J	Männer	47,47	6,96	74
	Frauen	48,06	6,38	66
	Gesamt	47,75	6,68	140
Seitliches Umsetzen 23 J	Männer	49,00	11,98	74
	Frauen	45,63	10,22	66
	Gesamt	47,41	11,27	140

Abb.11.6: Leistungsentwicklung im "Seitlichen Umsetzen" bei Frauen und Männern von 8 bis 23 Jahren



In der zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit und Geschlecht) erreichen der Haupteffekt „Zeit“ ($F(2,01; 277,6) = 101,93, p < .01$) und die Wechselwirkung zwischen den Faktoren „Zeit“ und „Geschlecht“ ($F(2,01; 277,6) = 3,5, p < .03$) Signifikanz. In den nachgeschobenen Tests erweisen sich bei Männern und Frauen nur die Leistungsveränderungen im Grundschulalter als auf dem adjustierten Alpha-Niveau signifikant (vgl. Anhang D, Tabellen D15 bis D18). Bei den Frauen scheitert die Leistungsverschlechterung im Altersbereich von 12 bis 23 Jahren nur knapp an der adjustierten Signifikanzgrenze ($T(66) = -2,3, p < .02$).

Die Leistungsdifferenz von 3,5 Punkten zwischen Männern und Frauen im Alter von 23 Jahren wird im T-Test für 2 unabhängige Stichproben nach der α -Adjustierung nicht mehr bedeutsam ($T(143) = 2,0, p < .049$).

Tabelle 11.13: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistung im Seitlichen Umsetzen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	11931,50	2,01	5930,28	101,93	,000
Geschlecht	109,73	1	109,73	,78	,379
Zeit * Geschlecht	413,42	2,02	205,48	3,53	,030

11.2.2.6. Standweitsprung

Im Standweitsprung zeigen die Männer bereits über das ganze Grundschulalter leicht bessere Leistungen als die Mädchen. Die Differenz der mittleren Sprungweiten bei Jungen und Mädchen steigen von 6 cm im Alter von 8 Jahren auf 10 cm im Alter von 12 Jahren an. Ab

dem frühen Jugendalter zeigt sich auch im Standweitsprung ein deutlicher Schereneffekt: während die Leistungen der Männer noch bis ins frühe Erwachsenenalter deutlich zunehmen (mittlere Leistungszunahme ca. 62 cm), ist bei den Mädchen nur noch eine geringe Leistungszunahme von durchschnittlich 13 cm zu beobachten (vgl. Tabelle 11.14 und Abb. 11.7).

Abb. 11.7: Leistungsentwicklung im Standweitsprung bei Frauen und Männern von 8 bis 23 Jahre

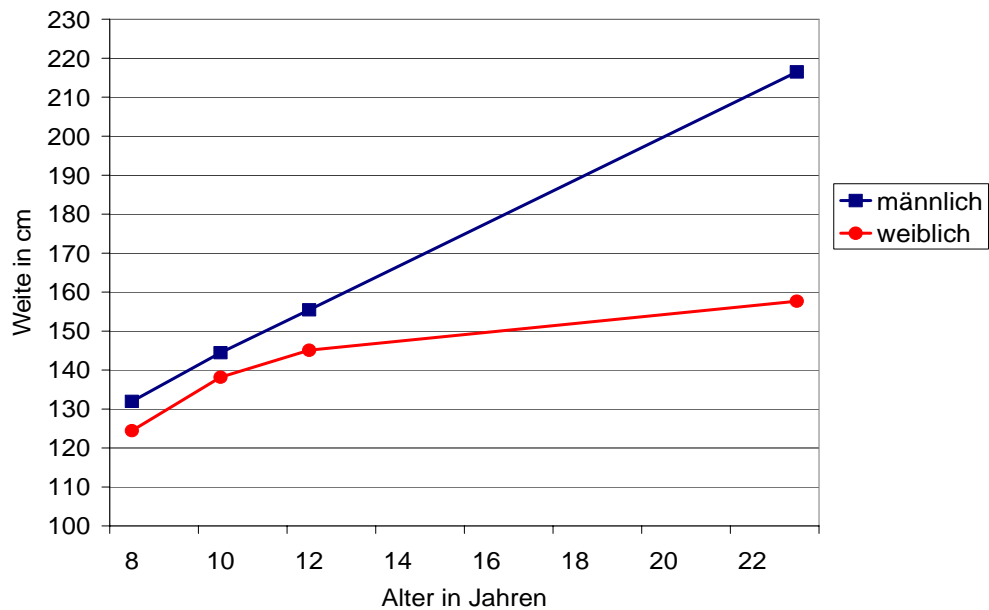


Tabelle 11.14: Mittelwerte und Standardabweichungen von Männern und Frauen im Standweitsprung im Alter von 8 bis 23 J.

	Geschlecht	Mittelwert	Standardabweichung	N
Standweitsprung 8 J.	Männer	131,41	18,35	70
	Frauen	124,40	18,95	61
	Gesamt	128,15	18,89	131
Standweitsprung 10 J.	Männer	143,61	18,25	70
	Frauen	137,62	18,37	61
	Gesamt	140,82	18,48	131
Standweitsprung 12 J.	Männer	154,95	19,09	70
	Frauen	144,52	19,35	61
	Gesamt	150,09	19,84	131
Standweitsprung 23 J.	Männer	216,47	27,37	70
	Frauen	158,00	20,85	61
	Gesamt	189,24	38,15	131

Die zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (vgl. Tab. 11.15) bestätigt die Signifikanz des Haupteffekts der „Zeit“ ($F(3; 387) = 500,29, p < .01$), des Geschlechts ($F(1,$

129) = 47,72, $p < .0001$) und der Wechselwirkung „Zeit x Geschlecht“ ($F = 123,85$, $df=3$, $p < .01$).

Die nachgeschobenen geschlechtsspezifischen einfaktoriellen Varianzanalysen (vgl. Anhang D, Tabellen D19 und D21) erreichen für Frauen und Männer Signifikanz, so dass bei beiden von einer deutlichen Leistungszunahme über den gesamten Altersbereich ausgegangen werden kann. Die Überprüfung der Veränderungen zu den aufeinander folgenden Messzeitpunkten erfolgte mittels T-Tests für abhängige Stichproben (vgl. Anhang D, Tabellen D 20 und D22). Hier werden für Männer und Frauen alle Veränderungen für die aufeinander folgenden Messzeitpunkte signifikant. Dies gilt auch für die leichte Leistungssteigerung der Frauen von 12 bis 23 Jahre ($T(63)=5,05$, $p < .001$).

Tabelle 11.15: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistungen im Standweitsprung

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	254879,29	3	84959,76	500,29	,000
Geschlecht	54659,02	1	54659,02	47,72	,000
Zeit * Geschlecht	63098,59	3	21032,86	123,85	,000

11.2.3. Zusammenfassung und Diskussion

Es zeigt sich über das Vor- und Grundschulalter in allen Aufgaben eine starke Leistungszunahme bei Jungen und Mädchen. Über das Jugendalter nehmen vor allem die Leistungen in den konditionellen und kraftorientierten Aufgaben bei den Männern weiterhin stark zu: dazu gehören das Seitliche Hin- und Herspringen, das Monopedale Überhüpfen und der Standweitsprung. Bei den Frauen dagegen zeigen sich im Seitlichen Hin- und Herspringen noch starke Leistungssteigerungen, im Standweitsprung leichte aber noch bedeutsame Leistungssteigerungen, während im Monopedalen Überhüpfen bereits von einem Leistungsrückgang gesprochen werden kann. In den weniger kraftorientierten Aufgaben „Balancieren Rückwärts“ und dem „Seitliches Umsetzen“ zeigen sich dagegen bei Männern und Frauen gleichermaßen im frühen Erwachsenenalter gleich gute oder sogar schlechtere Leistungen (Balancieren Rückwärts) als im Alter von 12 Jahren. Dies kann im Seitlichen Umsetzen zum Teil auf die biomechanischen ungünstigeren Körperproportionen von Erwachsenen (z.B. längere Arme und Beine) zurückzuführen sein. Die deutlich schlechtere Balanceleistung dagegen könnte auf fehlendes Gleichgewichtstraining im normalen Bewegungsalltag zurückzuführen sein.

Bezüglich der Interpretation von Geschlechtsunterschieden in der motorischen Leistungsentwicklung müssen die einzelnen Altersbereiche und Motoriktests getrennt betrachtet werden: Während im Vorschulalter noch die Mädchen signifikant bessere motorische Leistungen (MOT 4-6) erbringen, schrumpft der Leistungsvorsprung der Mädchen im KTK über das Grundschulalter zunehmend. Im späten Grundschulalter sind schließlich kaum noch Geschlechtsunterschiede erkennbar. Im Standweitsprung dagegen sind bereits über das gesamte Grundschulalter die Jungen den Mädchen deutlich überlegen. Ab

dem Jugendalter tritt diese Dominanz der Männer in vornehmlich kraftorientierten Aufgaben immer deutlicher zu Tage (Schereneffekt): So übertreffen die Männer die Frauen im frühen Erwachsenenalter in den sprungkraftabhängigen Aufgaben (Standweitsprung, Monopedales Überhüpfen) mehr als deutlich. In Aufgaben in denen Kraft eine untergeordnete Rolle spielt wie z.B. Balancieren Rückwärts, Seitliches Hin- und Herspringen und Seitliches Umsetzen schneiden die Männer im frühen Erwachsenenalter im Durchschnitt zwar besser ab, die Leistungsdifferenzen werden aber nicht bedeutsam.

Aufgrund der Betrachtung der Leistungsverläufe in den Subtests des KTK wird deutlich, dass die Punktdifferenzen im Gesamttest im Alter von 23 Jahren zugunsten der Männer in erster Linie auf den deutlichen Leistungsvorsprung im Monopedalen Überhüpfen zurückgehen, während in den übrigen Subtests nur leichte Unterschiede bestehen. Die noch bedeutsamen Leistungssteigerungen über das Jugendalter im KTK-Summenscore können bei den Frauen nur auf die Aufgabe „Seitliches Hin- und Herspringen“ zurückgeführt werden. Die Männer dagegen zeigen bis auf das Balancieren Rückwärts in allen übrigen KTK-Aufgaben bessere Leistungen als im späten Grundschulalter.

11.3. Stabilität motorischer Leistungen vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter

Die Frage der zeitlichen Stabilität der motorischen Leistungsfähigkeit vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter kann nur im Rahmen von Längsschnittstudien geklärt werden. Ein stabiler Entwicklungsverlauf liegt vor, wenn die Rangreihe der Kinder bzw. Erwachsenen zu 2 Messzeitpunkten die gleiche bleibt. Werden dagegen im Laufe der Zeit die Positionen in der Rangreihe gewechselt, so spricht man von instabilen Entwicklungsverläufen. Der Korrelationskoeffizient zwischen zwei Messzeitpunkten gibt an, wie stabil ein Merkmal vom ersten bis zum zweiten Messzeitpunkt durchschnittlich bleibt.

11.3.1. Stabilität koordinativer Fähigkeiten im Körperkoordinationstest (KTK)

Tabelle 11.16 gibt einen Überblick über die Korrelationen zwischen den Leistungen im MOT 4-6 im Vorschulalter und den Leistungen im KTK im Grundschul- (8-12 Jahre) und frühen Erwachsenenalter (23 Jahre) getrennt für Männer und Frauen. In jeder Zelle sind zudem die Überschreitungswahrscheinlichkeit p und die Anzahl N der beteiligten Personen angegeben. Eine Trennung zwischen den Geschlechtern ist nötig, da sich die Leistungen und motorischen Entwicklungsverläufe von Männern und Frauen deutlich unterscheiden können (vgl. Kapitel 11.2).

Da im Vorschulalter bereits wenige Monate Altersunterschied zwischen den Kindern einen Einfluss auf die Motorikleistung nehmen, kann es sein, dass der Zusammenhang zwischen zwei im Vorschulalter erhobenen Variablen nur aufgrund dieser dritten Variablen zustande kommt, da beide mit dem „Alter in Monaten“ der Kinder korreliert sind. Im Grundschulalter dagegen haben Altersunterschiede von wenigen Monaten keinen Einfluss mehr auf das Leistungsniveau der Kinder. Deshalb musste bei den berechneten Stabilitäten im

Vorschulalter der Einfluss der Variable „Alter“ aus der Korrelation herausgenommen werden (vgl. Tabelle 11.16).

Tabelle 11.16: Korrelations- bzw. Stabilitätskoeffizienten r zwischen dem MOT-4-6 und dem KTK im Altersbereich von 4 bis 23 Jahren (Männer unterhalb der Diagonalen, Frauen oberhalb der Diagonalen). Im Vorschulalter wurden die Stabilitäten des MOT 4-6 um den Einfluss des Alters (in Monaten) bereinigt

		MOT 4 J.	MOT 5 J.	MOT 6 J.	KTK 8 J.	KTK 10 J.	KTK 12 J.	KTK 23 J.
MOT 4 J.	r		,31**	,47**	,51**	,331*	,40**	,30*
	p		,001	,000	,000	,011	,001	,039
	N		61	62	61	58	60	55
MOT 5 J.	r	,58**		,44**	,49**	,37**	,44**	,54**
	p	,000		,000	,000	,003	,000	,000
	N	62		69	68	64	67	62
MOT 6 J.	r	,69**	,58**		,65**	,34**	,54**	,46**
	p	,000	,000		,000	,005	,000	,000
	N	65	71		69	65	68	63
KTK 8 J.	r	,54**	,62**	,67**		,745**	,72**	,52**
	p	,000	,000	,000		,000	,000	,000
	N	66	71	74		66	67	63
KTK 10 J.	r	,52**	,53**	,58**	,80**		,80**	,61**
	p	,000	,000	,000	,000		,000	,000
	N	64	70	71	73		63	59
KTK 12 J.	r	,51**	,48**	,50**	,76**	,84**		,57**
	p	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	61	67	70	71	69		61
KTK 23 J.	r	,37**	,34**	,42**	,59**	,63*	,60**	
	p	,003	,004	,000	,000	,000	,000	
	N	62	67	69	71	69	68	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Da der KTK erst ab dem Alter von 8 Jahren als Tests zur Erfassung der Gesamtkörperkoordination eingesetzt wurde, können „echte“ Stabilitätskoeffizienten zu den Leistungen im KTK mit 23 Jahren erst ab dem Grundschulalter berechnet werden. Um Vorhersagen der KTK-Leistungen mit 23 Jahren bereits durch motorische Leistungen im Vorschulalter machen zu können, wird ersatzweise der MOT 4-6, der im Alter von 4, 5 und 6 Jahren zur Anwendung kam, zur Berechnung der „Stabilitäten“ aus dem Vorschulalter herangezogen. Dieses Vorgehen, kann dadurch gerechtfertigt werden, dass der MOT 4-6 einen hohen Anteil motorischer Aufgaben (insgesamt 14 von 18) enthält, die vornehmlich Ansprüche an die koordinativen Fähigkeiten eines Kindes stellen (vgl. Kapitel 10.2.2.1) und zudem eine mittlere bis hohe Korrelation mit dem KTK im Alter von 5-6 Jahren aufweist (vgl. Validitätskoeffizient $r = .68$; vgl. Bös, 2001).

Bereits über das Vorschulalter zeigen sich bei Mädchen und Jungen bei den Ein- und Zwei-Jahres-Stabilitäten mittelhohe signifikante Werte im Bereich von .31 bis .69 (vgl. Tab. 11.16). Dabei fallen die Stabilitäten der Jungen im Vorschulalter deutlich höher aus als die der Mädchen. Über das Grundschulalter steigen diese Kurzzeitstabilitäten zwischen zwei Messzeitpunkten (2 Jahre Abstand) auf mittelhohe bis hohe Werte an (.74 bis .84). Die Zusammenhänge zwischen den motorischen Leistungen im Vorschul- und im Grundschulalter fallen ebenfalls mit Werten von .31 bis .67 auch für längere Zeitspannen (bis zu 8 Jahren) noch mittelhoch und alle signifikant aus.

Die Langzeit-Stabilitäten mit der KTK-Leistung mit 23 Jahren werden für alle Altersbereiche hochsignifikant (vgl. Tabelle 11.16). Bereits im Vorschulalter werden mit dem MOT 4-6 durchwegs mittelhohe Korrelationen zwischen .30 bis .54 mit den fast 20 Jahre späteren KTK-Leistungen erreicht. Die Korrelationen des MOT 4-6 zu den KTK-Leistungen im Grundschulalter liegen - obwohl zeitlich deutlich näher zusammen liegend - mit Werten im Bereich von .33 bis .62 nur geringfügig höher. Ab dem Grundschulalter steigen die Stabilitätskoeffizienten mit den KTK-Leistungen im Alter von 23 Jahren weiter auf Werte zwischen .52 und .63 an. Dies gilt für Frauen und Männer gleichermaßen.

Die Stabilitäten für die einzelnen Subtests des KTK fallen alle etwas geringer aus als die Stabilitäten des Gesamt-Tests, werden aber mit Ausnahme des Seitlichen Hin- und Herspringens alle hochsignifikant. Die Stabilitäten der vier Subtests des KTK sind im Anhang E (Tabellen E-1 bis E-4) dargestellt.

11.3.2. Stabilität der Leistung im Standweitsprung

Für den Standweitsprung können echte Langzeit-Stabilitäten ebenfalls erst ab dem Grundschulalter berechnet werden: Auch hier werden bei Männern und Frauen durchwegs mittelhohe Koeffizienten im Bereich von .47 bis .61 erreicht (vgl. Tab. 11.17).

Da der MOT 4-6 auch eine dem Standweitsprung ähnliche Aufgaben zur Sprungkraft der Beine enthält, bei der beidbeinig ein Seil übersprungen werden muss (Aufgabe 15) sind in Tabelle 11.17 auch die Rangkorrelationen nach Spearman (Ordinalniveau der MOT-Subtests) zu dieser bereits im Vorschulalter erbrachten Leistung dargestellt. Es zeigen sich im Vorschulalter jedoch nur geringe, nur zum Teil signifikante Korrelationen zwischen der Aufgabe „Seil überspringen“ mit den Standweitsprungleistungen im Alter von 23 Jahren.

Am höchsten liegen die Korrelationen bei den Jungen im Alter von 4 Jahren (.37), bei den Mädchen mit 6 Jahren (.31) an (vgl. Tab. 11.17). Ähnlich gering fallen auch die Korrelationen des Gesamtscores im MOT 4-6 mit der Standweitsprungleistung mit 23 Jahren aus (vgl. Tabelle E-5 Anhang E).

Tabelle 11.17: Rangkorrelationen (Spearman Rho: r_s) der Aufgabe „Seil überspringen“ im Vorschulalter mit den Leistungen im Standweitsprung im Grundschul- und frühen Erwachsenenalter und Stabilitätskoeffizienten (Pearson: r) der Standweitsprungleistungen vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter (Männer unterhalb der Diagonalen, Frauen oberhalb der Diagonalen)

		Seil über- springen 4 J.	Seil über- springen 5 J.	Seil über- springen 6 J.	Standweit- sprung 8 J.	Standweit- sprung 10 J.	Standweit- sprung 12 J.	Standweit- sprung 23 J.
Seil über- springen 4 J.	r_s		,511(**)	,333(**)	,143	,234	,182	,03
	p		,000	,009	,277	,074	,168	,810
	N		59	61	60	59	59	54
Seil über- springen 5 J.	r_s	,351(**)		,358(**)	,277(*)	,327(**)	,324(**)	,12
	p	,006		,002	,022	,007	,007	,372
	N	61		69	68	67	68	63
Seil über- springen 6 J.	r_s	,493(**)	,254(*)		,308(**)	,340(**)	,334(**)	,31(*)
	p	,000	,034		,010	,005	,005	,013
	N	63	70		69	68	69	64
Standweit- sprung 8 J.	r_s/r	,376(**)	,351(**)	,250(*)		,671**	,57**	,464**
	p	,002	,003	,031		,000	,000	,000
	N	64	71	74		68	68	64
Standweit- sprung 10 J.	r_s/r	,380(**)	,278(*)	,317(**)	,62**		,77**	,61**
	p	,002	,021	,007	,00		,00	,000
	N	63	69	71	74		67	63
Standweit- sprung 12 J.	r_s/r	,393(**)	,269(*)	,217	,735**	,678**		,490**
	p	,001	,024	,065	,000	,000		,000
	N	64	70	73	76	73		63
Standweit- sprung 23 J.	r_s/r	,37(**)	,17	,25(*)	,60**	,52**	,58**	
	p	,004	,158	,040	,000	,000	,000	
	N	61	68	71	74	71	74	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

11.3.3. Zusammenfassung und Diskussion

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die motorischen Leistungen im Vorschulalter bereits geringe bis mittlere Korrelationen mit den motorischen Leistungen im frühen Erwachsenenalter aufweisen. Hierbei muss zudem das Problem unterschiedlicher motorischer Test im Vorschul- und Grundschul- bzw. frühem Erwachsenenalter berücksichtigt werden. Neben den unterschiedlichen Aufgabeninhalten kann der MOT 4-6 aufgrund seines dreistufigen Bewertungsschemas in den Einzelaufgaben deutlich schlechter zwischen unterschiedlichen Leistungsniveaus differenzieren als der KTK und der Standweitsprung. Es kann deshalb angenommen werden, dass bei der Anwendung der gleichen motorischen Tests die Stabilitäten zwischen Vorschul- und frühem Erwachsenenalter etwas höher ausfallen würden.

Ab dem Grundschulalter steigen die Stabilitätskoeffizienten auf mittelhohe Werte an. Dies gilt sowohl für die koordinativen Fähigkeiten als auch für die Sprungkraft. Dabei gibt es

keine Unterschiede in der Höhe der Stabilitäten von 8 bis 23 Jahren und der von 12 bis 23 Jahren. Ebenso existieren keine Geschlechtsunterschiede.

11.4. Zusammenhang zwischen sportlicher Aktivität und motorischer Leistungsfähigkeit im Entwicklungsverlauf

Im folgenden Kapitel soll zum einen die Validität der Selbstaussagen zur sportlichen Aktivität als auch der Zusammenhang zwischen sportlicher Aktivität und motorischer Leistungsfähigkeit über den Entwicklungsverlauf analysiert werden.

11.4.1. Validität der Aktivitätsmessung

Die Validierung von Aktivitätsmessungen, die auf Selbstangaben beruhen, ist generell ein bisher nicht zufriedenstellend gelöstes Problem. Der Grund dafür liegt im Fehlen eines akzeptablen direkten Validierungskriteriums (Washburn & Montoye, 1986). Die Erhebung direkter Validierungskriterien wie z.B. der Verhaltensbeobachtung unter natürlichen Bedingungen stößt auf große praktische und methodische Schwierigkeiten. Angewiesen ist man deshalb auf leichter zu erfassende indirekte Validierungskriterien wie z.B. den Körperfettanteil oder der sportlichen Leistungsfähigkeit. Es handelt sich hier um Parameter von denen angenommen wird, dass sie mit dem Ausmaß des körperlichen Aktivseins in Zusammenhang stehen und die deshalb auch mit validen Selbstangaben zur sportlichen Aktivität kovariieren müssten.

11.4.1.1. Validität der Aktivitätsmessung im frühen Erwachsenenalter (23 J.)

Als motorische Tests zur Validierung der Selbstangaben zur sportlicher Aktivität werden in den meisten Studien Maße der aeroben Leistungsfähigkeit (z.B. VO₂max, PWC 170) herangezogen (vgl. Fuchs, 1990), da im Bereich der Ausdauer am ehesten Zusammenhänge mit dem Ausmaß an sportlicher Aktivität, vor allem kräftiger sportlicher Aktivität, angenommen werden. Aber auch mit Motoriktests zur Erfassung der übrigen motorischen Fähigkeiten wie Schnellkraft, Kraftausdauer oder Koordination unter Zeitdruck werden Zusammenhänge wenn auch in geringerer Höhe angenommen.

Bevor die Zusammenhänge zwischen motorischen Leistungen und sportlicher Aktivität näher untersucht werden sollen, erfolgt zunächst die deskriptive Analyse der Daten zur sportlichen Aktivität und zur aeroben Ausdauer in der PWC 170.

11.4.1.1.1. Sportliche Aktivität im Alter von 23 Jahren - deskriptive Analyse

In der LOGIK-Stichprobe der 23-Jährigen liegt der Anteil der Nichtsportler bei den Männern bei nur 10,4%, bei den Frauen bei 20%. Insgesamt sind die Männer im Durchschnitt 3,4-mal, die Frauen dagegen nur 2,1-mal pro Woche sportlich aktiv. Die Männer kommen dabei im Durchschnitt auf 4,6 Stunden, die Frauen auf 2,3 Stunden Sport in der Woche (vgl. Tabelle 11.18).

Betrachtet man nur die Gruppe der Sportler, so liegt der durchschnittliche Kalorienverbrauch pro Woche durch sportliche Aktivität bei den Männern mit 3237 kcal 2,6-mal so hoch wie der bei den Frauen (1227 kcal pro Woche).

Wie ein Vergleich mit anderen Studien zeigt, handelt es sich zumindest bei den männlichen LOGIK-Teilnehmern um eine sehr sportlich aktive Stichprobe. Dies trifft auch zu, wenn man die Stichprobe mit rein studentischen Stichproben vergleicht, die als sportlich aktivste Bevölkerungsgruppe gelten, da oft Jugendlichkeit, hohe Bildung und hoher sozialer Status zusammentreffen. So findet Heise (1995) auch in einer Stichprobe von 1000 Studenten immerhin noch einen Anteil von 25% an Nichtsportlern. Unter den Sportlern treiben nach Heise (1995) fast 40% zwischen 2,5 und 5,5 Stunden Sport die Woche, immerhin 28% der Studenten geben über 5 Stunden Sport pro Woche an. Darunter treiben sogar 10% wöchentlich über 10 Stunden Sport. Diese Angaben unter den Sport treibenden Studenten ähneln denen in der LOGIK-Stichprobe, so dass nur der Anteil an Nicht-Sportlern in der LOGIK-Stichprobe unterrepräsentiert scheint.

Es berichtet auch Alwasif (2001) in einer Studie an Sport- und Nicht-Sportstudenten von einem Sportler-Anteil von 87% bei den weiblichen und 100% bei den männlichen Nicht-Sportstudenten. Der durchschnittliche Kalorienverbrauch durch Sport pro Woche lag allerdings bei den Männern nur bei 1200 kcal/Woche bei den Frauen bei 900 kcal/Woche, also deutlich unter den Werten der LOGIK-Teilnehmer/-innen. Angesichts der starken Medienpräsenz der Themen Übergewicht, Bewegungsmangel und gesundheitliche Folgeerkrankungen, kann jedoch in den letzten Jahren durchaus von einer Zunahme der sportlichen Aktivität in der deutschen Bevölkerung ausgegangen werden, wie verschiedene Studien bereits belegen (z.B. Tittlbach et al., in press).

Tabelle 11.18: Verteilungsparameter für die Maße der aktuellen sportlichen Aktivität mit 23 Jahren getrennt für Männer und Frauen

		N	Min.	Max.	m	s
Häufigkeit /Woche	Männer	47	,00	7,00	3,29	1,92
	Frauen	49	,00	6,00	2,14	1,55
Stunden Sport pro Woche	Männer	47	,00	15,00	4,67	3,54
	Frauen	49	,00	7,00	2,28	2,00
Kalorienverbrauch kcal durch Sport/Woche (nur Sportler)	Männer	39	70,00	11178,42	3235,09	2498,54
	Frauen	37	53,75	3533,75	1227,60	872,19
Aktivitätsindex/Woche (nur Sportler)	Männer	39	1,17	133,08	43,8394	31,94482
	Frauen	37	1,25	64,25	20,5773	14,85598

Um Effekte regelmäßiger sportlicher Aktivität analysieren zu können, werden die LOGIK-Teilnehmer entsprechend der angegebenen Stunden Sport pro Woche in drei Gruppen eingeteilt: Diejenigen, die keinen oder weniger als 2 Stunden Sport in der Woche treiben bilden die Gruppe der nicht bzw. wenig Aktiven (vgl. Tab. 11.19). Diejenigen, die zwischen 2 und 5 Stunden Sport in der Woche treiben gelten als mäßig aktive Sportler. Diejenigen mit 5 Stunden Sport die Woche und mehr werden zur Gruppe der sehr aktiven Sportler

zusammengefasst. Diese Gruppeneinteilung erfolgte in Anlehnung an die aus epidemiologischen und leistungsphysiologischen Untersuchungen gewonnenen Schwellenwerte für Empfehlungen zur sportlichen Aktivität (vgl. zusammenfassend Martin & Marti, 1998). Demnach ist ein Mindestenergieumsatz von 1000 kcal oder 2 Stunden Sport in mittlerer Intensität pro Woche notwendig, um bedeutsame Gesundheitseffekte und Verbesserungen in der körperlichen Leistungsfähigkeit zu erzielen. Weitere deutliche Zunahmen der körperlichen Fitness sind bei ca. 4-5 Wochenstunden Sport zu erwarten.

Tabelle 11.19: Gruppeneinteilung „sportliche Aktivität“

	Männer N (%)	Frauen N (%)	Gesamt N (%)
unter zwei Stunden	9 (18,8%)	24 (48%)	33 (33,7%)
zwei bis unter fünf Stunden	18 (37,5%)	18 (36,0%)	37 (36,7%)
mindestens 5 Stunden	21 (43,8%)	8 (16%)	30 (29,6%)
Gesamt	48	50	98

Die beliebtesten Sportarten der LOGIK-Teilnehmer sind in Tabelle 11.20 dargestellt. Bei den Männern stehen dabei Fußball (40,5%), Radfahren (38,1%) und das Training im Fitnessstudio (33,33%) ganz oben auf der Hitliste. Die Frauen nennen dagegen Ski- bzw. Snowboardfahren (41%) und Joggen (30,77%) als beliebteste Sportarten. Der hohe Anteil an Skifahren unter den LOGIK-Teilnehmern ist vermutlich auf den Rekrutierungsort München und dessen räumliche Nähe zu den Alpen zurückzuführen.

Tabelle 11.20: Hitliste der Sportarten der LOGIK-Teilnehmer (Mehrfachnennungen möglich)

Sportart	Gesamt N (%)	Männer N (%)	Frauen N (%)
Ski, Snowboard	26 (32%)	10 (23,8%)	16 (41%)
Radfahren, Rennrad, Mountainbike	25 (30,9%)	16 (38,1%)	9 (23,1%)
Joggen	22 (27,1%)	10 (23,8%)	12 (30,8%)
Fitnessstudio	21 (25,9%)	14 (33,3%)	7 (17,9%)
Schwimmen	20 (24,7%)	12 (28,6%)	8 (20,5%)
Fußball	18 (22,2%)	17 (40,5%)	1 (2,6%)
Inline-Skaten	16 (19,7%)	6 (14,3%)	10 (25,6%)
Volleyball	13 (16%)	7 (16,7%)	6 (15,4%)
Tennis	11 (13,6%)	7 (16,7%)	4 (10,3%)
Konditionstraining	7 (8,6%)	0 (0%)	7 (17,9%)
Basketball	6 (7,4%)	6 (14,3%)	0 (0%)
Reiten	6 (7,4%)	1 (2,3%)	5 (12,8%)
Tanzen	5 (6,2%)	1 (2,3%)	4 (10,3%)
Walken	4 (4,9%)	0 (0%)	4 (10,3)

11.4.1.1.2. Aerobe Ausdauer im Alter von 23 Jahren - deskriptive Analyse

Die durchschnittliche relative Leistungsfähigkeit in der PWC 170 liegt für 20 bis 30-Jährige Männer bei 3 Watt/kg (+/- 0,5 Watt/kg), für Frauen bei 2,5 Watt/kg (+/- 0,5 Watt/kg) (vgl. Franz, 1982; Urbaszek, Eichstädt & Modersohn, 1992, Stemper, 1999).

Tabelle 11.21 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen für Männer und Frauen der LOGIK-Stichprobe. Die männlichen LOGIK-Teilnehmer erreichen im Durchschnitt bei einem Puls von 170 Schlägen/min eine Belastung von 3,14 Watt pro Kilogramm Körpergewicht (Watt/kg). Dies entspricht fast exakt dem in verschiedenen Normstudien für 23-Jährige Männer angegebenen Leistungsdurchschnitt von $m = 3$ und $s = 0,5$ Watt/kg. Die Frauen liegen mit 2,67 Watt/kg Körpergewicht als Mittelwert und einer Standardabweichung von $s = 0,45$ Watt/kg ebenfalls nur knapp über ihrem Norm-Mittelwert von 2,5 Watt/kg. Zum Vergleich der Leistungsverteilung in der LOGIK-Stichprobe mit den alters- und geschlechtsspezifischen Normwerten, werden die Versuchspersonen analog den folgenden 5 geschlechtsspezifischen Leistungsgruppen eingeteilt: weit unterdurchschnittlich (über 2 Standardabweichungen unter dem populationsspezifischen Mittelwert), unterdurchschnittlich (über eine Standardabweichung unter dem populationsspezifischen Mittelwert), durchschnittlich (im Bereich plus/minus eine Standardabweichung vom populationsspezifischen Mittelwert), überdurchschnittlich (über einer Standardabweichung über dem populationsspezifischen Mittelwert) und weit überdurchschnittlich (mindestens zwei Standardabweichungen über dem populationsspezifischen Mittelwert) eingeteilt. Für die Frauen ergibt sich auf diese Weise die in Tabelle 11.22 enthaltene Verteilung auf die genormten Leistungsgruppen. Einen Überblick über die Verteilung der männlichen LOGIK-Teilnehmer auf die einzelnen Leistungsgruppen zeigt Tabelle 11.23.

Die meisten LOGIK-Teilnehmer liegen hinsichtlich ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit in der PWC 170 im Durchschnittsbereich. Nur 8% der Frauen und 9,7% der Männer können als unterdurchschnittlich eingestuft werden. 19,3% der Frauen und 23,6% der Männer erreichen überdurchschnittliche Leistungen.

Tabelle 11.21: Deskriptive Verteilungsparameter der PWC 170-Leistung (in Watt/kg)

	N	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
Männer	72	3,14	,52	1,95	4,39
Frauen	62	2,67	,45	1,40	3,64

Tabelle 11.22: Verteilung der LOGIK-Frauen auf die genormten Leistungsgruppen

PWC 170					
weit unterdurchschnittlich (unter 1,5 Watt/kg)	unterdurchschnittlich (1,5 -1,99 Watt/kg)	Durchschnittlich (2-3Watt/kg)	überdurchschnittlich (3,1 bis 3,5 Watt/kg)	weit überdurchschnittlich (über 3,5 Watt/kg)	Gesamt
1 (1,6%)	4 (6,4%)	45 (72,6%)	10 (16,1%)	2 (3,2%)	62

Tabelle 11.23: Verteilung der LOGIK-Männer auf die genormten Leistungsgruppen

PWC 170					
weit unterdurchschnittlich (unter 2 Watt/kg)	unterdurchschnittlich (2,0-2,49 Watt/kg)	durchschnittlich (2,5 -3,5 Watt/kg)	überdurchschnittlich (3,6 bis 4 Watt/kg)	weit überdurchschnittlich (über 4 Watt/kg)	Gesamt
2 (2,8%)	5 (6,9%)	48 (66,7%)	15 (20,8%)	2 (2,8%)	72

11.4.1.1.3. Zusammenhang zwischen motorischer Leistungsfähigkeit und sportlicher Aktivität im Alter von 23 Jahren

Tabelle 11.24 zeigt die Korrelationen zwischen den motorischen Tests und den verschiedenen Indizes der körperlichen Aktivität getrennt für Männer und Frauen. Die Trennung zwischen Männern und Frauen ist insofern nötig, da Männer aufgrund des höheren Muskelanteils in den meisten motorischen Tests bessere Leistungen zeigen und auch mehr Sport treiben als Frauen. Insofern würde bei einer geschlechtsunspezifischen Auswertung eine Scheinkorrelation aufgrund der Drittvariable Geschlecht entstehen.

Wie Tabelle 11.24 zeigt fallen die Korrelationen zwischen den Ausdauerleistungen in der PWC 170 und den Selbstangaben zur aktuellen sportlichen Aktivität bei Männern und Frauen in der LOGIK-Studie gleichermaßen gering aus. Bei den Männern zeigt sich zumindest mit den Häufigkeitsangaben sportlicher Übungseinheiten pro Woche eine auf dem 5%-Niveau signifikante Korrelation von .33. Die Anzahl der Sportstunden korreliert nicht signifikant nur mit .192. Bei den Frauen fallen alle Korrelationen mit der PWC 170 ähnlich gering aus. Die Anzahl der Stunden Sport pro Woche korreliert mit .245, wird aber nicht signifikant.

Tabelle 11.24: Korrelationen zwischen den Indizes zur sportlichen Aktivität und den motorischen Leistungen im frühen Erwachsenenalter bei Männern und Frauen

		Männer			Frauen		
		KTK 23 J.	Standweitsprung 23 J.	PWC170 Watt/kg 23 J.	KTK 23 J.	Standweitsprung 23 J.	PWC170 Watt/kg 23 J.
Häufigkeit Sport/Woche	r	,41**	,44**	,33*	,22	,04	,20
	p	,007	,002	,038	,15	,78	,21
	N	44	46	40	43	43	42
Sportstunden pro Woche	r	,43**	,37*	,19	,26	,14	,25
	p	,003	,013	,23	,08	,36	,12
	N	44	46	40	43	43	42
Aktivitätsindex/ Woche (alle Vpn)	r	,38*	,31*	,18	,13	-,05	,09
	p	,01	,04	,27	,43	,76	,58
	N	41	43	39	41	40	40

* p < 0,05; ** p < 0,01

Mittelhoch liegen bei den Männern dagegen die Korrelationen fast aller Maße zur sportlichen Aktivität mit dem KTK und dem Standweitsprung. Signifikanz erreichen dabei die Korrelationen mit der Häufigkeit sportlicher Aktivität (.41 mit KTK, .44 Standweitsprung) und den Stunden Sport pro Woche (.43 mit KTK, .37 mit Standweitsprung). Bei den Frauen liegen dagegen auch diese Korrelationen im geringen nicht-signifikanten Bereich (vgl. Tabelle 11.24).

Die Gründe für den geringen Zusammenhang bei den Frauen erschließen sich bei Berechnung von zweifaktoriellen Varianzanalysen mit den Faktoren Geschlecht und sportliche Aktivität (3-stufig: 1. Gruppe: wenig aktiv (unter 2 Stunden Sport/Woche), 2. Gruppe: moderat aktiv (mindestens 2 bis unter 5 Stunden Sport pro Woche), 3. Gruppe: hoch aktiv (mindestens 5 Stunden Sport pro Woche). Die Tabellen 11.25 und 11.26 zeigen die entsprechenden deskriptiven Kennwerte und die Teststatistiken für die aerobe Ausdauer, die Tabellen 11.27 und 11.28 für die Leistungen im KTK und die Tabellen 11.29 und 11.30 für die Leistungen im Standweitsprung.

Während die Leistungen in der PWC 170 bei den Männern mit steigender sportlicher Aktivität zunehmen, zeigt sich bei den Frauen, die angeben mindestens 2 bis unter 5 Stunden die Woche Sport zu treiben kein Leistungszuwachs im Vergleich zu den Frauen, die unter 2 Stunden Sport die Woche treiben (vgl. Abb. 11.8). Diese Leistungsschwäche dieser Gruppe im Verhältnis zu ihrem wöchentlichen sportlichen Aktivitätspensum zeigt sich auch im KTK und im Standweitsprung (vgl. Abbildungen 11.9 und 11.10). In allen drei motorischen Tests ergibt sich jedoch in der 2-faktoriellen Varianzanalyse ein signifikanter Haupteffekt für die Aktivitätsgruppe (vgl. Tabellen 11.26, 11.28, 11.30).

Tabelle 11.25: Mittelwerte und Standardabweichungen in der PWC 170 in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität (wenig/moderat/hoch aktiv) und dem Geschlecht

	sportl Aktivitätstyp	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	wenig aktiv	2,657	,533	8
	moderat aktiv	3,148	,455	15
	hoch aktiv	3,240	,569	20
	Gesamt	3,121	,549	43
Frauen	wenig aktiv	2,589	,486	20
	moderat aktiv	2,543	,304	16
	hoch aktiv	3,053	,416	8
	Gesamt	2,647	,445	44
Gesamt	wenig aktiv	2,604	,487	28
	moderat aktiv	2,836	,487	31
	hoch aktiv	3,191	,532	28
	Gesamt	2,879	,549	87

Tabelle 11.26: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren „Geschlecht“ und „sportliche Aktivität“ (3-stufig) über die Leistungen in der PWC 170

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	1,374	1	1,374	6,151	,015
Aktivitätsgruppe	2,727	2	1,364	6,105	,003
Geschlecht * Aktivitätsgruppe	1,004	2	,502	2,248	,112

Abb. 11.8: Relative Leistungsfähigkeit in der PWC 170 (Watt/kg) bei Männern und Frauen im frühen Erwachsenenalter in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität

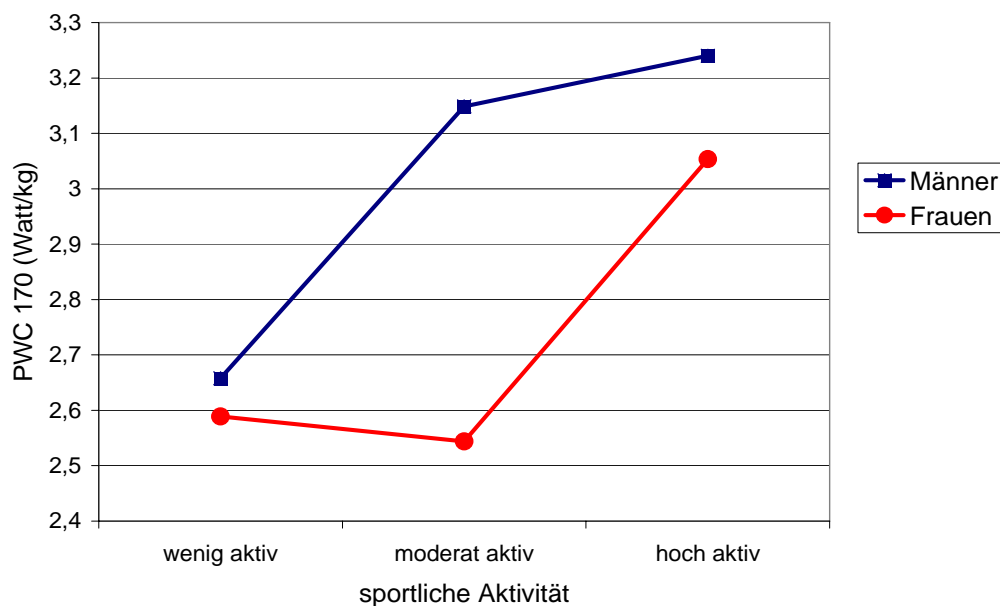


Tabelle 11.27: Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität und dem Geschlecht

Geschlecht	sportl Aktivitätstyp:	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	wenig aktiv	243,449	49,870	9
	moderat aktiv	273,295	30,799	17
	hoch aktiv	283,733	40,008	19
	Gesamt	271,736	40,973	45
Frauen	wenig aktiv	239,0500	39,127	20
	moderat aktiv	237,705	27,824	17
	hoch aktiv	285,714	35,705	8
	Gesamt	245,954	38,064	45
Gesamt	wenig aktiv	240,413	41,877	29
	moderat aktiv	255,500	34,081	34
	hoch aktiv	284,269	38,200	27
	Gesamt	258,988	41,417	90

Tabelle 11.28: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren „Geschlecht“ und „sportliche Aktivität“ (3-stufig) über die Leistungen im KTK

Quelle	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	3045,667	1	3045,667	2,237	,139
Aktivitätsgruppe	21768,683	2	10884,342	7,994	,001
Geschlecht * Aktivitätsgruppe	5750,358	2	2875,179	2,112	,127

Abb. 11.9: Leistungen im KTK bei Männern und Frauen im frühen Erwachsenenalter in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität

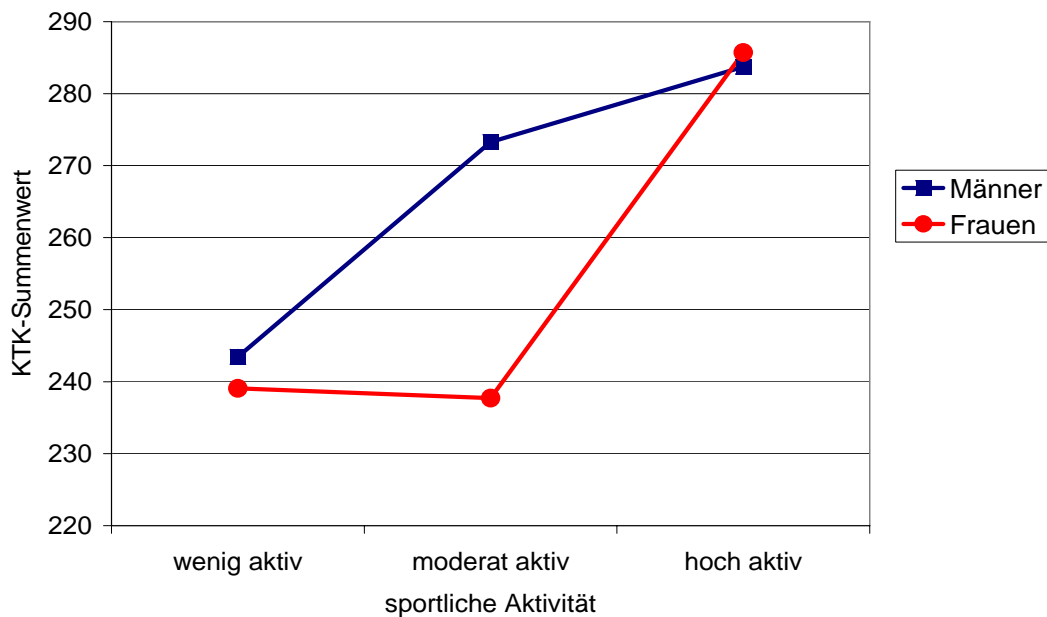


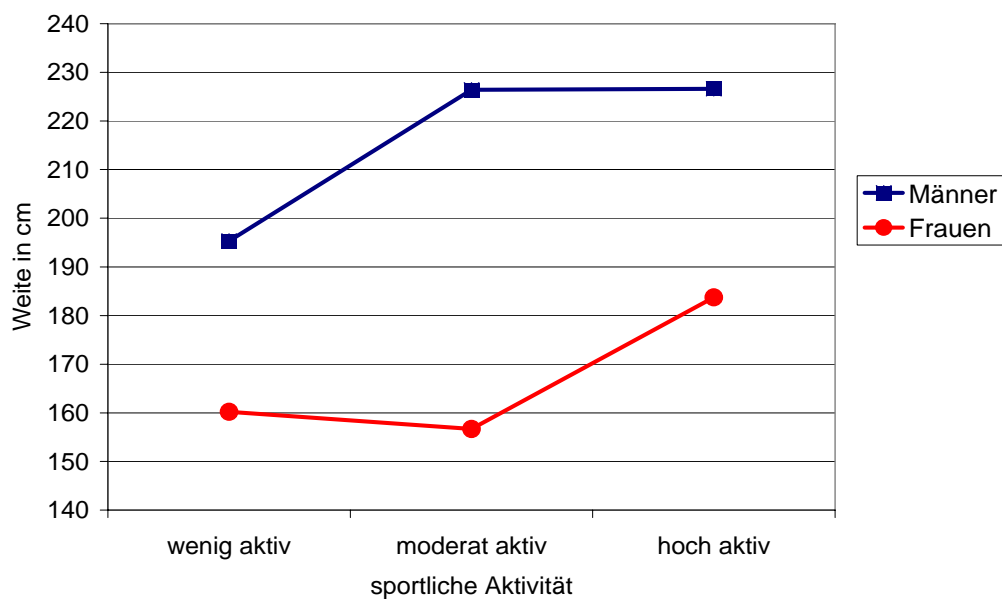
Tabelle 11.29: Mittelwerte und Standardabweichungen im Standweitsprung in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität und dem Geschlecht

	Sportlicher Aktivitätstyp:	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	wenig aktiv	195,333	38,829	9
	moderat aktiv	226,388	20,841	18
	hoch aktiv	226,600	26,010	20
	Gesamt	220,531	29,255	47
Frauen	wenig aktiv	160,214	20,445	21
	moderat aktiv	156,687	12,196	16
	hoch aktiv	183,714	19,746	8
	Gesamt	162,670	19,725	45
Gesamt	wenig aktiv	170,75000	31,179	30
	moderat aktiv	193,588	39,222	34
	hoch aktiv	215,481	30,841	28
	Gesamt	192,554	38,323	92

Tabelle 11.30: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren „Geschlecht“ und „sportliche Aktivität“ (3-stufig) über die Leistungen im Standweitsprung

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	46454,676	1	46454,676	87,29	,000
Aktivitätsgruppe	8569,304	2	4284,652	8,052	,001
Geschlecht * Aktivitätsgruppe	4879,517	2	2439,758	4,585	,013

Abb. 11.10: Leistungen im Standweitsprung bei Männern und Frauen im frühen Erwachsenenalter in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität



Da die Validität der Angaben zur sportlichen Aktivität für Frauen und Männer getrennt untersucht werden soll, werden geschlechtsspezifisch einfaktorielle Varianzanalysen und gegebenenfalls Mehrfachvergleiche (Scheffé-Tests) für die drei motorischen Tests KTK, Standweitsprung und PWC 170 nachgeschoben. Die Teststatistiken der einfaktoriellen Varianzanalysen und der nachgeschobenen Scheffé-Tests befinden sich im Anhang F.

In der PWC 170 erreichen die hoch aktiven Sportlerinnen beim Puls von 170 eine ca. 0,5 Watt/kg höhere Wattbelastungen pro Kilogramm Körpergewicht als die weniger aktiven Frauen. Im KTK beträgt der Leistungsvorteil ca. 45 Punkte, im Standweitsprung ca. 25 cm (vgl. Tabellen 11.25, 11.27, 11.29).

Die einfaktorielle Varianzanalysen zum Vergleich der Leistungen in den drei Gruppen unterschiedlicher sportlicher Aktivität zeigen bei den Frauen für alle drei motorischen Tests einen Haupteffekt sportliche Aktivität (KTK: $F(2, 40) = 4,44$, $p < .018$; PWC170: $F(2, 39) = 4,32$, $p < .02$; Standweitsprung: $F(2; 40) = 4,32$, $p < .02$). Die nachgeschobenen Einzelvergleiche der 3 Gruppen unterschiedlicher sportlicher Aktivität ergeben zwar deutlich bessere Leistungen der Sportlerinnen mit über 5 Stunden Sport pro Woche gegenüber den

beiden anderen Gruppen, aufgrund der notwendigen α -Adjustierung auf .017 scheitern diese jedoch in allen drei motorischen Tests knapp an der Signifikanzgrenze (vgl. Anhang F: Tabellen F-3 und F-4 für die PWC 170, Tabellen F-7 und F-8 für den KTK, Tabellen F-11 und F-12 für den Standweitsprung). Die Gruppen der wenig Aktiven und der moderat Aktiven unterscheiden sich nicht.

Obwohl die wenig aktiven Männer in der PWC 170 im Durchschnitt 0,5 bzw. 0,6 Watt pro kg Körpergewicht weniger leisten können als die moderat bzw. die hoch aktiven Männer (vgl. Tabelle 11.25), scheidet der Leistungsunterschied in der PWC 170 zwischen den drei Aktivitätsgruppen in der einfaktoriellen Varianzanalyse knapp an der Signifikanz ($p < .064$). Im KTK und im Standweitsprung dagegen zeigen die zwei aktiveren Gruppen signifikant bessere Leistungen als die wenig aktiven Männer. Im Standweitsprung beträgt die Leistungsdifferenz zu den 2 aktiveren Gruppen ca. 30 cm (vgl. Tabelle 11.29). Im KTK erreichen die wenig aktiven Männer im Mittel 30 Punkte weniger als die moderat aktiven und 40 Punkte weniger als die hoch aktiven (vgl. Tabelle 11.27). Zwischen den hochaktiven und den moderat aktiven Männern gibt es trotz der mittleren Leistungsdifferenz von 10 Punkten im KTK-Summenwert keine bedeutsamen Unterschiede. Die entsprechenden Teststatistiken der einfaktoriellen Varianzanalysen und nachgeschobenen Scheffé-Tests für die Männer befinden sich im Anhang F in den Tabellen F-1 und F-2 für die PWC 170, Tabellen F-5 und F-6 für den KTK, Tabellen F-9 und F-10 für den Standweitsprung.

11.4.1.1.4. Bewertung der Validitätsuntersuchung für das frühe Erwachsenenalter

Ein hoher Zusammenhang zwischen den sportlichen Leistungen und den Angaben zur sportlichen Aktivität wäre, so die Validierungshypothese, ein ernstzunehmender Hinweis, dass der Aktivitätsfragebogen tatsächlich interindividuelle Unterschiede in der sportlichen Aktivität erfassen kann. Der in der vorliegenden Studie gefundene Zusammenhang zwischen den Indizes für die sportliche Aktivität (Häufigkeit, Stunden/pro Woche, Aktivitätsindex) liegt bei den Männern mit dem KTK und dem Standweitsprung in mittlerer Höhe, mit der PWC 170 im geringen, nicht mehr signifikanten Bereich. Bei den Frauen zeigen sich bei allen motorischen Tests geringe, nicht-signifikante Korrelationen zu den Maßen der sportlichen Aktivität. Als Ursache für diese unerwartet geringen Zusammenhänge konnte varianzanalytisch vor allem die Gruppe an Frauen mit moderater sportlicher Aktivität (über 2 und unter 5 Stunden) ermittelt werden.

Die Ergebnisse anderer Studien zum Zusammenhang von Selbstangaben von sportlicher Aktivität und motorischen Tests allerdings fallen nicht viel höher aus. So findet man bei Fuchs bei 15-Jährigen Korrelationen von .36 bei den Jungen und .15 bei den Mädchen zwischen sportlicher Aktivität und den Ausdauerleistungen in der PWC 170. Bei Multerer (1991) korreliert die Zahl der praktizierten Stunden Sport pro Woche mit dem IPPT (International Physical Performance Test) mit .30 und dem Wiener Koordinationsparcour mit .20. Bei Erwachsenen finden Talbot et al. (2000) eine Korrelation von .33 (Männer) und .27 (Frauen) zwischen kräftiger sportlicher Aktivität und der $VO_2\text{max}$. Für moderate körperliche Aktivität dagegen sinkt der Zusammenhang auf .12 (Frauen) bzw. .17 (Männer).

Für diese Ergebnisse werden verschiedene Ursachen diskutiert:

(a) Die aerobe Leistungsfähigkeit ist nicht allein vom Ausmaß der sportlichen Aktivität, sondern in erheblichem Umfang auch von genetischen Voraussetzungen abhängig (Ulbrich, 1974).

(b) Aus der Sportmedizin ist bekannt, dass nur solche Aktivitäten einen Effekt auf die aerobe Leistungsfähigkeit haben, die eine bestimmte Belastungsintensität überschreiten. Nur dann sind Trainingseffekte zu erwarten, die sich in einer verbesserten körperlichen Leistungsfähigkeit niederschlagen (La Porte et al., 1984). Diese Schwelle liegt bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen bei ca. 70-80% der maximalen Herzfrequenz und wird demnach nur bei kräftigen Aktivitäten mit Intensitätswerten über 7 MET überschritten. Womöglich ist die sportliche Aktivität der Frauen bei der Gruppe mit 2-5 Sport/Woche eher leichter bis moderater Intensität. Dies kommt allerdings in den von den Frauen angegebenen sportartspezifischen Intensitätsangaben ihrer sportlichen Aktivitäten nicht zum Ausdruck. Möglicherweise überschätzt ein Großteil der Frauen auch die Intensität ihrer sportlichen Aktivitäten.

(c) Die kardiovaskuläre Beanspruchung des Herz-Kreislaufsystems ist auch stark von der betriebenen Sportart abhängig. Je nach Sportart werden unterschiedliche Dimensionen der körperlichen Fitness gefördert. So trainiert ein Volleyballspieler in erster Linie Sprungkraft und Schnelligkeit der Beine und allgemeine koordinative Fähigkeiten (z.B. Visuomotorik: Ballgefühl, Timing) während die Stärken eines Langstreckenläufers in seiner aeroben Ausdauer liegen.

(d) das Niveau der Leistungsfähigkeit wird darüber hinaus von weiteren Faktoren beeinflusst z.B. BMI, Ernährung, Erkrankungen (vgl. Lange Andersen et al., 1978).

(e) Der Aktivitätsfragebogen erfasst nur sportliche Aktivitäten; andere körperliche Aktivitäten z.B. berufliche Aktivitäten (z.B. Bauarbeiter, Fahrradkurier) oder Freizeitaktivitäten (z.B. Gartenarbeit) mit Einfluss auf die motorische Leistungsfähigkeit bleiben unberücksichtigt.

Die angeführten Argumente verdeutlichen, wie eingeschränkt das Vorhaben von vorneherein ist, eine hohe Korrelation zwischen Selbstangaben der sportlichen Aktivität und der motorischen Leistungsfähigkeit zu erzielen. In Anbetracht dieser Umstände scheinen die ermittelten Korrelationen zumindest bei den Männern als durchaus akzeptabel.

Die Validität der Selbstaussagen der moderat aktiven Frauen muss jedoch zunächst mit Skepsis gesehen werden: nicht völlig ausgeschlossen werden kann das Phänomen sozial erwünschter Antworten: Sport treiben stellt in unserer Gesellschaft eine soziale erwünschte Freizeitbeschäftigung dar, mit der positive Eigenschaften wie Fitness und Schönheit verbunden werden. Auf die Problematik sozial erwünschter Antworten in Fragebögen zur sportlichen Aktivität weisen u. a. Sallis & Saelens (2000b) oder Biddle & Goudas (1996) hin. Ein Blick auf die betriebenen Sportarten der Gruppe der mäßig aktiven Frauen zeigt jedoch, dass vor allem das Reiten (30%) und das Skifahren (40%) die am häufigsten praktizierten Sportarten sind. Beide beanspruchen in geringerem Maß die aeroben Ausdauer (PWC 170) und die Sprungkraft (KTK, Standweitsprung). Das Skifahren kann zudem nur im Winter und eher unregelmäßig (z.B. Urlaub, Wochenende) betrieben werden. Zwei der 18 moderat aktiven Frauen betreiben zudem hauptsächlich die Sportart Walken, die auch in hoher

Intensität ausgeübt, die aerobe Ausdauer nur im unteren Leistungsbereich anspricht (erforderliche 7 MET nicht erreicht) und auch die Sprung- bzw. Schnellkraft der Beine nur sekundär beansprucht.

Diese Tatsachen können die in Relation zu ihren Angaben zur sportlichen Aktivität geringen sportlichen Testleistungen der moderat aktiven Frauen zumindest teilweise erklären, so dass nicht zwangsweise die Validität der Angaben zur sportlichen Aktivität in Frage gestellt werden muss.

Aufgrund der höheren Korrelationen des Index „Sportstunden pro Woche“ mit den motorischen Leistungen und der geringfügig höheren Versuchspersonenzahl (Differenz: N=5), die in dieser Variable Angaben gemacht hat, wird dieses Maß für die sportliche Aktivität in den weiteren Auswertungen dem Aktivitätsindex vorgezogen. Über die Ursachen für die geringere Validität des eigentlich genaueren Maßes für die sportliche Aktivität, dem Aktivitätsindex (MET-Wert/Woche) kann nur spekuliert werden: Möglicherweise waren die Versuchspersonen mit dem sehr detaillierten Angaben zu ihrer sportlichen Aktivität bezüglich Häufigkeit, Dauer und Intensität für jeden einzelnen Monat des vergangenen Jahres überfordert. Ein Großteil der Normalbevölkerung, vor allem diejenigen die nicht im Sportverein aktiv sind, hat zudem kein regelmäßiges Wochenpensum an sportlicher Aktivität. Insofern fällt es schwer, rückwirkend für ein Jahr genaue Häufigkeits- und Zeitangaben zu seinem Sportengagement zu machen. Möglicherweise kommen auch Effekte von Selbstüberschätzung und sozial erwünschtes Antwortverhalten zum Tragen.

11.4.1.2. Validität der Aktivitätsmessung im Kindesalter

11.4.1.2.1. Sportliche Aktivität im Kindesalter - deskriptive Analyse

Die Häufigkeit sportliche Aktivität im Kindesalter wurde in der LOGIK-Studie nur im Alter von 12 Jahren in einem Interview zum Themenbereich „Gesundheit“ erhoben. Anzugeben war die Häufigkeit sportlicher Aktivitäten auf einer 5-stufigen Skala von nie bis fast täglich. Tabelle 11.31 zeigt die Häufigkeitsverteilung für die Logik-Teilnehmer, die auch mit 23 Jahren noch an der Studie teilgenommen haben.

Tabelle 11.31: Häufigkeitsverteilung der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht

		Häufigkeit sportlicher Aktivitäten					
		nie	paar Mal im Jahr	paar Mal im Monat	paar Mal in der Woche	fast täglich	Gesamt
Jungen	N	8	0	6	34	13	61
	%	(13,1%)	(0% ⁹)	(9,8%)	(55,7%)	(21,3%)	100,0%
Mädchen	N	5	0	15	39	5	64
	%	(7,8%)	(0%)	(23,4%)	(60,9%)	(7,8% ⁹)	100,0%
Gesamt	N	13	0	21	73	18	125
	%	(10,4%)	(0%)	(16,8%)	(58,4%)	(14,4%)	100,0%

Ca. 13% der Jungen und 8% der Mädchen gaben damals an, nie Sport zu treiben; ein paar Mal im Monat sind 10% der Jungen und 23% der Mädchen sportlich aktiv. Die meisten (58%) der Mädchen und Jungen treiben mehrmals die Woche Sport und immerhin 21% der Jungen und 8% der Mädchen bewegten sich mit 12 Jahren fast täglich (vgl. Tabelle 11.31).

11.4.1.2.2. Zusammenhang zwischen motorischer Leistungsfähigkeit und sportlicher Aktivität im Kindesalter

Betrachtet man die Korrelationen der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren mit den praktischen Motoriktests im Alter von 12 Jahren, dem KTK und dem Standweitsprung, so zeigen sich bei Mädchen und Jungen nur geringe nicht signifikante Zusammenhänge im Bereich von .10 bis .18 (vgl. Tabelle 11.32).

Tabelle 11.32: Korrelationen zwischen den Maßen der sportlichen Aktivität in der Kindheit und den praktischen Motoriktests mit 12 Jahren

		Häufigkeit sportlicher Aktivität mit 12 J.	
		Männer	Frauen
KTK 12 J.	r	,180	,10
	p	,181	,44
	N	57	61
Standweitsprung 12 J.	r	,10	,17
	p	,500	,195
	N	61	62

Aufgrund der sonst zu geringen Zellenbesetzung bei den nie und täglich aktiven Mädchen und Jungen wurde bei den Varianzanalysen die gesamte LOGIK-Stichprobe im Alter von 12 Jahren herangezogen. Vorher wurde abgesichert, dass sich die prozentualen Kategorienverteilungen in der Variable „Häufigkeit sportlicher Aktivität mit 12 Jahren“ der Teilstichprobe mit 23 Jahren und der Gesamtstichprobe mit 12 Jahren nicht unterscheiden. Zweifaktorielle Varianzanalysen (Faktoren: Geschlecht, sportliche Aktivitätsgruppe) zum Vergleich der durchschnittlichen Testleistungen im KTK und dem Standweitsprung in den fünf Aktivitätsgruppen kommen zu den in Tabelle 11.34 und 11.36 dargestellten Ergebnissen. Sowohl im Standweitsprung ($F(3; 170) = 1,3, p < .25$) als auch im KTK ($F(3; 163) = 2,1, p < .1$) ergibt sich kein signifikanter Haupteffekt für die Aktivitätsgruppe. Die fast „täglich sportlich aktiven Mädchen und Jungen erreichen zwar sichtlich bessere Testleistungen (Differenz zu den anderen Gruppen: ca. 20 Punkte im KTK, ca. 11 cm im Standweitsprung; vgl. Tabellen 11.33 und 11.35). Die übrigen Aktivitätsgruppen unterscheiden sich jedoch in ihren Leistungen nicht in der erwarteten Richtung: im Standweitsprung ergeben sich keine Leistungsunterschiede zwischen den nie Aktiven und den mehrmals im Monat bzw. mehrmals in der Woche Aktiven (vgl. Abb.11.12). Im KTK können geschlechtsspezifisch unsystematische Unterschiede bezüglich des Einflusses der Aktivitätsgruppe beobachtet werden (vgl. Abb. 11.11).

Tabelle 11.33: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im KTK mit 12 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Gruppe der sportlichen Aktivität

	Häufigkeit sportlicher Aktivitäten	Mittelwert	Standardabweichung	N
Jungen	nie	212,00	25,01	10
	paar Mal im Monat	225,76	32,42	13
	paar Mal in der Woche	218,16	33,92	48
	fast täglich	242,21	33,49	19
	gesamt	223,65	33,84	90
Mädchen	nie	230,37	32,74	8
	paar Mal im Monat	211,73	26,74	19
	paar Mal in der Woche	220,12	39,47	48
	fast täglich	242,20	37,13	5
	gesamt	220,53	36,23	80
Gesamt	nie	220,16	29,33	18
	paar Mal im Monat	217,43	29,51	32
	paar Mal in der Woche	219,14	36,62	96
	fast täglich	242,20	33,43	24
	gesamt	222,18	34,91	170

Abb. 11.11: Leistungen im KTK im Alter von 12 Jahren bei Jungen und Mädchen in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren

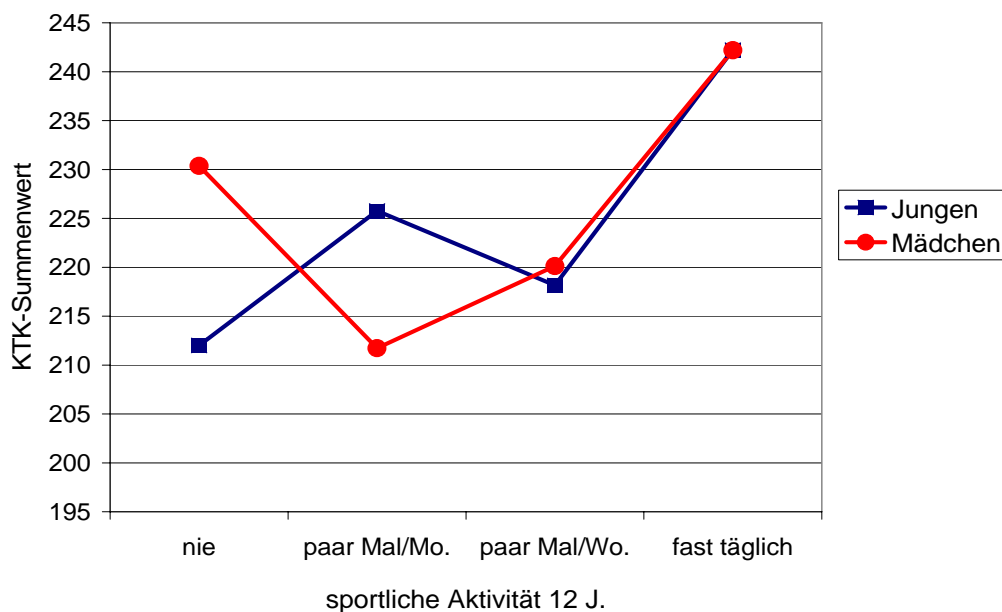


Tabelle 11.34: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht und sportliche Aktivität im Kindesalter) über die Leistungen im KTK mit 12 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	60,984	1	60,984	,052	,821
Aktivitätsgruppe	7553,811	3	2517,937	2,128	,099
Geschlecht * Aktivitätsgruppe	3102,267	3	1034,089	,874	,456

Tabelle 11.35: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im Standweitsprung mit 12 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Gruppe der sportlichen Aktivität

	Häufigkeit sportlicher Aktivitäten	Mittelwert	Standardabweichung	N
Jungen	nie	153,50	24,48	10
	paar Mal im Monat	151,38	23,40	13
	paar Mal in der Woche	152,76	18,28	52
	fast täglich	161,35	12,42	20
	Gesamt	154,46	18,79	95
Mädchen	nie	141,00	21,64	8
	paar Mal im Monat	140,90	16,48	20
	paar Mal in der Woche	140,47	21,48	48
	fast täglich	151,50	24,05	8
	Gesamt	141,43	20,39	84
Gesamt	nie	147,94	23,47	18
	paar Mal im Monat	145,03	19,84	33
	paar Mal in der Woche	146,87	20,72	100
	fast täglich	159,07	15,84	28
	Gesamt	148,42	20,55	177

Abb. 11.12: Leistungen im Standweitsprung im Alter von 12 Jahren bei Jungen und Mädchen in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität

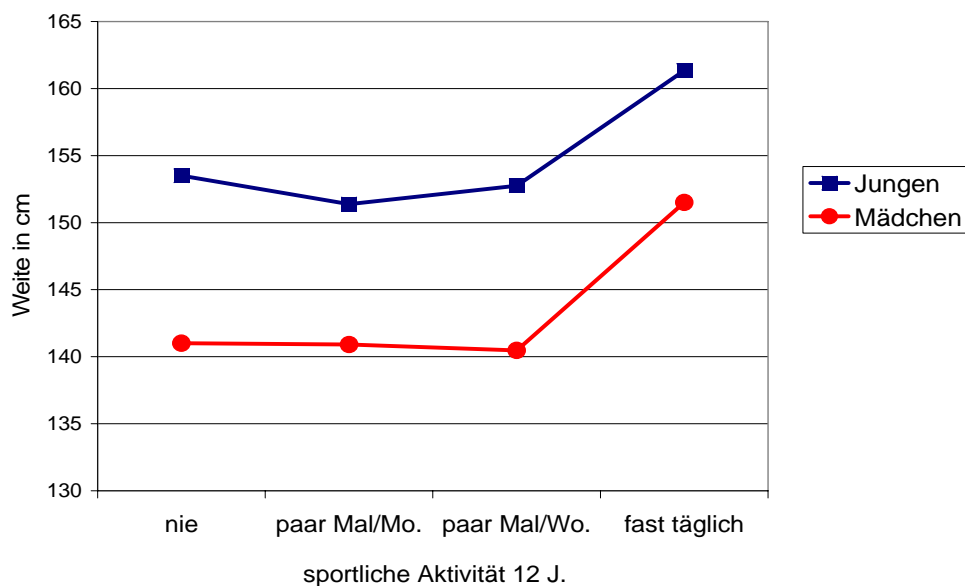


Tabelle 11.36: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht und sportliche Aktivität im Kindesalter) über die Leistungen im KTK mit 12 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	3345,476	1	3345,476	8,700	,004
Aktivitätsgruppe	1600,944	3	533,648	1,388	,248
Geschlecht * Aktivitätsgruppe	38,969	3	12,990	,034	,992

11.4.1.2.3. Bewertung der Validitätsuntersuchung für das Kindesalter

Auch andere Untersuchungen (vgl. im Überblick Malina, 2001) zeigen nur geringe positive Korrelationen zum Zusammenhang zwischen sportlicher Aktivität und motorischen Leistungen im mittleren und späten Kindesalter: So finden z.B. Sallis, McKenzie & Alcaraz (1993) nach der Kontrolle des Geschlechts einen Zusammenhang zwischen sportlicher Aktivität und verschiedenen motorischen Tests von .20 bis .30. Ähnlich finden Huang & Malina (2002) bei 12 bis 14-Jährigen nach Kontrolle von Alter und Geschlecht nur Korrelationen von .12 bis .19. Malina (2001) schließt daraus, dass ein hoher Varianzanteil der Leistungsunterschiede in den motorischen Leistungen im Kindesalter nicht auf die sportliche Aktivität sondern vielmehr auf Reifungsprozesse zurückzuführen zu sein scheint. Zudem müssen Bewegungsaktivitäten nicht zwangsweise in einem sportbezogenem Kontext erfolgen: gerade im Kindesalter finden viele Bewegungsaktivitäten eher in Spielform in der Freizeit statt. Auch sind im Bereich der koordinativen Fähigkeiten keine allzu hohen Korrelationen mit der sportlichen Aktivität zu erwarten: höhere Zusammenhänge sollten sich eher im Bereich der aeroben Ausdauer ergeben, zu der mit 12 Jahren keine Aufgaben durchgeführt wurden.

Kinder geben zwar in der Regel weniger genaue Selbsteinschätzungen ab als Erwachsene, wie aus Studien zum Vergleich von Selbstaussagen und Beobachtungsdaten sportlicher Aktivität bei Kindern (Coleman, Saelens, Wiedrich-Smith, Finn, & Epstein, 1997; McMurray et al., 1998) geschlossen werden kann. In der späten Kindheit allerdings (12 Jahre) sollten bereits relativ valide Selbstaussagen zu vergangenen Verhaltensweisen abgegeben werden können. Die Forschungsbefunde sprechen zumindest insgesamt dafür, dass Kinder ab einem Alter von ca. 9 Jahren in etwa so gute bzw. so schlechte autobiographische Gedächtnisleistungen wie Erwachsenen zeigen (vgl. Roebbers & Schneider, in press).

11.4.1.3. Zusammenhang zwischen motorischer Leistungsfähigkeit und sportlicher Aktivität im Jugendalter

Angaben zur sportlichen Aktivität im Jugendalter liegen nur als retrospektive Selbsteinschätzungen (Fragebogen zur Bewegungssozialisation) vor. In der Schulzeit im Altersbereich von 12 bis 18 Jahren geben ca. 16% der LOGIK-Teilnehmer an keinen oder wenig Sport zusätzlich zum Pflichtsportunterricht getrieben zu haben (vgl. Tabelle 11.37). Wenigstens ein Mal pro Woche sportlich aktiv waren 14,3% der Männer und 27,3% der Frauen. Die meisten (44,2%) haben 2-3 Mal in der Woche Sport getrieben und nur 18,6% waren 4 Mal oder öfter sportlich aktiv. Unter den sehr Aktiven liegt dabei der Anteil der Männer mit 25,4% doppelt so hoch wie der Anteil der hoch aktiven Frauen (12,1%).

Die Veränderung der sportlichen Aktivität nach dem Schulabschluss wurde ebenfalls nur retrospektiv erfasst. Über die Hälfte der LOGIK-Teilnehmer gibt bei dieser Frage an nach Schulabschluss weniger oder viel weniger Sport getrieben zu haben, bei 22,5% hat sich nichts verändert und nur 7% geben an nach Schulabschluss häufiger sportlich aktiv zu sein (vgl. Tabelle 11.38). Auch hier zeigt sich im X^2 -Test kein signifikanter Zusammenhang zwischen

Geschlecht und Veränderung der sportlichen Aktivität nach Schulabschluss ($X^2= 3,5$; $df=4$, $p<.47$).

Tabelle 11.37: Häufigkeitsverteilung der sportlichen Aktivität im Jugendalter (zusätzlich zum Schulsport) in Abhängigkeit vom Geschlecht

		Häufigkeit sportliche Aktivität im Jugendalter					Gesamt
		nie	weniger als 1 mal/Woche	1 mal/Woche	2-3 mal/Woche	4 mal oder öfter/Woche	
Männer	N	6	6	9	26	16	63
	%	9,5%	9,5%	14,3%	41,3%	25,4%	
Frauen	N	8	1	18	31	8	66
	%	12,1%	1,5%	27,3%	47,0%	12,1%	
Gesamt	N	14	7	27	57	24	129
	%	10,9%	5,4%	20,9%	44,2%	18,6%	

Tabelle 11.38: Häufigkeitsverteilung der Veränderung des sportlichen Aktivitätslevels nach dem Schulabschluss in Abhängigkeit vom Geschlecht

		Sport nach der Schulzeit					Gesamt
		viel weniger	weniger	genauso viel	mehr	viel mehr	
Männer	N	11	24	14	9	5	63
	%	17,5%	38,1%	22,2%	14,3%	7,9%	
Frauen	N	20	18	15	9	4	66
	%	30,3%	27,3%	22,7%	13,6%	6,1%	
Gesamt	N	31	42	29	18	9	129
	%	24,0%	32,6%	22,5%	14,0%	7,0%	

Da für die sportliche Aktivität im Jugendalter keine praktischen Motoriktests zur Validierung vorliegen, kann lediglich die letzte Sportnote, die im Alter von 18 Jahren erhoben wurde, als relativ „grobes“ Validitätskriterium verwendet werden. Die Korrelationen betragen bei den Männern $-.39$ und den Frauen $-.31$. Da die Verteilung der Sportnote schief (Schiefe = $.76$; Kolmogorov-Smirnov- $Z=3,2$; $p<.001$) zugunsten der guten Noten verläuft und deutlich schlechter zwischen guten und schlechteren motorischen Leistungen differenziert als ein motorischer Test, können diese mittelhohen signifikanten Korrelationen zumindest als ausreichend angesehen werden.

Dennoch darf nicht übersehen werden, dass retrospektive Angaben über länger zurückliegende Verhaltensgewohnheiten nachgewiesenermaßen (vgl. Übersicht bei Bernard et. al. 1984) sehr anfällig für Erinnerungsverzerrungen sein können. Möglicherweise wird von den sportlichen Leistungen (z.B. Sportnote), die man früher erbracht hat und an die man sich wahrscheinlich besser erinnern kann auf die damalige sportliche Aktivität geschlossen. Zudem können auch die augenblickliche sportliche Aktivität und die Einstellung zum Sport den Blick auf vergangenes Verhalten verzerren. Aufgrund dessen werden in den nachfolgenden Auswertungen soweit möglich die prospektiven Angaben zur sportlichen

Aktivität mit 12 und 23 Jahren herangezogen und nur gelegentlich von den retrospektiven Maßen Gebrauch gemacht.

11.4.2. Stabilität sportlicher Aktivität vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter

Um die Stabilität der sportlichen Aktivität über den Untersuchungszeitraum zu erfassen, wurden die verschiedenen Maße der sportlichen Aktivität (Häufigkeit, METs, Stunden Sport/Woche) in den verschiedenen Altersbereichen (Kindheit, Jugendalter, frühes Erwachsenenalter) miteinander korreliert (vgl. Tabelle 11.39).

Bei den Männern korreliert die sportliche Aktivität mit 12 Jahren mittelhoch mit .47 mit der sportlichen Aktivität im Jugendalter, die ihrerseits mit der Anzahl an Stunden Sport/Woche mit 23 Jahren signifikant mit .38 korreliert. Bei den Frauen fallen die Stabilitäten der sportlichen Aktivität von 12 Jahren bis ins Jugendalter mit .35 und vom Jugendalter bis ins frühe Erwachsenenalter mit .30 (Häufigkeit sportl. Akt.) ebenfalls signifikant aus.

Die Langzeitstabilitäten über einen Zeitraum von 11 Jahren (12 bis 23 Jahre) liegen bei den Männern mit Stabilitätskoeffizienten von .03 (Häufigkeit sportl. Akt.) und .15 (Stunden Sport/Woche) im unbedeutenden Bereich. Bei den Frauen dagegen korreliert die Häufigkeit sportlicher Aktivität im Alter von 12 Jahren mit den Aktivitätsmaßen im Alter von 23 Jahren mit .33 (Häufigkeit/Woche) und .32 (Stunden/Woche) gering aber noch signifikant (vgl. Tabelle 11.39).

Tabelle 11.39: Stabilität und Interkorrelation verschiedener sportlicher Aktivitäts-Indizes vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter (Männer unterhalb und Frauen oberhalb der Diagonalen)

		(1)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1) Häufigkeit sportlicher Aktivität 12 Jahre	r		,347(**)	,247	,333(*)	,32(*)
	p		,005	,102	,021	,028
	N		64	45	48	48
(3) Häufigkeit sportlicher Aktivität Jugendalter (retrospektiv)	r	,467(**)		,273	,308(*)	,198
	p	,000		,063	,030	,167
	N	62		47	50	50
(4) Aktivitätsindex (METs/Woche) 23 J.		,176	,365(*)		,672(**)	,642(**)
		,246	,015		,000	,000
		45	44		47	47
(5) Häufigkeit sportlicher Aktivität 23 Jahre	r	,028	,260	,656(**)		,864(**)
	p	,850	,082	,000		,000
	N	47	46	44		50
(6) Stunden Sport pro Woche 23 Jahre	r	,151	,377(**)	,805(**)	,803(**)	
	p	,310	,010	,000	,000	
	N	47	46	44	47	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Im Gegensatz zu den mittleren bis hohen Stabilitäten im motorischen Fähigkeitsbereich erweist sich die sportliche Aktivität vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter auch in der LOGIK-Studie als relativ instabile Verhaltensweise. Während zumindest bei den Frauen eine

geringe aber bedeutsame Stabilität sportlicher Aktivität vom späten Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter nachgewiesen werden konnte, finden sich bei den Männern keine relevanten Zusammenhänge mehr. Über kürzere Zeiträume von wenigen Jahren dagegen erweist sich die sportliche Aktivität auch bei den Männern zumindest als gering stabiles Verhaltensmuster.

11.4.3. Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität auf die motorische Entwicklung vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter

11.4.3.1. Deskriptive Analyse der habituellen sportlichen Aktivität

Mittels den Angaben zu ihrer sportlichen Aktivität in der Kindheit, im Schulalter und im frühen Erwachsenenalter werden die LOGIK-Teilnehmer in 3 Gruppen geteilt: Eine Gruppe ist vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter kontinuierlich mindestens 2 Mal zusätzlich zum Pflichtunterricht (Kriterium in der Kindheit und im Jugendalter) bzw. 3 Stunden (Kriterium im frühen Erwachsenenalter) pro Woche sportlich aktiv. Die zweite Gruppe weist in ihrer Bewegungsbiographie ein inkonstantes Aktivitätsmuster auf d.h. erreicht das Kriterium von mindestens 2 Mal Sporttreiben bzw. 3 Stunden Sport pro Woche nicht zu allen Messzeitpunkten. Die dritte Gruppe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Mitglieder in der Kindheit, in der Schulzeit und im frühen Erwachsenenalter kontinuierlich weniger als 2 Mal Sport die Woche bzw. weniger als 3 Stunden Sport pro Woche getrieben haben. Falls bei einer Person keine Angaben zu ihrer aktuellen sportlichen Aktivität vorlagen und eine Person in Kindheit und Jugendalter kontinuierlich sportlich aktiv bzw. inaktiv war, wurde zusätzlich die Antwort auf die Frage nach der Veränderung des Sportengagements nach ihrem Schulabschluss als Urteilsgrundlage herangezogen. In Kindheit und Jugendalter wenig aktive Personen wurden als „habituell“ wenig Aktive bzw. Inaktive eingestuft, wenn sich ihr Sportengagement nach dem Schulabschluss nicht verändert oder abgenommen hat. Bei einer Zunahme war keine Gruppeneinteilung der Person möglich, da eine Zunahme nicht gleichbedeutend mit dem Kriterium („mindestens 3 Stunden Sport/ Woche) ist. Umgekehrt verfahren wurde bei den in Kindheit und Schulzeit kontinuierlich aktiven Personen: Als habituell Aktive wurden sie eingeteilt, wenn sich ihr Sportengagement nach dem Schulabschluss nicht verändert oder zugenommen hatte. Wurde eine Abnahme des Sportengagements nach dem Schulabschluss angegeben, war keine Gruppeneinteilung möglich.

Die Gruppe der inkonstant aktiven Sportler musste als Zusammenfassung unterschiedlicher Verlaufstypen sportlicher Aktivität gebildet werden, da die Zellenbesetzung in den einzelnen Verlaufgruppen oft sehr gering war. Der Nachteil dieser Methode besteht in der Vermischung von Typen unterschiedlicher sportlicher Aktivität zum gleichen Messzeitpunkt. Tabelle 11.40 zeigt die Verteilung der LOGIK-Teilnehmer auf die drei Gruppen der habituell Aktiven, der habituell wenig Aktiven und der inkonstant Aktiven.

Tab. 11.40: Häufigkeitsverteilung von habituell sportlich aktiven, habituell sportlich wenig aktiven und habituell sportlich inkonstant aktiven Männern und Frauen der LOGIK-Studie

	Habituelle sportliche Aktivität			Gesamt
	kontinuierlich wenig aktiv	inkonstant aktiv	kontinuierlich aktiv	
Männer	12 (20%)	19 (31,7%)	29 (48,3%)	60
Frauen	13 (21,3%)	33 (54,1%)	15 (24,6%)	61
Gesamt	25 (20,7%)	52 (43%)	44 (36,4%)	221

Die Gruppe der inkonstant aktiven Sportler setzt sich in den nachfolgenden varianzanalytischen Berechnungen folgendermaßen zusammen: Bei den Frauen enthält die Gruppe der inkonstant aktiven fast ausschließlich Mitglieder die bereits seit dem Jugendalter oder spätestens nach dem Schulabschluss ihre sportlichen Aktivitäten eingeschränkt haben (76%). Bei den Männern gestaltet sich diese Gruppe etwas offener, da alle Verlaufstypen habitueller sportlicher Aktivität vertreten sind.

11.4.3.2. Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität auf die Leistungsentwicklung im Körperkoordinationstest (KTK)

Zur Überprüfung des Einflusses der habituellen sportlichen Aktivität auf die Leistungsentwicklung vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter werden dreifaktorielle Varianzanalysen mit Messwiederholung berechnet. Berücksichtigt wird neben den Faktoren der Zeit (Messwiederholungsfaktor: 4-fach gestuft) und der habituellen sportlichen Aktivität (3-fach gestuft), das Geschlecht der Versuchspersonen. Die Mittelwerte und Standardabweichungen in Abhängigkeit von der jeweiligen Faktorkombination sind in Tabelle 11.41 wiedergegeben. Abbildung 11.13 zeigt die Entwicklungsverläufe der KTK-Leistungen von 8 bis 23 Jahren für Männer und Frauen in Abhängigkeit von der habituellen sportlichen Aktivität. Am schlechtesten schneiden zu allen Alterszeitpunkten die wenig aktiven Männer ab. Bei den wenig aktiven Frauen dagegen zeigen sich Leistungsschwächen im KTK erst im frühen Erwachsenenalter. Über das Grundschulalter liegen sie gleichauf mit der habituell aktiven und inkonstant aktiven Gruppe. Über das Grundschulalter zeigen die habituell aktiven Frauen die besten Leistungen gefolgt von den habituell aktiven Männern. Beide Gruppen liegen geschlechtsspezifisch gesehen auch im frühen Erwachsenenalter noch vor den inkonstant aktiven Männern und Frauen, wobei der Leistungsvorsprung bei den Männern deutlich höher ausfällt als bei den Frauen.

In der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (vgl. Tabelle 11.42) werden neben den Haupteffekten der Zeit ($F(3, 267)= 318,5, p<.01$) und der „habituellen sportlichen Aktivität“ ($F(2; 89)=6,7, p<.01$), die Wechselwirkungen zwischen Zeit und Geschlecht ($F(3;267)=15,5, p<.01$) und Zeit und habitueller sportlicher Aktivität ($F(6, 267)=2,51, p<.02$) und die dreifache Wechselwirkung zwischen den Faktoren Zeit, Geschlecht und habitueller sportlicher Aktivität ($F(6, 267) = 2,25, p<.039$) signifikant. Der Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität auf die Leistungsentwicklung im KTK muss demnach in Abhängigkeit vom Geschlecht und vom Messzeitpunkt gesehen werden.

Tab. 11.41: Mittelwerte und Standardabweichung der Leistungen im KTK im Alter von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom Alter, der habituellen sportlichen Aktivität und dem Geschlecht

	Geschlecht	Habituelle sportl. Aktivität	m	s	N
KTK 8 J.	Männer	habituell wenig aktiv	128,222	28,669	9
		inkonstant aktiv	156,882	39,679	17
		habituell aktiv	164,608	34,908	23
		Gesamt	155,244	37,419	49
	Frauen	habituell wenig aktiv	155,222	37,979	9
		inkonstant aktiv	160,280	34,384	25
		habituell aktiv	181,583	29,305	12
		Gesamt	164,847	34,666	46
	Gesamt	habituell wenig aktiv	141,722	35,476	18
		inkonstant aktiv	158,904	36,185	42
		habituell aktiv	170,428	33,662	35
		Gesamt	159,894	36,243	95
KTK 10 J.	Männer	habituell wenig aktiv	180,777	29,443	9
		inkonstant aktiv	193,823	40,258	17
		habituell aktiv	214,173	39,419	23
		Gesamt	200,979	39,686	49
	Frauen	habituell wenig aktiv	204,777	33,300	9
		inkonstant aktiv	202,000	30,689	25
		habituell aktiv	223,833	25,222	12
		Gesamt	208,239	30,721	46
	Gesamt	habituell wenig aktiv	192,777	32,898	18
		inkonstant aktiv	198,690	34,645	42
		habituell aktiv	217,485	35,1127	35
		Gesamt	204,494	35,628	95
KTK 12 J.	Männer	habituell wenig aktiv	207,555	27,042	9
		inkonstant aktiv	220,176	36,887	17
		habituell aktiv	230,565	32,901	23
		Gesamt	222,734	33,859	49
	Frauen	habituell wenig aktiv	222,666	24,036	9
		inkonstant aktiv	217,760	29,149	25
		habituell aktiv	243,5833	28,770	12
		Gesamt	225,456	29,669	46
	Gesamt	habituell wenig aktiv	215,111	26,008	18
		inkonstant aktiv	218,738	32,090	42
		habituell aktiv	235,028	31,742	35
		Gesamt	224,052	31,760	95
KTK 23 J.	Männer	habituell wenig aktiv	223,666	41,946	9
		inkonstant aktiv	266,058	30,212	17
		habituell aktiv	293,956	38,974	23
		Gesamt	271,367	44,439	49
	Frauen	habituell wenig aktiv	227,222	34,805	9
		inkonstant aktiv	243,280	33,169	25
		habituell aktiv	249,333	52,056	12
		Gesamt	241,717	39,030	46
	Gesamt	habituell wenig aktiv	225,444	37,435	18
		inkonstant aktiv	252,500	33,590	42
		habituell aktiv	278,657	48,181	35
		Gesamt	257,010	44,267	95

Abb. 11.13: Leistungsentwicklung im KTK im Alter von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit von der habituellen sportlichen Aktivität und vom Geschlecht

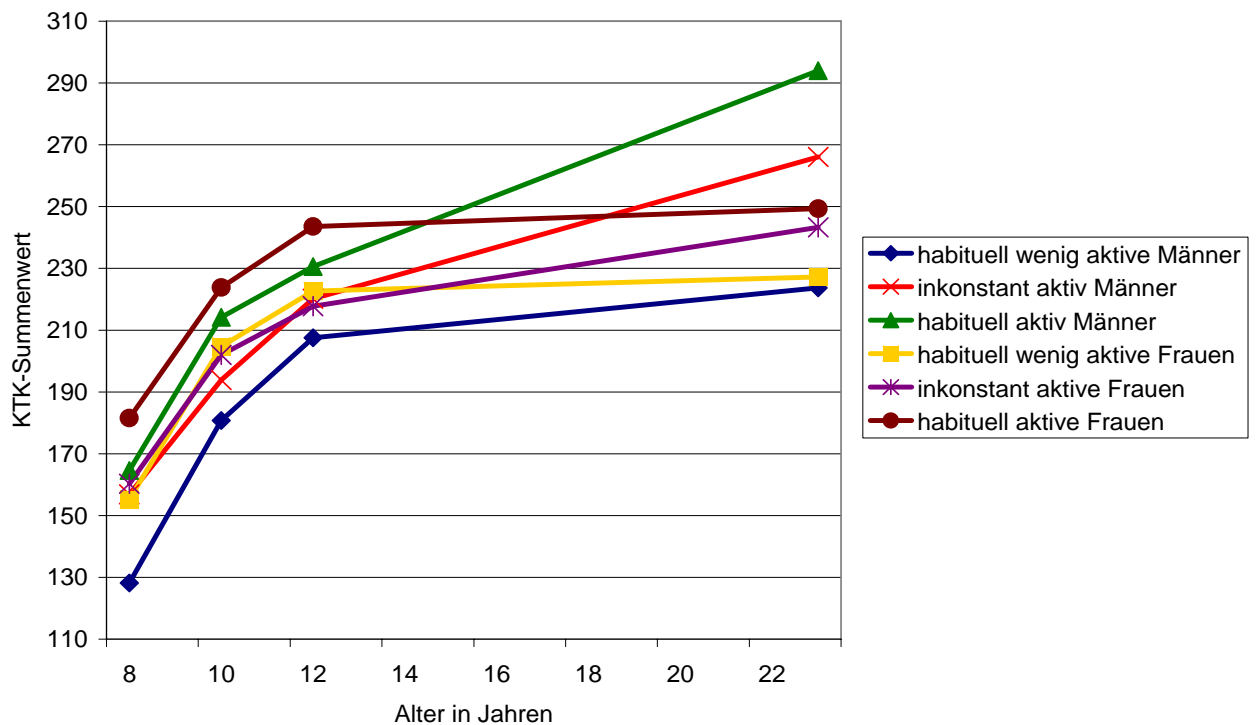


Tabelle 11.42: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Faktoren „Zeit“, „Geschlecht“ und „habituelle sportliche Aktivität“ auf die Leistungen im KTK

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sign.
Zeit	369813,90	3	123271,30	318,5	,000
Geschlecht	1456,15	1	1456,15	,40	,529
habit. sportl. Aktivität	48794,3	2	24397,16	6,70	,002
Zeit * Geschlecht	18040,880	3	6013,62	15,53	,000
Zeit * habit. sportl. Aktivität	5838,27	6	973,04	2,51	,022
Geschlecht * habit. sportl. Aktivität	5771,32	2	2885,66	,79	,455
Zeit * Geschlecht * habit. sportl. Aktivität	5235,06	6	872,51	2,25	,039

Die anschließenden geschlechtsspezifischen zweifaktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung mit den Faktoren Zeit und habituelle sportliche Aktivität führen für die Männer zu den in Tabelle 11.43 dargestellten Kennwerten. Die Kennwerte für die Frauen sind in Tabelle 11.44 wiedergegeben. Bei Signifikanz des Haupteffektes „habituelle sportliche Aktivität“ werden zusätzlich einfaktorielle Varianzanalysen mit nachgeschobenen Scheffé-Tests zum Vergleich der drei Gruppen unterschiedlicher habitueller sportlicher Aktivität zu den einzelnen Messzeitpunkten berechnet.

Geschlechtsspezifische zweifaktorielle Varianzanalysen

Männer

Die Leistungsentwicklung im KTK über die 4 Messzeitpunkte für die männlichen LOGIK-Teilnehmer ist in Abb. 11.14 dargestellt. Die kontinuierlich sportlich aktiven Sportler zeigen bei den Männern zu allen Messzeitpunkten die besten Leistungen, gefolgt von den inkonstant aktiven Sportlern. Die kontinuierlich wenig Aktiven bzw. Inaktiven schneiden zu allen Alterspunkten am schlechtesten ab. In der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, habituelle sportliche Aktivität) werden beide Haupteffekte und die Wechselwirkung signifikant (vgl. Tabelle 11.43).

In den einfaktoriellen Varianzanalysen pro Messzeitpunkt (Faktor: habituelle sportliche Aktivität) werden die Leistungsunterschiede zwischen den drei Gruppen unterschiedlicher habitueller sportlicher Aktivität jedoch nur im Alter von 23 Jahren (Haupteffekt habituelle sportliche Aktivität: $F(2, 54) = 12,95$, $p < .01$) signifikant. Die entsprechenden Teststatistiken der einfaktoriellen Varianzanalysen pro Messzeitpunkt sind im Anhang G-1 dargestellt (Tab. G-1.1 bis G-1.4).

Abb. 11.14: Leistungsentwicklung im KTK im Alter von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit von der habitueller sportlichen Aktivität bei den Männern

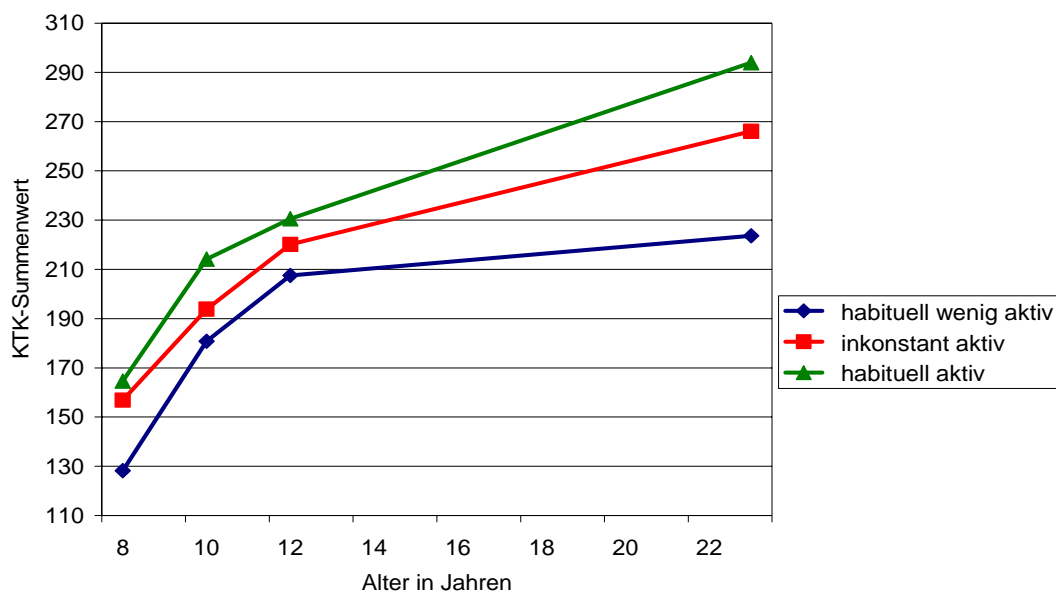


Tabelle 11.43: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss von den Faktoren „Zeit“ und „habituelle sportliche Aktivität“ auf die Leistungen im KTK bei den Männern

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	272855,961	3	90951,987	209,00	,000
habituelle sportliche Aktivität	44176,352	2	22088,176	5,673	,006
Zeit * habituelle sportliche Aktivität	9294,256	6	1549,043	3,560	,003

In den nachgeschobenen Scheffé-Tests (vgl. Anhang Tabellen G-1.5) zeigt sich, dass sich im Alter von 23 Jahren die Gruppe der kontinuierlich sportlich Aktiven ($p < .01$) und die Gruppe der inkonstant aktiven Sportler ($p < .01$) beide signifikant von den kontinuierlich wenig aktiven Sportlern unterscheiden. Die Differenzleistungen der kontinuierlich wenig Aktiven betragen im KTK-Summenwert mit 23 Jahren zu den kontinuierlich Aktiven 68 und zu den inkonstant Aktiven 49,4 Punkte. Zwischen den kontinuierlich Aktiven und den inkonstant Aktiven dagegen wird die Leistungsdifferenz (18 KTK-Punkte) nicht signifikant ($p < .21$).

Vergleicht man die Leistungszuwächse über die Zeit zwischen den drei Gruppen so zeigt sich nur im Altersbereich von 12 bis 23 Jahren ein deutlich steilerer Leistungsanstieg bei den kontinuierlichen Sportlern (63 KTK-Summenwertpunkte) und den inkonstant aktiven Sportlern (46 KTK-Summenwertpunkte) im Gegensatz zu den kontinuierlich wenig Aktiven bzw. Nichtsportlern (16 KTK-Summenwertpunkte) (vgl. Abb. 11.14). Dementsprechend wird in den drei zweifaktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung über je zwei aufeinander folgende Messzeitpunkte (vgl. Anhang G-1.2 Tabellen G-1.2.1 bis G-1.2.3.) nur für die Veränderung von 12 bis 23 Jahre die Wechselwirkung zwischen Zeit und habitueller sportlicher Aktivität signifikant ($F(2; 49) = 7,98; p < .01$), so dass für die einzelnen Gruppen nachgeschobene T-Tests für abhängige Stichproben berechnet werden können. Es zeigt sich nur für die Gruppe der habituell aktiven ($T(24) = 10,98; p < .01$) und der inkonstanten Sportler ($T(17) = 6,06; p < .001$) ein signifikanter Leistungszuwachs im KTK über den Altersbereich von 12 bis 23 Jahren (Tabelle G-1.2.4 im Anhang G). Der Zuwachs der habituell wenig Aktiven dagegen ist für den Altersbereich von 12 bis 23 Jahre nicht mehr bedeutsam ($T(9) = 1,28; p < .23$).

Frauen

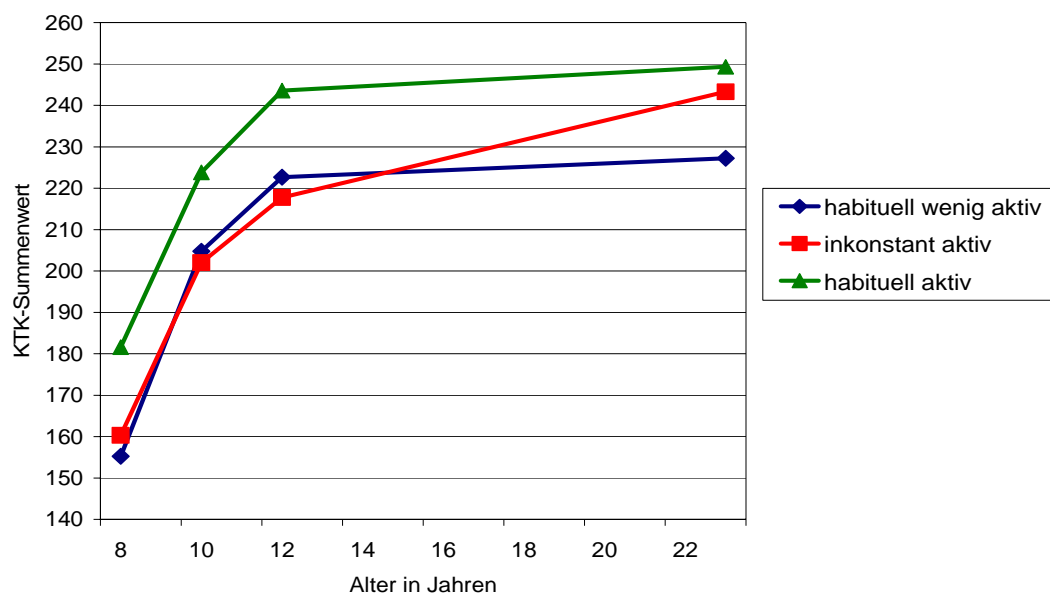
Abbildung 11.15 zeigt die Leistungsentwicklung im KTK in Abhängigkeit von der habituellen sportlichen Aktivität für die Frauen: Zu allen Messzeitpunkten zeigen die dauerhaften Sportlerinnen deutlich bessere Leistungen als ihre Alterskolleginnen, die nur inkonsistent oder wenig sportlich aktiv waren. Während die inkonstant aktiven Sportlerinnen im Grundschulalter fast gleichauf mit den kontinuierlich wenig aktiven Frauen liegen, können sie ihren Leistungsvorsprung über das Jugendalter ausbauen.

Die zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Faktoren „Zeit“ und „habituelle sportliche Aktivität“ bei den Frauen ergibt trotz der ersichtlichen Überlegenheit der kontinuierlich aktiven Sportlerinnen zu allen Messzeitpunkten (vgl. Abb. 11.15) jedoch keinen signifikanten Haupteffekt für die „habituelle sportliche Aktivität“ und keine signifikante Wechselwirkung (vgl. Tabelle 11.44). Lediglich der Leistungszuwachs über die Zeit wird für alle Gruppen signifikant ($F(3, 129) = 121,27; p < .01$).

Tabelle 11.44: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss von den Faktoren „Zeit“ und „habituelle sportliche Aktivität“ auf die Leistungen im KTK bei den Frauen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	122079,346	3	40693,115	121,272	,000
Habituelle sportliche Aktivität	13986,469	2	6993,234	2,080	,137
Zeit * habituelle sportliche Aktivität	2871,102	6	478,517	1,426	,209

Abb. 11.15: Leistungsentwicklung im KTK im Alter von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit von der habituellen sportlichen Aktivität bei den Frauen



11.4.3.3. Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität auf die Leistungsentwicklung im Standweitsprung

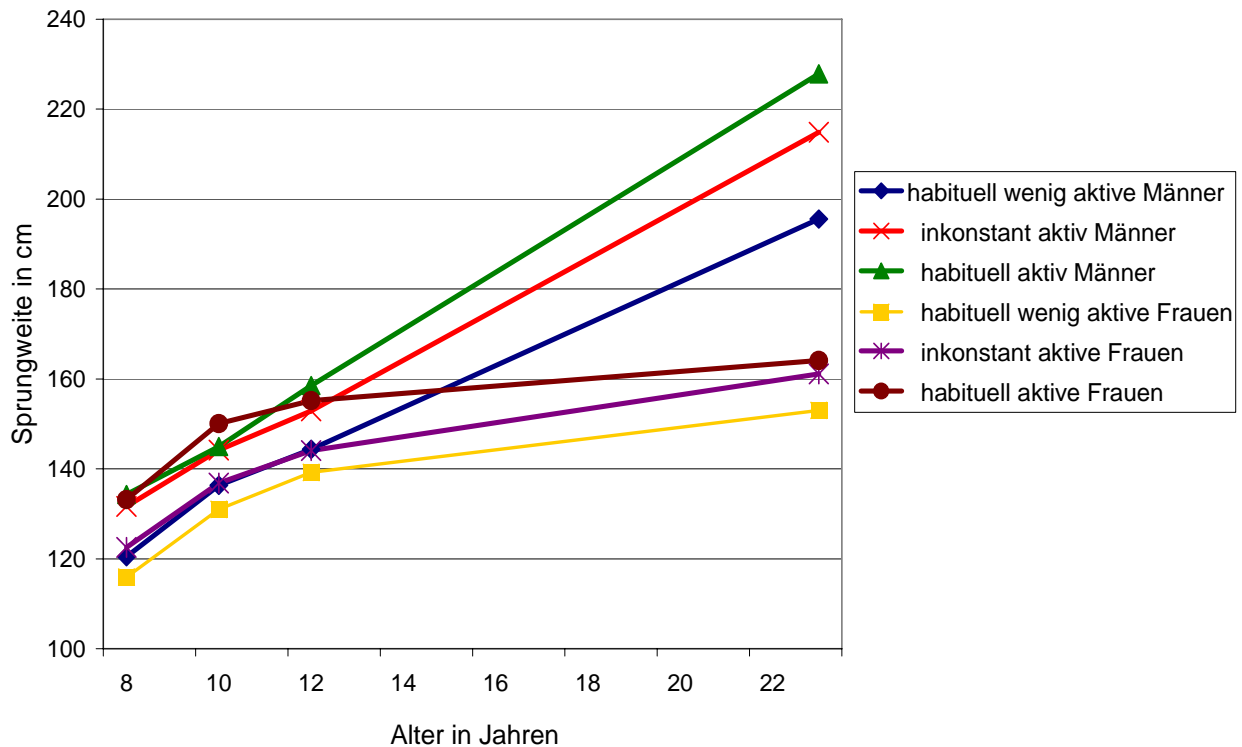
Der Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität auf die Leistungsentwicklung im Standweitsprung vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter wird ebenfalls mittels einer dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Faktoren Zeit (4-stufig), Geschlecht und habituelle sportliche Aktivität (3-stufig) geprüft. Tabelle 11.45 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im Standweitsprung zu den vier Messzeitpunkten in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Gruppe der habituellen sportlichen Aktivität. Der Leistungsverlauf ist für Männer und Frauen in der Abbildung 11.16 dargestellt. Sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen zeigen die habituell sportlich Aktiven zu allen Messzeitpunkten die besten Leistungen im Standweitsprung, gefolgt von der Gruppe der inkonstant aktiven Sportler. Die kontinuierlich wenig Aktiven bzw. Nichtsportler dagegen schneiden sowohl im Grundschulalter als auch im frühen Erwachsenenalter bei Männern und Frauen am schlechtesten ab.

Tab.11.45: Deskriptive Kennwerte der Leistungen im Standweitsprung im Alter von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Alter, der habituellen sportlichen Aktivität und dem Geschlecht

	Geschlecht	Habit. sport. Aktivität	m	s	N
Standweitsprung 8 J.	Männer	habituell wenig aktiv	120,444	25,010	9
		inkonstant aktiv	131,666	21,865	18
		habituell aktiv	134,269	15,230	26
		Gesamt	131,037	19,719	53
	Frauen	habituell wenig aktiv	115,900	16,481	10
		inkonstant aktiv	122,518	15,991	27
		habituell aktiv	133,166	23,881	12
		Gesamt	123,775	18,868	49
	Gesamt	habituell wenig aktiv	118,052	20,476	19
		inkonstant aktiv	126,177	18,877	45
		habituell aktiv	133,921	18,071	38
		Gesamt	127,549	19,562	102
	Standweitsprung 10 J.	Männer	habituell wenig aktiv	136,333	17,190
inkonstant aktiv			144,166	19,817	18
habituell aktiv			144,961	18,219	26
Gesamt			143,226	18,533	53
Frauen		habituell wenig aktiv	131,000	14,757	10
		inkonstant aktiv	136,851	19,005	27
		habituell aktiv	150,083	18,138	12
		Gesamt	138,897	18,934	49
Gesamt		habituell wenig aktiv	133,526	15,738	19
		inkonstant aktiv	139,777	19,450	45
		habituell aktiv	146,578	18,108	38
		Gesamt	141,147	18,760	102
Standweitsprung 12 J.		Männer	habituell wenig aktiv	144,333	23,302
	inkonstant aktiv		152,888	23,331	18
	habituell aktiv		158,500	17,394	26
	Gesamt		154,188	20,824	53
	Frauen	habituell wenig aktiv	139,200	14,596	10
		inkonstant aktiv	144,074	21,352	27
		habituell aktiv	155,166	18,658	12
		Gesamt	145,795	19,984	49
	Gesamt	habituell wenig aktiv	141,631	18,836	19
		inkonstant aktiv	147,600	22,333	45
		habituell aktiv	157,447	17,618	38
		Gesamt	150,156	20,756	102
	Standweitsprung 23 J.	Männer	habituell wenig aktiv	195,555	30,195
inkonstant aktiv			214,888	30,243	18
habituell aktiv			227,884	24,145	26
Gesamt			217,981	29,308	53
Frauen		habituell wenig aktiv	153,000	12,445	10
		inkonstant aktiv	161,111	22,390	27
		habituell aktiv	164,083	25,368	12
		Gesamt	160,183	21,520	49
Gesamt		habituell wenig aktiv	173,157	30,971	19
		inkonstant aktiv	182,622	36,871	45
		habituell aktiv	207,736	38,581	38
		Gesamt	190,215	38,787	102

Der Leistungsanstieg im Standweitsprung über das Jugendalter unterscheidet sich nur zwischen den Geschlechtern, nicht aber in Abhängigkeit von der habituellen sportlichen Aktivität: Sowohl die Gruppe der Inaktiven, als auch die Gruppen der instabil aktiven und der kontinuierlich aktiven Sportler verzeichnen über das Grundschul- bis ins Erwachsenenalter deutliche Leistungszunahmen.

Abb. 11.16: Leistungsentwicklung im Standweitsprung im Alter von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit von der habituellen sportlichen Aktivität und vom Geschlecht



In der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (vgl. Tabelle 11.46) wird neben den Haupteffekten der Zeit ($F(3,288) = 323,25$, $p < .01$), des Geschlechts ($F(1,96) = 219,52$, $p < .01$) und der „habituellen sportlichen Aktivität“ ($F(2,96) = 5,56$, $p < .01$), die Wechselwirkung zwischen Zeit und Geschlecht ($F(3,288) = 74,73$, $p < .01$) signifikant. Die dreifache Wechselwirkung zwischen Zeit, Geschlecht und habitueller sportlicher Aktivität scheidet knapp an der 5%-Signifikanzhürde ($F(6,288) = 2,06$, $p < .058$). Der signifikante Haupteffekt der habitueller sportlichen Aktivität und die nicht signifikante Wechselwirkung mit der Zeit belegt, dass sich die drei Gruppen hinsichtlich ihrer Leistungen im Standweitsprung signifikant unterscheiden.

Tabelle 11.46: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss von den Faktoren „Zeit“, „Geschlecht“ und „habituelle sportliche Aktivität“ auf die Leistungen im Standweitsprung von 8 bis 23 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	165119,068	3	55039,689	323,246	,000
habituelle sportliche Aktivität	13349,648	2	6674,824	5,559	,005
Geschlecht	23440,215	1	23440,215	19,52	,000
Zeit * habituelle sportliche Aktivität	549,268	6	91,545	,538	,779
Zeit * Geschlecht	38175,238	3	12725,079	74,73	,000
Habituelle sportliche Aktivität * Geschlecht	498,494	2	249,247	,208	,813
Zeit* habituelle sportliche Aktivität * Geschlecht	2105,702	6	350,950	2,061	,058

Um herauszufinden zu welchen Messzeitpunkten und zwischen welchen der drei Gruppen bedeutsame Unterschiede vorliegen, werden für die einzelnen Messzeitpunkte zweifaktorielle Varianzanalysen (Faktoren: habituelle sportliche Aktivität, Geschlecht) mit den dazugehörigen Scheffé-Tests nachgeschoben. Die entsprechenden Teststatistiken befinden sich im Anhang G-2.

Zu allen vier Messzeitpunkten ergibt sich ein signifikanter Haupteffekt für die habituelle sportliche Aktivität (vgl. Anhang G-2 Tabellen G-2.1, G-2.3, G-2.5, G-2.7). Der Haupteffekt „Geschlecht“ zeigt sich nur im Alter von 23 Jahren ($F(1,107) = 116,8, p < .01$). Die Wechselwirkung „Geschlecht x sportliche Aktivität“ wird zu keinem Messzeitpunkt signifikant.

Es erweisen sich in den nachgeschobenen Scheffé-Tests (vgl. Tabellen im Anhang G-2 Tabellen G-2.2, G-2.4, G-2.6, G-2.8) im Alter von 8 und 12 Jahren nur die Leistungsdifferenzen zwischen den habituellen Sportlern und den habituell wenig Aktiven als signifikant. Mit 10 Jahren scheitert dieser Gruppenvergleich (habituell Aktive und habituell wenig Aktive) mit $p < .041$ an dem adjustierten α -Niveau von .017.

Im Alter von 23 werden aufgrund der ebenfalls signifikanten Hauptwirkung „Geschlecht“ geschlechtsspezifische einfaktorielle Varianzanalysen zum Vergleich der 3 Gruppen habitueller sportlicher Aktivität im Alter von 23 Jahren durchgeführt (vgl. Tabelle G-2.9 und G-2.11. im Anhang G-2): es ergibt sich nur für die Männer ein bedeutsamer Haupteffekt für die habituelle sportliche Aktivität ($F(2,55) = 6,8, p < .002$). Die männlichen Sportler springen im Alter von 23 Jahren im Schnitt 35 cm weiter als die habituell wenig Aktiven, nur 11 cm weiter als die inkonstant Aktiven. Die inkonstant Aktiven springen immerhin noch 23 cm weiter als die wenig Aktiven. Dennoch wird in den nachgeschobenen Scheffé-Tests nur die Leistungsdifferenz der habituell Aktiven zu den habituell wenig Aktiven bedeutsam (vgl. Tabelle G-2.10. im Anhang G-2).

Bei den Frauen im Alter von 23 Jahren dagegen unterscheiden sich die Leistungen der habituellen Sportlerinnen nur gegenüber den wenig Aktiven (8 cm), nicht gegenüber den inkonstant Aktiven. Dieser Unterschied ist aber zu gering um signifikant zu sein.

11.4.3.4. Zusammenfassung und Diskussion

Insgesamt zeigt sich sowohl im KTK als auch im Standweitsprung ein signifikanter Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität zugunsten der habituell aktiven Sportler. Während sich im Standweitsprung dieser Effekt zu allen Messzeitpunkten und mit Ausnahme der 23-jährigen Frauen bei beiden Geschlechtern zeigt, erweist sich die Überlegenheit der habituellen Sportler im KTK nur bei den Männern und nur im Alter von 23 Jahren als signifikant. Insgesamt kann beobachtet werden, dass vor allem bei den Männern die Leistungsunterschiede zwischen den Gruppen im frühen Erwachsenenalter größer werden d.h. dass der Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität mit zunehmendem Alter stärker zum Tragen kommt.

Die Ursachen für die nicht-signifikanten Leistungsunterschiede im KTK im Kindesalter können ähnlich wie bereits in Kapitel 11.4.1.2 erläutert zumindest teilweise auf den hohen koordinativen Aufgabenanteil im KTK zurückgeführt werden, auf den sich ein hohes sportliches Engagement wahrscheinlich weniger auswirkt als auf rein konditionelle Aufgaben. Zum anderen wird für den geringen Zusammenhang von sportlicher Aktivität und motorischer Leistungsfähigkeit im Kindesalter oft die Überlagerung durch starke Reifungsunterschiede zwischen den Kindern verantwortlich gemacht.

Für die geringen Leistungsvorteile der habituell aktiven Frauen im Alter von 23 Jahren muss letztlich auch wieder die fragliche Validität der Angaben zu ihrer sportlichen Aktivität in Betracht gezogen werden (vgl. Kapitel 11.4.1.1).

Zudem kann die Gruppe der inkonstant Aktiven nicht eindeutig in Bezug auf das Ausmaß und den Verlauf der sportlichen Aktivität in Kindheit, Jugendalter und frühem Erwachsenenalter spezifiziert werden, da hier aufgrund der geringen Gruppenzahlen insgesamt 6 verschiedenen Verlaufstypen zusammengefasst werden mussten.

Außerdem muss berücksichtigt werden, dass die Gruppe der kontinuierlich wenig Aktiven in der insgesamt überdurchschnittlich aktiven LOGIK-Stichprobe relativ großzügig definiert wurden. Es handelt sich nur zu geringem Anteil um völlig inaktive Personen, sondern solche mit kontinuierlich weniger als 2 Mal Sport (Kindes- bzw. Jugendalter) bzw. 3 Stunden Sport (frühes Erwachsenenalter) die Woche. Insofern hätte wahrscheinlich ein strengeres Kriterium zu größeren Effekten geführt. Die geringe Stichprobengröße und das hohe Aktivitätslevel der LOGIK-Teilnehmer machten jedoch diesen Kompromiss erforderlich.

11.4.4. Einfluss der sportlichen Aktivität im Kindesalter auf die körperliche Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter

Die Korrelationen zwischen der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren und den motorischen Leistungen mit 23 Jahren fallen sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen relativ gering aus und werden alle nicht signifikant (vgl. Tabelle 11.47). Erst im Jugendalter steigt der Zusammenhang der sportlichen Aktivität mit den motorischen Leistungen im frühen Erwachsenenalter zumindest bei den Männern auf geringe bis mittelhohe Werte an (.25 -.44). Die Zusammenhänge der motorischen Leistungen im Kindesalter mit der sportlichen Aktivität im Alter von 23 Jahren liegen ebenfalls alle im geringen nicht signifikanten Bereich. Insofern können die langfristigen wechselseitigen Einflüsse zwischen sportlicher Aktivität und motorischer Leistungsfähigkeit zwischen Kindheit und frühem Erwachsenenalter beidseitig als gering bezeichnet werden.

Wie bereits aufgrund der geringen Korrelationen erwartet bringt die sportliche Aktivität im Kindesalter bei Männern und bei Frauen in den Regressionsanalysen keinen bedeutsamen eigenständigen Vorhersagebeitrag an der KTK-Leistung mit 23 Jahren.

Tabelle 11.47: Korrelationen zwischen der sportlichen Aktivität und der motorischen Leistungsfähigkeit bei Männern und Frauen zu verschiedenen Alterszeitpunkten

		Männer				Frauen			
		Häufigk. sportl. Akt 12 J.	Häufigk. sportl. Akt Jugend	Häufigk. sportl. Akt. 23 J.	Stund. Sport/Wo. 23 J.	Häufigk. sportl. Akt. 12 J.	Häufigk. sportl. Akt. Jugend	Häufigk. sportl. Akt 23 J	Stund. Sport/Wo. 23J.
KTK 12 J.	r	,197	,219	,257	,164	,019	,153	,220	,149
	p	,063	,096	,092	,287	,867	,232	,136	,316
	N	90	59	44	44	81	63	47	47
Standweitsprung 12 J.	r	,105	,222	,313(*)	,233	,058	,274(*)	,183	,156
	p	,313	,081	,032	,115	,600	,028	,212	,289
	N	95	63	47	47	83	64	48	48
KTK 23 J.	r	,178	,437(**)	,41(**)	,43(**)	,200	,138	,122	,26
	p	,133	,000	,007	,003	,113	,297	,15	,08
	N	73	60	44	44	64	59	43	43
Standweitsprung 23 J.	r	,150	,358(**)	,44(**)	,37(*)	,215	,065	,04	,14
	p	,198	,005	,002	,013	,086	,624	,78	,236
	N	75	61	46	46	65	60	43	43
PWC 170 23 J.	r	,001	,253	,33(*)	,19	,104	,171	,20	,25
	p	,992	,057	,038	,23	,422	,204	,21	,12
	N	71	57	40	40	62	57	42	42

* p<0,05, ** p<0,01

11.5. Einfluss des Body-Mass-Index (BMI) auf die motorische Entwicklung und die sportliche Aktivität vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter

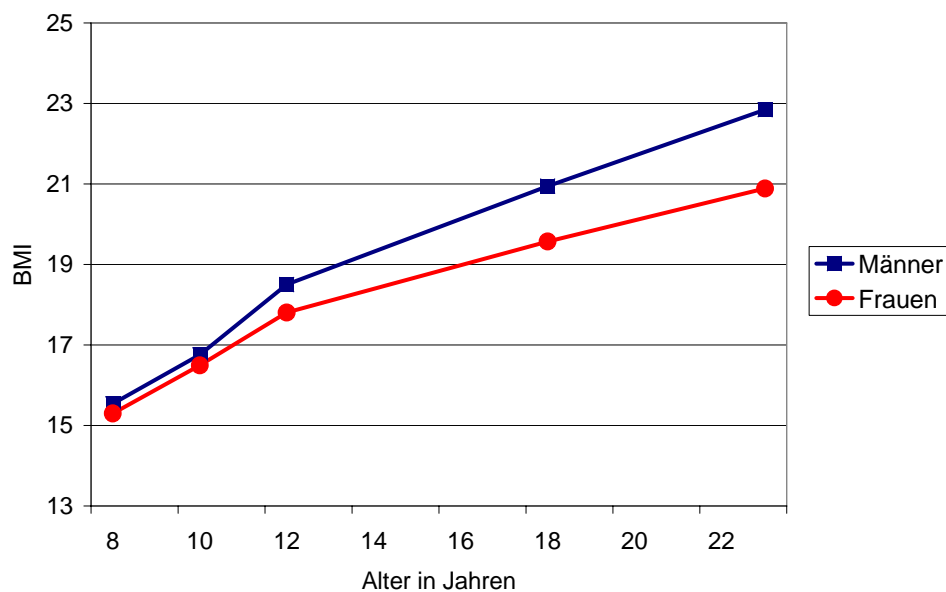
11.5.1. Deskriptive Analyse der BMI-Entwicklung

Die durchschnittliche Größen- und Gewichtsentwicklung der LOGIK-Teilnehmer im Altersbereich von 8 bis 23 Jahren kann im Anhang H Tabellen/Abbildungen H-1 nachgeschlagen werden. Die Entwicklung des BMI ist für Männer und Frauen in Tabelle 11.48 und Abbildung 11.17 dargestellt.

Tabelle 11.48: Entwicklung des BMI von 8 bis 23 Jahren bei Männern und Frauen

	Geschlecht	Mittelwert	Standardabweichung	N
BMI 8 Jahre	Männer	15,539	1,705	40
	Frauen	15,297	1,735	35
	Gesamt	15,4265	1,712	75
BMI 10 Jahre	Männer	16,7568	1,942	40
	Frauen	16,492	2,154	35
	Gesamt	16,6334	2,034	75
BMI 12 Jahre	Männer	18,4996	2,988	40
	Frauen	17,8067	2,103	35
	Gesamt	18,176	2,619	75
BMI 18 Jahre	Männer	20,9466	2,591	40
	Frauen	19,569	1,664	35
	Gesamt	20,303	2,299	75
BMI 23 Jahre	Männer	22,842	3,708	40
	Frauen	20,886	2,693	35
	Gesamt	21,930	3,397	75

Abb. 11.17: Entwicklung des BMI von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht



Es zeigt sich bei Männern und Frauen eine deutliche Zunahme des BMI über das Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter. Während sich Mädchen und Jungen im Kindesalter im mittleren BMI kaum unterscheiden, nimmt die Differenz über das Jugend- und frühe Erwachsenenalter deutlich zugunsten der Männer zu (vgl. Abb.11.17).

In Anlehnung an die WHO (WHO-Report, 1995) erfolgt die Einteilung der Versuchspersonen mit 18 und mit 23 Jahren in die 3 diagnostischen Gruppen Unter- (BMI kleiner 18,5), Normal-(BMI über 18,5 bis unter 25) und Übergewicht (BMI über 25) (vgl. Tab. 11.49). Da sich die Anzahl der Adipösen (BMI > 30) unter den LOGIK-Teilnehmern im Alter von 18 bzw. 23 Jahren auf 1 bzw. 6 Personen (4 Männer, 2 Frauen) beschränkt, wurden diese zur Gruppe der Übergewichtigen (BMI >25) hinzugenommen.

Im Kindesalter wurden die Grenzen zur Bestimmung von unter-, normal- und übergewichtigen Kindern analog der für deutsche Kinder repräsentativen Perzentilberechnung nach Kromeyer-Hauschild et al. (2001) beim Perzentil 15 und 85 für 8-, 10- und 12-jährige Mädchen und Jungen gezogen. Die Grenzen mussten etwas liberaler als die Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindesalter es vorschreibt (Definition von Übergewicht über dem 90. und Untergewicht unter dem 10. Perzentil) ausfallen, da die Gruppengrößen an unter- und übergewichtigen LOGIK-Kindern sonst zu gering ausgefallen wären. So wurden die Gruppengrenzen im Alter von 8 Jahren bei einem BMI von 14,1 und 18,5 gezogen. Im Alter von 10 bzw.12 Jahren liegen die Gruppengrenzen entsprechend höher bei 14,8 und 19,8 bzw. 15,8 und 21,5. Tabelle 11.50 zeigt den Anteil an unter-, normal- und übergewichtigen LOGIK-Kindern für die vier Altersstufen.

Tabelle 11.49: Häufigkeitsverteilung von Männern und Frauen auf die drei Gruppen Unter-, Normal- und Übergewicht im Alter von 8, 10, 12, 18 und 23 Jahren

		BMI 8 Jahre			Gesamt
		Untergewicht (BMI unter 14,1)	Normalgewicht (14,1 ≤ BMI ≤ 18,5)	Übergewicht (BMI >18,5)	
Männer	Anzahl	16	51	11	78
	%	20,5%	65,4%	14,1%	100,0%
Frauen	Anzahl	15	45	11	71
	%	21,1%	63,4%	15,5%	100,0%
Gesamt	Anzahl	31	96	22	149
	%	20,8%	64,4%	14,8%	100,0%
		BMI 10 Jahre			Gesamt
		Untergewicht (BMI unter 14,8)	Normalgewicht (14,8 ≤ BMI ≤ 19,8)	Übergewicht (BMI >19,8)	
Männer	Anzahl	11	57	9	77
	%	14,3%	74,0%	11,7%	100,0%
Frauen	Anzahl	12	51	9	72
	%	17,1%	72,9%	10,0%	100,0%
Gesamt	Anzahl	23	108	18	149
	%	15,6%	73,5%	10,9%	100,0%

		BMI 12 Jahre			Gesamt
		Untergewicht (BMI unter 15,8)	Normalgewicht (15,8 ≤ BMI ≤ 21,5)	Übergewicht (BMI >21,5)	
Männer	Anzahl	9	29	7	45
	%	16,3%	67,4%	16,3%	100,0%
Frauen	Anzahl	7	27	4	38
	%	16,2%	73,0%	10,8%	100,0%
Gesamt	Anzahl	16	56	11	82
	%	16,3%	70,0%	13,8%	100,0%
		BMI 18 Jahre			Gesamt
		Untergewicht (BMI unter 18,5)	Normalgewicht (18,5 ≤ BMI ≤ 25)	Übergewicht (BMI >25)	
Männer	Anzahl	11	58	7	76
	%	14,5%	76,3%	9,2%	100,0%
Frauen	Anzahl	13	50	4	67
	%	19,4%	74,6%	6,0%	100,0%
Gesamt	Anzahl	24	108	11	143
	%	16,8%	75,5%	7,7%	100,0%
		BMI 23 Jahre			Gesamt
		Untergewicht (BMI unter 18,5)	Normalgewicht (18,5 ≤ BMI ≤ 25)	Übergewicht (BMI >25)	
Männer	Anzahl	8	57	12	77
	%	10,2%	73,1%	15,4%	100,0%
Frauen	Anzahl	13	48	10	71
	%	18,3%	67,6%	14,1%	100,0%
Gesamt	Anzahl	21	105	22	148
	%	14,2%	70,9%	14,9%	100,0%

Tabelle 11.50: Veränderung der BMI-Gruppe von 8 bis 23 Jahre (N = 140) in Klammern Anzahl der Männer/Frauen)

BMI 8 Jahre	BMI 18 J.	BMI 23 J.			gesamt
		Untergewicht	Normalgewicht	Übergewicht	
Untergewicht	Untergewicht	10 (4/6)	6 (3/3)		16
	Normalgewicht	5 (3/2)	7 (4/3)		12
	Gesamt	15 (7/8)	13 (7/6)		28
Normalgewicht	Untergewicht	2(0/2)	6 (4/2)	0	8
	Normalgewicht	3 (1/2)	67 (36/31)	11 (6/5)	81
	Übergewicht	0	2 (2/0)	2 (1/1)	4
	Gesamt	5 (1/4)	75 (42/33)	13 (7/6)	93
Übergewicht	Normalgewicht		11 (5/6)	1 (1/0)	12
	Übergewicht		2 (1/1)	5 (3/2)	7
	Gesamt		13	6	19

Tabelle 11.50 zeigt die Veränderung der LOGIK-Teilnehmer in der BMI-Gruppenzugehörigkeit vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter: Insgesamt können 10 Personen (4 Männer, 6 Frauen) als dauerhaft untergewichtig bezeichnet werden, 67 (36 Männer, 31 Frauen) liegen stabil im Normalbereich und nur 5 LOGIK-Teilnehmer (3 Männer, 2 Frauen) bleiben vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter übergewichtig. Die übrigen 58

LOGIK-Teilnehmer pendeln zwischen benachbarten BMI-Gruppen, wobei allerdings keine Wechsel über 2 Klassen d.h. von unter- zu übergewichtig oder umgekehrt erfolgen. Insgesamt 13 Personen (7 Männer, 6 Frauen), die noch als Kind als untergewichtig eingestuft wurden wechseln im Jugend- oder frühen Erwachsenenalter zu den Normalgewichtigen. Während dagegen immerhin 11 Personen (6 Männer, 5 Frauen), die bis zu ihrem 18 Lebensjahr noch im Normalbereich lagen, mit 23 Jahren als übergewichtig eingestuft werden können. Dagegen können insgesamt 13 (6 Männer, 7 Frauen) der im Alter von 8 Jahren übergewichtigen Kinder ihr Übergewicht bis ins frühe Erwachsenenalter abbauen.

11.5.2. Einfluss des BMI auf die motorische Leistungsfähigkeit

Da der Anteil an stabil übergewichtigen Personen vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter sehr gering ist, kann die motorische Entwicklung dieser Gruppe nicht mit der Entwicklung permanent Unter- und Normalgewichtiger verglichen werden.

Die Tabellen 11.51 und 11.52 zeigen die Korrelationen zwischen BMI und motorischen Leistungen bei Männern und Frauen zu verschiedenen Alterszeitpunkten.

Tabelle 11.51: Korrelationen zwischen den motorischen Leistungen und dem BMI zu verschiedenen Alterszeitpunkten bei den Männern

Männer		BMI 8 J.	BMI 10 J.	BMI 12 J.	BMI 18 J.	BMI 23 J.
KTK 8 J.	r	-,110	-,213(*)	-,042	-,148	-,103
	p	,280	,038	,765	,173	,377
	N	98	95	52	86	76
KTK 10 J.	r	-,190	-,244(*)	-,033	-,159	-,182
	p	,068	,017	,821	,149	,122
	N	93	95	50	84	74
KTK 12 J.	r	-,149	-,223(*)	-,119	-,226(*)	-,216
	p	,164	,037	,414	,040	,068
	N	89	88	49	83	72
KTK 23 J.	r	-,317(**)	-,266(*)	-,210	-,202	-,278(*)
	p	,006	,024	,194	,090	,018
	N	73	72	40	71	72
Standweitsprung 8 J.	r	-,079	-,090	-,126	,005	-,095
	p	,439	,384	,368	,965	,411
	N	99	96	53	87	77
Standweitsprung 10 J.	r	-,164	-,184	-,153	,086	-,063
	p	,114	,074	,290	,435	,593
	N	94	95	50	84	74
Standweitsprung 12 J.	r	-,254(*)	-,276(**)	-,195	-,083	-,144
	p	,013	,007	,163	,448	,215
	N	94	93	53	86	76
Standweitsprung 23 J.	r	-,388(**)	-,334(**)	-,048	-,117	-,239(*)
	p	,001	,004	,766	,324	,040
	N	75	74	41	73	74
PWC 170 23 J.	r	-,088	-,035	-,241	,039	-,299(*)
	p	,466	,774	,150	,749	,011
	N	71	70	37	69	71

* p<0,05; ** p<0,01

Tabelle 11.52: Korrelationen zwischen den motorischen Leistungen und dem BMI zu verschiedenen Alterszeitpunkten bei den Frauen

Frauen		BMI 8 J.	BMI 10 J.	BMI 12 J.	BMI 18 J.	BMI 23 J.
KTK 8 J.	r	-,181	-,146	-,028	-,251(*)	-,175
	p	,083	,174	,862	,029	,150
	N	92	88	40	76	69
KTK 10 J.	r	-,364(**)	-,361(**)	-,312	-,369(**)	-,272(*)
	p	,001	,001	,056	,002	,029
	N	84	84	38	71	65
KTK 12 J.	r	-,481(**)	-,482(**)	-,426(**)	-,477(**)	-,401(**)
	p	,000	,000	,005	,000	,001
	N	82	80	42	74	68
KTK 23 J.	r	-,216	-,246	-,093	-,234	-,196
	p	,084	,050	,606	,069	,123
	N	65	64	33	61	63
Standweitsprung 8 J.	r	-,203	-,212(*)	-,223	-,187	-,125
	p	,051	,046	,162	,103	,307
	N	93	89	41	77	69
Standweitsprung 10 J.	r	-,430(**)	-,433(**)	-,336(*)	-,389(**)	-,277(*)
	p	,000	,000	,032	,001	,022
	N	89	89	41	76	68
Standweitsprung 12 J.	r	-,478(**)	-,473(**)	-,313(*)	-,479(**)	-,440(**)
	p	,000	,000	,044	,000	,000
	N	84	82	42	76	69
Standweitsprung 23 J.	r	-,374(**)	-,428(**)	-,308	-,381(**)	-,400(**)
	p	,002	,000	,076	,002	,001
	N	66	65	34	62	64
PWC 170 23 J.	r	-,210	-,224	,016	-,222	-,400(**)
	p	,102	,082	,933	,091	,001
	N	62	61	31	59	62

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Die Korrelationen des BMI mit den motorischen Testleistungen fallen bei den Frauen abgesehen vom KTK mit 23 Jahren durchwegs höher aus als die der Männer und liegen im geringen bis mittleren meist signifikantem Bereich zwischen $-0,20$ und $-0,40$. Bei den Männern dagegen fallen die Korrelationen vor allem in der Kindheit oft zu gering aus um signifikant zu werden.

Es kann jedoch angenommen werden, dass sich der Zusammenhang zwischen BMI mit der motorischen Leistungsfähigkeit eher umgekehrt U-förmig darstellt, da sowohl Untergewicht (wenig Muskulatur) als auch Übergewicht (ungünstiges Last-Kraft-Verhältnis) sich negativ auf die motorischen Leistungen auswirken sollten. Deshalb wird der Einfluss des BMI mittels einfaktorieller Varianzanalysen (Faktor: Geschlecht) für die einzelnen Messzeitpunkte bestimmt.

11.5.2.1. Einfluss des BMI auf die motorische Leistungsfähigkeit im Grundschulalter

8 Jahre

Im Alter von 8 Jahren zeigen sich in den zweifaktoriellen Varianzanalysen mit den Faktoren Geschlecht und BMI-Gruppe sowohl im KTK als auch im Standweitsprung signifikante Haupteffekte für die BMI-Gruppe (vgl. Tab. 11.54 und 11.56; KTK: $F(2,140) = 4,7$, $p < .01$; Standweitsprung: $F(2,141) = 5,8$, $p < .004$). Im KTK schneiden die Normalgewichtigen am besten ab, gefolgt von den Unter- und den Übergewichtigen (Tab. 11.53; vgl. Abb.11.18). In den nachgeschobenen Scheffé-Tests zum Vergleich der einzelnen Gruppen untereinander erweist sich jedoch aufgrund der α -Adjustierung keiner der 3 Gruppenvergleiche als signifikant (vgl. Tab. 11.55). Der Vergleich Normal- vs. Übergewichtige scheidet knapp mit $p < .025$.

Im Standweitsprung zeigen ebenfalls die Normalgewichtigen bei Jungen und Mädchen die besten Leistungen, gefolgt von den Untergewichtigen. Am schlechtesten schneiden auch hier die Übergewichtigen ab (vgl. Tab. 11.56 und Abb.11.19). Insbesondere die übergewichtigen Mädchen zeigen einen starken Leistungseinbruch. In den nachgeschobenen Scheffé-Tests (vgl. Tab. 11.58) erweist sich die Leistungsdifferenz von ca. 14 cm in den mittleren Standweitsprungsleistungen von normal- und übergewichtigen Kindern als signifikant ($p < .005$). Trennt man Mädchen und Jungen und berechnet einfaktorielle Varianzanalysen zur geschlechtsspezifischen Analyse der Mittelwertsunterschiede zwischen den 3 BMI-Gruppen, so zeigt sich für die Jungen im KTK und im Standweitsprung kein signifikanter Effekt der BMI-Gruppe mehr (vgl. Anhang H-2 Tab. H-2.3). Nur bei den Mädchen wird der Leistungsunterschied im KTK ($F(2, 67)=3,23$, $p < .045$) und im Standweitsprung ($F(2,67)=4,8$, $p < .012$) signifikant. Die Unterschiede zwischen den drei BMI-Gruppen in den mittleren KTK-Leistungen sind jedoch zu gering um in den nachgeschobenen Scheffé-Tests auf dem adjustierten α -Niveau signifikant zu werden (vgl. Anhang H-2, Tab. H-2.1 und H-2.2). Im Standweitsprung dagegen wird die Sprungweitendifferenz von durchschnittlich 18 cm der Normal- zu den Übergewichtigen signifikant ($p < .014$; vgl. Tab. H-2.2 Anhang H-2).

Tabelle 11.53: Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK mit 8 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

Geschlecht	BMI-Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Jungen	Untergewicht	145,187	27,694	16
	Normalgewicht	156,408	37,043	49
	Übergewicht	137,818	34,979	11
	Gesamt	151,355	35,304	76
Mädchen	Untergewicht	154,733	26,660	15
	Normalgewicht	169,931	35,148	44
	Übergewicht	142,272	42,097	11
	Gesamt	162,328	35,839	70
Gesamt	Untergewicht	149,806	27,178	31
	Normalgewicht	162,806	36,598	93
	Übergewicht	140,045	37,838	22
	Gesamt	156,616	35,863	146

Abb.11.18: Leistungen im KTK mit 8 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

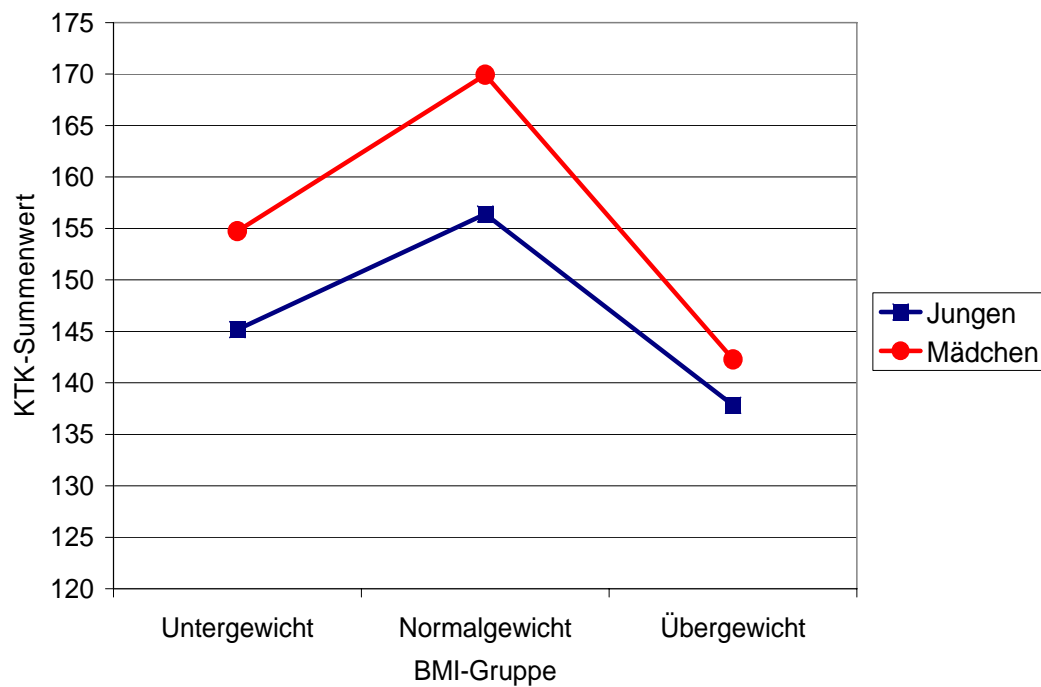


Tabelle 11.54: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Jungen und Mädchen im KTK mit 8 Jahren

Quelle der Variation	Quadrat-summe	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BMI-Gruppe	11386,400	2	5693,200	4,677	,011
Geschlecht	2139,308	1	2139,308	1,758	,187
Geschlecht * BMI-Gruppe	396,182	2	198,091	,163	,850

Tabelle 11.55: Vergleich der drei BMI-Gruppen im KTK im Alter von 8 Jahren mittels Scheffé-Tests

(I) BMI-Gruppe	(J) BMI-Gruppe	Mittlere Differenz	Standardfehler	Signifikanz
Untergewicht	Normalgewicht	-13,000	7,235	,203
Untergewicht	Übergewicht	9,760	9,7256	,605
Normalgewicht	Übergewicht	22,760 (*)	8,271	,025

* $p < ,05$

Tabelle 11.56: Mittelwerte und Standardabweichungen im Standweitsprung mit 8 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

Geschlecht	BMI-Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Jungen	Untergewicht	128,75000	16,671	16
	Normalgewicht	134,060	18,203	50
	Übergewicht	124,181	20,512	11
	Gesamt	131,545	18,371	77
Mädchen	Untergewicht	121,600	18,050	15
	Normalgewicht	128,363	19,188	44
	Übergewicht	110,090	10,300	11
	Gesamt	124,0424	18,846	70
Gesamt	Untergewicht	125,290	17,441	31
	Normalgewicht	131,393	18,788	94
	Übergewicht	117,136	17,403	22
	Gesamt	127,972	18,912	147

Abb. 11.19: Leistungen im Standweitsprung mit 8 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

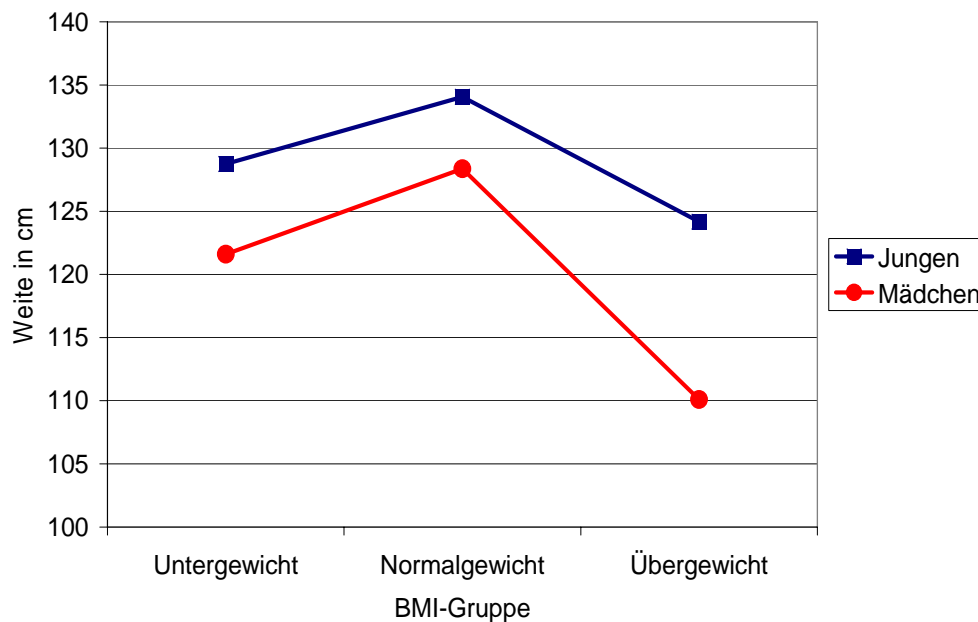


Tabelle 11.57: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Jungen und Mädchen im Standweitsprung mit 8 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BMI-Gruppe	3804,741	2	1902,371	5,823	,004
Geschlecht	2051,433	1	2051,433	6,279	,013
BMI-Gruppe *Geschlecht	313,953	2	156,976	,480	,620

Tabelle 11.58: Vergleich der drei BMI-Gruppen im Standweitsprung im Alter von 8 Jahren mittels Scheffé-Tests

(I) BMI-Gruppe	(J) BMI-Gruppe	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Untergewicht	Normalgewicht	-6,103	3,743	,268
Untergewicht	Übergewicht	8,153	5,038	,273
Normalgewicht	Übergewicht	14,257 (*)	4,280	,005

* $p < ,05$

10 Jahre

Auch mit 10 Jahren bringen die übergewichtigen Kinder bei Jungen und Mädchen deutlich schlechtere Leistungen als ihre Altergenossen. Es zeigt sich auch mit 10 Jahren, dass der Leistungsrückstand der übergewichtigen Mädchen deutlich stärker ausgeprägt ist als der der übergewichtigen Jungen. Dies gilt sowohl für den KTK als auch den Standweitsprung (vgl. Abb. 11.20 und 11.21). Die Untergewichtigen und die Normalgewichtigen unterscheiden sich dagegen kaum in ihren motorischen Testleistungen (vgl. Tabellen 11.59 und 11.62).

Die zweifaktoriellen Varianzanalysen (Faktoren: Geschlecht und BMI-Gruppe; vgl. Tabellen 11.60 und 11.63) ergeben wie auch mit 8 Jahren für den KTK als auch den Standweitsprung einen signifikanten Haupteffekt für die BMI-Gruppe (KTK: $F(2,135) = 8,7$, $p < .001$); Standweitsprung: $F(2,138) = 3,3$, $p < .041$). Die Wechselwirkungen BMI-Gruppe und Geschlecht werden nicht signifikant.

Die nachgeschobenen Scheffé-Tests ergeben für den KTK einen signifikanten Leistungsvorsprung der Normalgewichtigen und auch der Untergewichtigen gegenüber den Übergewichtigen (vgl. Tabelle 11.61): Im Standweitsprung dagegen erreicht keiner der nachgeschobenen Gruppenvergleiche Signifikanz (Tabelle 11.64).

Vergleicht man für beide Geschlechter getrennt die Leistungen der drei BMI-Gruppen, so zeigt sich wie mit 8 Jahren bei den Männern sowohl im KTK ($F(2,72) = 1,6$, $p < .19$) als auch im Standweitsprung ($F(2, 72) = 0,37$, $p < .69$) kein signifikanter Effekt mehr für die BMI-Gruppe (vgl. Anhang H-2 Tabelle H-2.4). Bei den Frauen dagegen wird der Haupteffekt „BMI-Gruppe“ im KTK ($F(2,63) = 10,0$, $p < .001$) als auch im Standweitsprung ($F(2, 66) = 4,3$, $p < .017$) signifikant (vgl. Tabelle H-2.5 im Anhang H-2). Die nachgeschobenen Scheffé-Tests ergeben im KTK signifikante Leistungsunterschiede der beiden Gruppen der Unter- und Normalgewichtigen zu der Gruppe der Übergewichtigen. Im Standweitsprung scheitern diese Gruppenvergleiche knapp an der adjustierten Signifikanzgrenze (vgl. Anhang H-2 Tabelle H-2.6).

Tabelle 11.59: Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK mit 10 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

Geschlecht	BMI-Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Jungen	Untergewicht	195,454	22,339	11
	Normalgewicht	203,654	36,508	55
	Übergewicht	179,444	55,392	9
	Gesamt	199,546	37,893	75
Mädchen	Untergewicht	215,500	40,947	10
	Normalgewicht	213,612	27,249	49
	Übergewicht	161,142	26,903	9
	Gesamt	208,333	33,407	66
Gesamt	Untergewicht	205,000	33,306	21
	Normalgewicht	208,346	32,707	104
	Übergewicht	171,437	44,876	18
	Gesamt	203,659	36,007	143

Abb. 11.20: Leistungen im KTK im Alter von 10 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

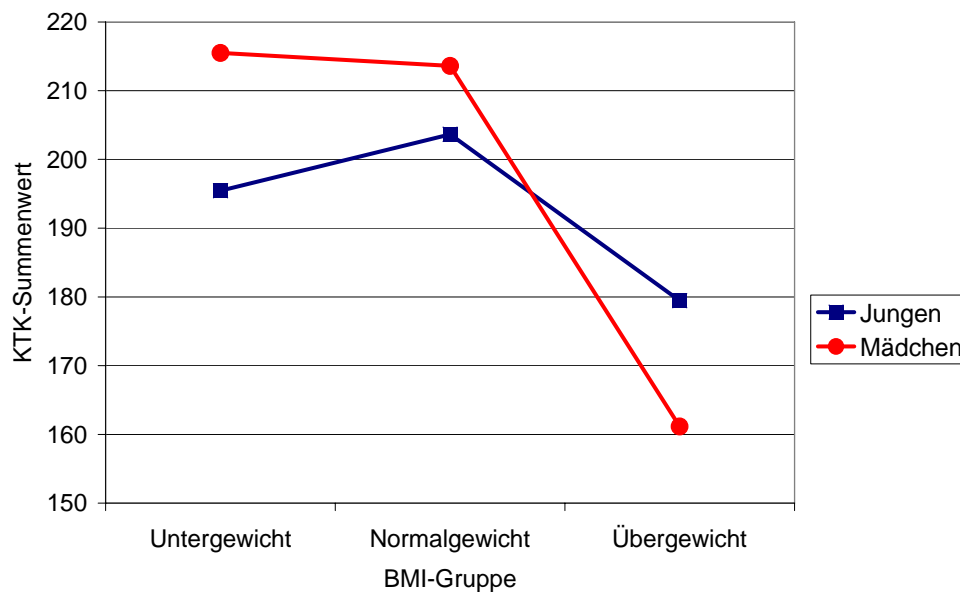


Tabelle 11.60: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Jungen und Mädchen im KTK mit 10 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	283,218	1	283,218	,244	,622
BMI-Gruppe	20162,108	2	10081,054	8,691	,000
Geschlecht * BMI-Gruppe	3580,182	2	1790,091	1,543	,217

Tabelle 11.61: Vergleich der drei BMI-Gruppen im KTK im Alter von 10 Jahren mittels Scheffé-Tests

(I) BMI-Gruppe	(J) BMI-Gruppe	Mittlere Differenz	Standardfehler	Signifikanz
Untergewicht	Normalgewicht	-3,346	8,147	,919
Untergewicht	Übergewicht	33,562 (*)	11,301	,014
Normalgewicht	Übergewicht	36,908 (*)	9,145	,000

* $p < ,05$

Tabelle 11.62: Mittelwerte und Standardabweichungen im Standweitsprung mit 10 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

Geschlecht	BMI-Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Jungen	Untergewicht	142,363	12,167	11
	Normalgewicht	145,200	18,780	55
	Übergewicht	140,000	21,563	9
	Gesamt	144,160	18,194	75
Mädchen	Untergewicht	142,333	15,476	12
	Normalgewicht	138,060	18,306	50
	Übergewicht	119,000	14,306	9
	Gesamt	136,869	18,370	69
Gesamt	Untergewicht	142,347	13,676	23
	Normalgewicht	141,800	18,811	105
	Übergewicht	130,812	21,109	18
	Gesamt	140,666	18,578	146

Abb. 11.21: Leistungen im Standweitsprung im Alter von 10 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

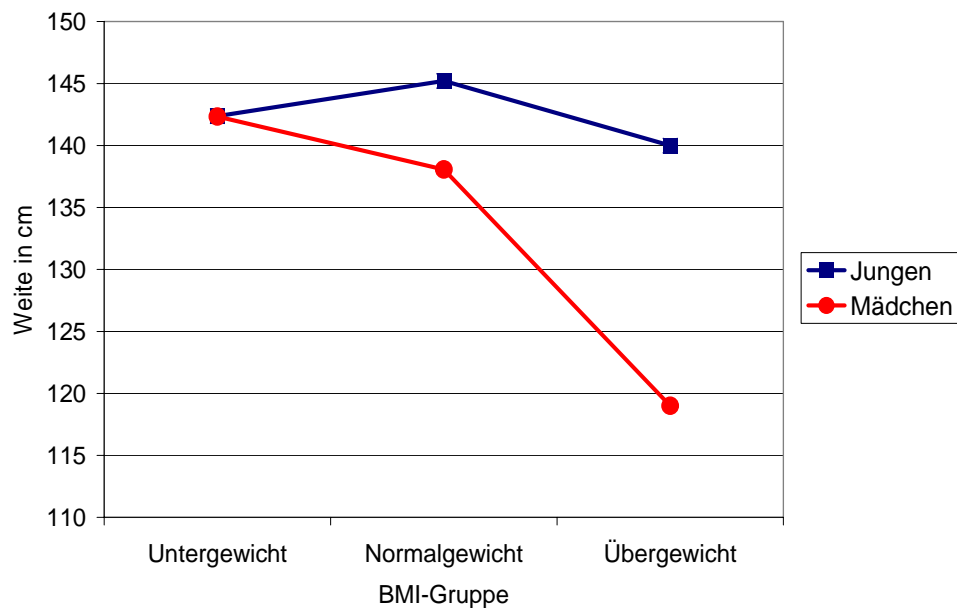


Tabelle 11.63: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Jungen und Mädchen im Standweitsprung mit 10 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	1701,498	1	1701,498	5,273	,023
BMI-Gruppe	2116,883	2	1058,441	3,280	,041
BMI-Gruppe * Geschlecht	1041,206	2	520,603	1,613	,203

Tabelle 11.64: Vergleich der drei BMI-Gruppen im Standweitsprung im Alter von 12 Jahren mittels Scheffé-Tests

(I) BMI-Gruppe	(J) BMI-Gruppe	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Untergewicht	Normalgewicht	,5478	4,135	,991
Untergewicht	Übergewicht	11,535	5,847	,147
Normalgewicht	Übergewicht	10,987	4,820	,078

* $p < ,05$

12 Jahre

Aufgrund der geringen Zellenbesetzung bei den Unter- und Übergewichtigen im Alter von 12 Jahren kann hier für die varianzanalytische Auswertung keine Trennung der Geschlechter erfolgen. Zur Berücksichtigung von Geschlechtsunterschieden wird der Einfluss der Variablen „Geschlecht“ stattdessen als Kovariate herauspartialisiert. Die Tabellen und Teststatistiken der Kovarianzanalysen befinden sich in den Tabellen 11.66 und 11.68: Sowohl im KTK als auch im Standweitsprung ergibt sich ein ähnliches Bild wie im Alter von 10 Jahren: während sich die Unter- und Normalgewichtigen in ihren mittleren Leistungen kaum unterscheiden, liegen die Übergewichtigen bei Jungen und Mädchen deutlich hinter den beiden anderen Gruppen zurück (vgl. Tabellen 11.65 und 11.67). In den Kovarianzanalysen wird dieser Mittelwertsunterschied aufgrund der BMI-Gruppe jedoch weder im KTK noch im Standweitsprung signifikant (KTK: $F(2, 72) = 2,2$, $p < .12$; Standweitsprung: $F(2, 72) = 2,1$, $p < .12$).

Tabelle 11.65: Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK mit 12 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe

BMI-Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Untergewicht	219,38	23,97	13
Normalgewicht	223,39	32,88	53
Übergewicht	200,10	46,72	10
Gesamt	219,64	34,128	76

Tabelle 11.66: Teststatistiken der Kovarianzanalyse zum Vergleich der drei BMI-Gruppen hinsichtlich ihrer Leistungen im KTK mit 12 Jahren unter Auspartialisierung der Variablen „Geschlecht“

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	1397,307	1	1397,307	1,236	,270
BMI-Gruppe	4919,114	2	2459,557	2,176	,121

Tabelle 11.67: Mittelwerte und Standardabweichungen der drei BMI-Gruppen im Standweitsprung mit 12 Jahren

BMI-Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Untergewicht	148,76	17,015	13
Normalgewicht	152,21	18,41	55
Übergewicht	140,50	24,50	10
Gesamt	150,14	19,19	78

Tabelle 11.68: Teststatistiken der Kovarianzanalyse zum Vergleich der drei BMI-Gruppen hinsichtlich ihrer Leistungen im Standweitsprung (12 Jahre) unter Auspartialisierung der Variablen „Geschlecht“

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	3396,28	1	3396,281	10,566	,002
BMI-Gruppe	1387,09	2	693,550	2,158	,123

11.5.2.2. Einfluss des BMI auf die motorische Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter

Die Abbildungen 11.22, 11.23 und 11.24 zeigen die durchschnittlichen Leistungen von Männern und Frauen im Alter von 23 Jahren in Abhängigkeit vom BMI in den drei motorischen Testaufgaben. Bei den Männern sind sowohl im KTK, als auch im Standweitsprung und in der PWC 170 die normalgewichtigen Männer den anderen beiden Gruppen überlegen. Die untergewichtigen Männer schneiden noch deutlich besser ab als ihre übergewichtigen Altersgenossen. Bei den Frauen dagegen werden die besten Leistungen in allen drei Motoriktests von der Gruppe der untergewichtigen Frauen erbracht, dicht gefolgt von den Normalgewichtigen. Deutlich schlechter schneiden jedoch durchwegs die übergewichtigen Frauen ab. Die dazugehörigen Mittelwerte und die Standardabweichungen sind in den Tabelle 11.69, 11.72 und 11.75 dargestellt.

Im Alter von 23 Jahren zeigt sich in den zweifaktoriellen Varianzanalysen (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von Unter-, Normal- und Übergewichtigen im KTK, Standweitsprung und in der aeroben Ausdauer (PWC 170) in allen drei motorischen Tests ein signifikanter Haupteffekt für die BMI-Gruppe (KTK: $F(2,129) = 12,04$, $p < .001$; Standweitsprung: $F(2,132) = 12,04$, $p < .001$; PWC 170: $F(2,128) = 5,6$, $p < .005$; vgl. Tabellen 11.70, 11.73 und 11.76). Die Wechselwirkung mit dem Geschlecht wird

bei keinem Test signifikant. In den nachgeschobenen Scheffé-Tests wird bei allen drei Tests nur der Gruppenvergleich zwischen den Normal- und den Übergewichtigen signifikant (vgl. Tabellen 11.71, 11.74 und 11.77). Dieser Effekt scheint jedoch in erster Linie aufgrund der Leistungsdominanz der normalgewichtigen Männer zu entstehen. Um zu prüfen ob sich die Leistungen der untergewichtigen Frauen von denen der Übergewichtigen signifikant unterscheiden, werden geschlechtsspezifisch einfaktorische Varianzanalysen zum Vergleich der drei BMI-Gruppen durchgeführt. Die entsprechenden Teststatistiken für Männer und Frauen befinden sich im Anhang H-2 in den Tabellen H-2.7 bis H-2.10.

Bei den Männern erreicht der Haupteffekt für die BMI-Gruppe nur im KTK ($F(2,69) = 8,0$, $p < .001$) und im Standweitsprung ($F(2,71) = 7,45$, $p < .001$) Signifikanz. In der aeroben Ausdauer dagegen scheitern die Leistungsunterschiede zwischen den unter-, normal- und übergewichtigen Männern knapp mit $p < .07$. Wie bereits aus den Abbildungen 11.22, 11.23 und 11.24 vermutet, werden kann, werden nur die Leistungsunterschiede zwischen den Normalgewichtigen und den Übergewichtigen in den nachgeschobenen Scheffé-Tests signifikant (vgl. Anhang H-2 Tabelle H-2.8).

Bei den Frauen dagegen erreicht der Haupteffekt für die BMI-Gruppe nur im Standweitsprung ($F(2, 61) = 6,8$, $p < .002$) und im Ausdauertests der PWC 170 ($F(2, 60) = 3,8$, $p < .028$) signifikante Werte (vgl. Anhang H-2 Tabelle H-2.9). Im KTK dagegen wird der Leistungsunterschied bedingt durch die BMI-Gruppe nicht signifikant ($F(2,60) = 1,2$, $p < .30$). Die nachgeschobenen Scheffé-Vergleiche (vgl. Anhang H-2 Tabelle H-2.10) ergeben signifikante Leistungsvorteile der unter- ($p < .007$) und der normalgewichtigen ($p < .004$) gegenüber den übergewichtigen Frauen im Standweitsprung. In der PWC 170 dagegen scheitert der Gruppenvergleich „Untergewichtige“ vs. „Übergewichtige“ knapp an der adjustierten Signifikanzgrenze ($p < .034$).

Tabelle 11.69: Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

Geschlecht	BMI-Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	Untergewicht	249,000	37,152	8
	Normalgewicht	278,283	38,475	53
	Übergewicht	229,545	44,793	11
	Gesamt	267,583	43,028	72
Frauen	Untergewicht	244,250	38,954	12
	Normalgewicht	239,488	37,949	43
	Übergewicht	218,375	39,892	8
	Gesamt	237,714	38,512	63
Gesamt	Untergewicht	246,150	37,319	20
	Normalgewicht	260,906	42,697	96
	Übergewicht	224,842	42,020	19
	Gesamt	253,644	43,4851	135

Abb. 11.22: Leistungen im KTK mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

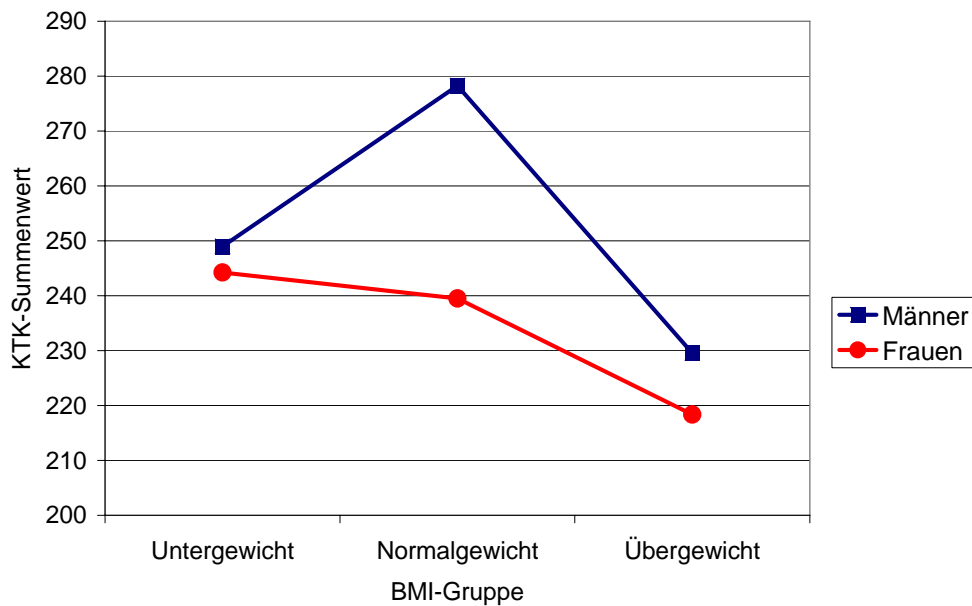


Tabelle 11.70: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Männern und Frauen im KTK mit 23 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	6419,296	1	6419,296	4,246	,041
BMI-Gruppe	19615,537	2	9807,769	6,487	,002
BMI-Gruppe * Geschlecht	6538,588	2	3269,294	2,162	,119

Tabelle 11.71: Vergleich der drei BMI-Gruppen im KTK im Alter von 23 Jahren mittels Scheffé-Tests

(I) BMI-Gruppe	(J) BMI-Gruppe	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Untergewicht	Normalgewicht	-14,756	9,557	,307
Untergewicht	Übergewicht	21,307	12,456	,235
Normalgewicht	Übergewicht	36,064 (*)	9,763	,002

* $p < ,05$

Tabelle 11.72: Mittelwerte und Standardabweichungen im Standweitsprung mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

Geschlecht	BMI-Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	Untergewicht	206,875	32,528	8
	Normalgewicht	223,727	23,949	55
	Übergewicht	192,909	27,919	11
	Gesamt	217,324	27,662	74
Frauen	Untergewicht	164,583	15,144	12
	Normalgewicht	161,465	19,092	43
	Übergewicht	138,055	18,197	9
	Gesamt	158,757	19,945	64
Gesamt	Untergewicht	181,500	31,216	20
	Normalgewicht	196,408	37,968	98
	Übergewicht	168,225	36,518	20
	Gesamt	190,163	38,077	138

Abb. 11.23: Leistungen im Standweitsprung mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und vom Geschlecht

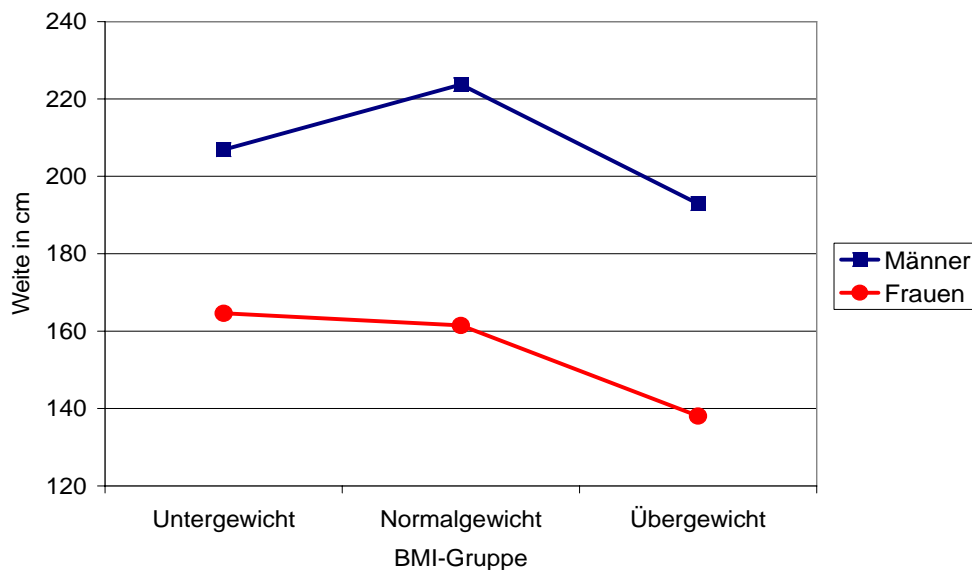


Tabelle 11.73: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Männern und Frauen im Standweitsprung mit 23 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	56244,362	1	56244,362	111,37	,000
BMI-Gruppe	12162,263	2	6081,131	12,042	,000
BMI-Gruppe * Geschlecht	1667,641	2	833,820	1,651	,196

Tabelle 11.74: Vergleich der drei BMI-Gruppen im Standweitsprung im Alter von 23 Jahren mittels Scheffé-Tests

(I) BMI-Gruppe	(J) BMI-Gruppe	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Untergewicht	Normalgewicht	-14,908 (*)	5,513	,029
Untergewicht	Übergewicht	13,275	7,106	,179
Normalgewicht	Übergewicht	28,183 (*)	5,513	,000

* $p < ,05$

Tabelle 11.75: Mittelwerte und Standardabweichungen der relativen körperlichen Leistungsfähigkeit (PWC 170) mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

Geschlecht	BMI-Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	Untergewicht	3,148	,3437	8
	Normalgewicht	3,194	,5328	54
	Übergewicht	2,800	,4411	11
	Gesamt	3,129	,5211	73
Frauen	Untergewicht	2,848	,3901	11
	Normalgewicht	2,686	,4178	42
	Übergewicht	2,347	,5152	10
	Gesamt	2,661	,4484	63
Gesamt	Untergewicht	2,954	,3924	19
	Normalgewicht	2,972	,5458	96
	Übergewicht	2,584	,5202	21
	Gesamt	2,909	,5402	136

Abb. 11.24: Relative körperliche Leistungsfähigkeit in der PWC 170 (in Watt/kg) mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht

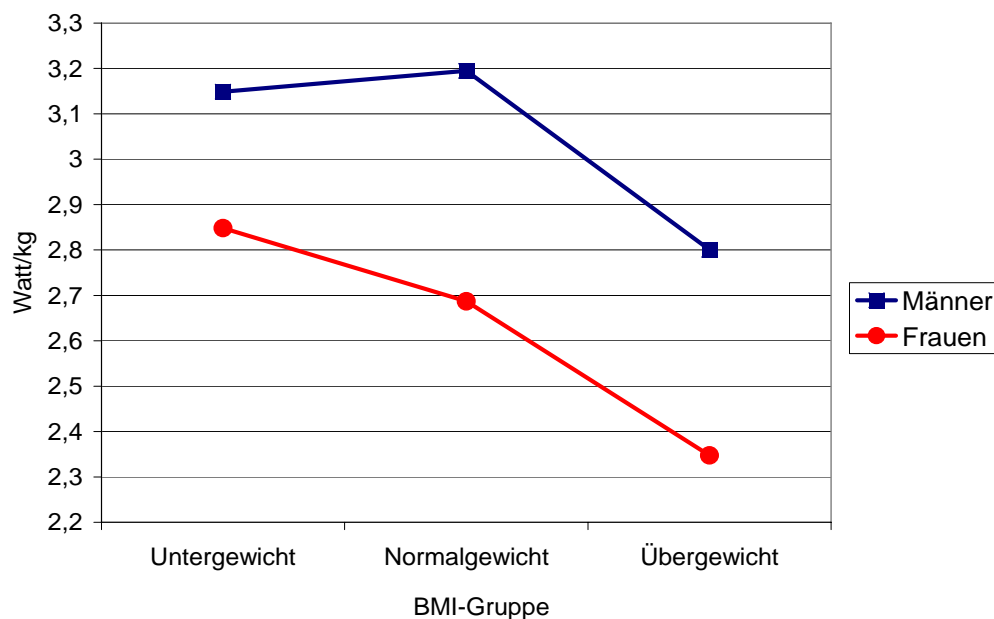


Tabelle 11.76: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der relativen Ausdauerleistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Männern und Frauen in der PWC 170 mit 23 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	3,247	1	3,247	14,504	,000
BMI-Gruppe	2,522	2	1,261	5,632	,005
BMI-Gruppe * Geschlecht	,146	2	,073	,327	,722

Tabelle 11.77: Vergleich der drei BMI-Gruppen in der relativen Ausdauerleistung (PWC 170) im Alter von 23 Jahren mittels Scheffé-Tests

(I) BMI-Gruppe	(J) BMI-Gruppe	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Untergewicht	Normalgewicht	-,018	,12450	,989
Untergewicht	Übergewicht	,369	,15437	,061
Normalgewicht	Übergewicht	,388(*)	,11398	,004

* $p < ,05$

11.5.3. Einfluss des BMI im Kindesalter auf die körperliche Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter

Wie die Tabellen 11.51 und 11.52 (Kapitel 11.5.2) zeigen, liegen bei Männern und Frauen auch die längsschnittlichen Korrelationen zwischen BMI und motorischen Leistungen im Grundschul- und frühen Erwachsenenalter in geringer bis mittlerer Höhe: So korreliert der BMI mit 10 Jahren bei Männern und Frauen signifikant im Bereich von $-.24$ und $-.43$ mit dem KTK und dem Standweitsprung im Alter von 23 Jahren.

Es stellt sich die Frage welchen zusätzlichen Einfluss der BMI im Grundschulalter auf die motorische Leistungsfähigkeit mit 23 Jahren hat, der nicht bereits durch frühere motorische Leistungen erklärt werden kann. In den Regressionsanalysen wird zur Klärung dieser Frage zunächst die KTK-Leistung im Kindesalter in die Regressionsanalyse mit dem Einschlussverfahren einbezogen und schließlich der BMI im Kindesalter mittels schrittweisem Verfahren auf seinen zusätzlichen Vorhersagegewinn überprüft. Als Kriterium dient die Leistung im KTK mit 23 Jahren. Es werden getrennte Modelle für Männer und Frauen für die Alterszeitpunkte 8, 10 und 12 Jahre berechnet.

Bis auf die Vorhersage bei den Männer im Alter von 8 und 10 Jahren wird in keiner der Regressionsanalysen der BMI im Kindesalter als zusätzlicher nützlicher Prädiktor in die Regressionsgleichung aufgenommen. Insofern scheint der BMI im Kindesalter zumindest bei den Frauen keinen eigenständigen Einfluss auf das spätere motorische Leistungsniveau im KTK zu haben. Die multivariaten Varianzanalysen über die Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse befinden sich im Anhang H-3 Tabellen H-3.1 und H-3.2.

Mit 8 Jahren können bei den Männern durch die zusätzliche Aufnahme des BMI als Prädiktor in die Regressionsgleichung 9,7% mehr an der Varianz der KTK-Leistung mit 23 Jahren erklärt werden, als dies nur mit der früheren KTK-Leistung der Fall gewesen wäre. Insgesamt

beträgt der erklärte Varianzanteil an der KTK-Leistung mit 23 Jahren bei den Männern 43,6% ($p < .0001$, vgl. Tabelle 11.78). Der β -Koeffizient des BMI fällt mit $-.31$ zwar deutlich kleiner aus als der des KTK ($\beta = .54$) wird aber noch hochsignifikant ($p < .001$, vgl. Tabelle 11.79). Der Konditionsindex des BMI im Alter von 8 Jahren bewegt sich mit $14,1$ an der Grenze des Eliminierungskriteriums ($KI=15$), das Regressionsmodell wird jedoch beibehalten.

Im Alter von 10 Jahren sinkt der durch den BMI erklärte Varianzanteil auf $4,2\%$ und erreicht gerade noch Signifikanz ($p < .028$; vgl. Tabelle 11.80). Insgesamt werden ähnlich wie mit 8 Jahren $45,5\%$ der Kriteriumsvarianz durch die beiden Prädiktoren KTK und BMI mit 10 Jahren erklärt. Der β -Koeffizient des KTK ist mit 10 Jahren 3-mal so hoch wie der β -Koeffizient des BMI ($\beta = -.2$; vgl. Tabelle 11.81). Der eigenständige Vorhersageanteil des BMI nimmt demnach mit zunehmendem Grundschulalter aufgrund der zunehmenden Stabilität der koordinativen Fähigkeiten ab. Mit 12 Jahren wird der BMI auch bei den Männern nicht mehr in die Regressionsgleichung aufgenommen und hat demnach keinen zusätzlichen Nutzen mehr zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren.

Tabelle 11.78: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und BMI im Alter von 8 J. bei den Männern ($N=70$)

Modell	R	R ²	Korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,583(a)	,339	,330	33,538	,339	34,926	1	68	,000
2	,660(b)	,436	,419	31,222	,097	11,461	1	67	,001

a Prädiktoren: (Konstante), KTK 8 J.

b Prädiktoren: (Konstante), KTK 8 J., BMI 8 J.

Tabelle 11.79: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und BMI im Alter von 8 J. bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	168,877	17,287		9,769	,000
	KTK 8 J.	,658	,111	,583	5,910	,000
Modell 2	Konstante	285,207	37,944		7,516	,000
	KTK 8 J.	,615	,104	,544	5,889	,000
	BMI 8 J.	-6,957	2,055	-,313	-3,385	,001

Tabelle 11.80: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und BMI im Alter von 10 J. bei den Männern ($N=69$)

Modell	R	R ²	Korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,643(a)	,413	,404	31,663	,413	47,148	1	67	,000
2	,674(b)	,455	,438	30,751	,042	5,031	1	66	,028

a Prädiktoren: (Konstante), KTK 10 J.

b Prädiktoren: (Konstante), KTK 10 J., BMI 10 J.

Tabelle 11.81: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und BMI im Alter von 10 J. bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	135,388	20,189		6,706	,000
	KTK 10 J.	,686	,100	,643	6,866	,000
Modell 2	Konstante	211,131	39,048		5,407	,000
	KTK 10 J.	,641	,099	,601	6,474	,000
	BMI 10 J.	-3,913	1,745	-,208	-2,243	,028

11.5.4. Zusammenhang zwischen BMI und sportlicher Aktivität

Die ermittelten Leistungsunterschiede in den motorischen Tests in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe können verschiedene Ursachen haben. Zum einen ist es möglich, dass die untergewichtigen Jungen bzw. Männer und die Gruppe der Übergewichtigen weniger Sport treiben als ihre Alterskollegen und deshalb schlechtere Leistungen erbringen. Zum anderen liegen bei diesen beiden Extremgruppen auch andere somatische Voraussetzungen vor, die für die schlechteren Leistungen verantwortlich sein könnten: Bei den Übergewichtigen kann von zu einem hohen Körperfettanteil im Verhältnis zur Muskelmasse ausgegangen werden (ungünstiges Last-Kraft-Verhältnis), als auch eingeschränkter Beweglichkeit. Bei den Untergewichtigen kann eine zu geringe Muskelmasse im Vergleich zu den Normalgewichtigen für die schlechteren Leistungen verantwortlich sein. Um den Ursachen des Leistungsrückstands in Abhängigkeit vom BMI auf den Grund zu gehen, wird nachfolgend der Zusammenhang zwischen sportlicher Aktivität und dem BMI näher untersucht.

Die Korrelationen zwischen den Maßen zur sportlichen Aktivität und dem BMI zu den verschiedenen Alterszeitpunkten sind im Anhang getrennt für Männer und Frauen angegeben (Anhang H-4 Tabellen H-4.1 und H-4.2). Die Korrelationen liegen bei Männern und bei Frauen im sehr geringen Bereich (maximal bis .25) und werden nicht signifikant. Dementsprechend führt auch eine Auspartialisierung der sportlichen Aktivität aus dem Zusammenhang von BMI und motorischen Leistungen kaum zu Veränderungen in der Höhe der Korrelationen. Ebenso zu gering für weitere Analysen bezüglich der längsschnittlichen Wechselwirkungen im Entwicklungsprozess fallen auch die Kreuzkorrelationen zwischen BMI und sportlicher Aktivität zu verschiedenen Messzeitpunkten aus.

Da auch beim Zusammenhang zwischen der sportlichen Aktivität und dem BMI umgekehrt U-förmige Zusammenhänge angenommen werden können, werden die drei Gruppen Unter-, Normal- und Übergewichtige hinsichtlich ihrer sportlichen Aktivität für die verschiedenen Alterszeitpunkte varianzanalytisch verglichen.

12 Jahre

Die mittlere Häufigkeit sportlicher Aktivität unterscheidet sich bei den 12-jährigen Mädchen nur geringfügig zwischen Unter-, Normal- und Übergewichtigen. Bei den Jungen treiben die

Normalgewichtigen etwas häufiger Sport als die Unter- und Übergewichtigen (vgl. Tabelle 11.82). Da die Extremgruppen Unter- und Übergewicht bei den Mädchen zu gering auftreten können nur Kovarianzanalysen mit der Variable „Geschlecht“ als Kovariate berechnet werden. Wie Tabelle 11.83 zeigt, werden weder das Geschlecht noch die BMI-Gruppe signifikant, so dass keine bedeutsamen Unterschiede in der sportlichen Aktivität zwischen Unter-, Normal- und Übergewichtigen im Alter von 12 Jahren angenommen werden können.

Tabelle 11.82: Mittelwerte und Standardabweichungen der Häufigkeit sportlicher Aktivität bei unter-, normal- und übergewichtigen Jungen und Mädchen im Alter von 12 Jahren (Skala 1= nie bis 5= fast täglich)

Geschlecht	BMI-Gruppe 12 J.	Mittelwert	Standardabweichung	N
Jungen	Untergewicht	3,375	1,5979	8
	Normalgewicht	4,038	,9583	26
	Übergewicht	3,375	1,0606	8
	Gesamt	3,78	1,1377	42
Mädchen	Untergewicht	3,500	,5477	6
	Normalgewicht	3,720	,8426	25
	Übergewicht	3,600	,5477	5
	Gesamt	3,666	,7559	36
Gesamt	Untergewicht	3,428	1,2225	14
	Normalgewicht	3,882	,9087	51
	Übergewicht	3,461	,8770	13
	Gesamt	3,73	,9759	78

Tabelle 11.83: Teststatistik zur Kovarianzanalyse über die Häufigkeit sportlicher Aktivität mit 12 J. in Abhängigkeit von den 3 BMI-Gruppen (Kovariate: Geschlecht) (Skala 1= nie bis 5= fast täglich)

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	,448	1	,448	,477	,492
BMI-Gruppe	3,566	2	1,783	1,898	,157

23 Jahre

Die Mittelwerttabelle 11.84 zeigt, dass sowohl bei den 23-jährigen Männern als auch den Frauen die Übergewichtigen weniger Sport treiben als die beiden anderen Gruppen. Bei den Frauen sind die Untergewichtigen mit durchschnittlich 2,5 Stunden Sport pro Woche am aktivsten, bei den Männern die Normalgewichtigen mit durchschnittlich 5 Stunden Sport pro Woche. Aufgrund der geringen Anzahl an Über- und Untergewichtigen, die Angaben zu ihrer sportlichen Aktivität gemacht haben, können die Mittelwertsunterschiede jedoch nicht auf ihre statistische Bedeutsamkeit überprüft werden.

Tabelle 11.84: Mittelwerte und Standardabweichungen der sportlichen Aktivität (Stunden Sport pro Woche) bei unter-, normal- und übergewichtigen Männern und Frauen im Alter von 23 Jahren

Geschlecht	BMI-Gruppe 23 J.	Mittelwert	Standardabweichung	N
Jungen	Untergewicht	4,333	3,291	5
	Normalgewicht	5,035	3,584	38
	Übergewicht	1,200	1,568	4
	Gesamt	4,634	3,550	47
Mädchen	Untergewicht	2,465	2,195	10
	Normalgewicht	2,179	2,091	33
	Übergewicht	1,944	1,041	6
	Gesamt	2,209	1,988	49
Gesamt	Untergewicht	3,088	2,650	15
	Normalgewicht	3,707	3,293	71
	Übergewicht	1,646	1,253	10
	Gesamt	3,396	3,096	96

11.5.5. Zusammenfassung und Diskussion

Insgesamt zeigend die Übergewichtigen zu fast allen Alterszeitpunkten deutlich schlechtere Leistungen als die Unter- und die Normalgewichtigen. Dies zeigt sich sowohl in der Aufgabe „Standweitsprung“ (Schnellkraft der Beine), als auch in den koordinativen Fähigkeiten (KTK) und der aeroben Ausdauer (PWC 170) und trifft bei den Männern als auch den Frauen zu. Signifikante Leistungsdefizite sind im Kindesalter allerdings fast nur bei den Mädchen zu finden. Während bei den Männern jedoch in allen Altersbereichen die normalgewichtigen dominieren, sind es bei den Frauen ab dem späten Grundschulalter die Untergewichtigen, die die besten Leistungen zeigen. Die Unterschiede zwischen Unter- und Normalgewichtigen werden allerdings zu keinem Messzeitpunkt und in keiner Aufgabe signifikant.

Der angenommene umgekehrt U-förmige Zusammenhang zwischen sportlicher Leistungsfähigkeit und BMI findet sich deshalb nur bei den Männern. Bei den Frauen dagegen ist eher ein linearer Zusammenhang gegeben, wie auch die höheren Korrelationen zwischen den Motoriktests und dem BMI zeigen.

Während bei den Frauen der BMI im Kindesalter zu keinem Zeitpunkt die Vorhersage des KTK-Leistungsniveaus im frühen Erwachsenenalter verbessern kann, kann der BMI bei den Männern mit 8 und mit 10 Jahren immerhin einen geringen zusätzlichen Varianzanteil (9,7 bzw. 4,2%) an der späteren motorischen Leistungsfähigkeit erklären. Dies bedeutet, dass ein hoher BMI im Kindesalter mit hoher Wahrscheinlichkeit zu schlechteren koordinativen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter führt. Insgesamt nimmt der prädiktive Nutzen des BMI zur Vorhersage der koordinativen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter bei den Männern über das Grundschulalter ab.

Zumindest im Kindesalter nicht verantwortlich für die schlechteren Leistungen der Übergewichtigen ist eine geringere sportliche Aktivität, wobei hier allerdings nur Angaben zur Häufigkeit, nicht der Dauer, Art und Intensität vorliegen. Die sportliche Aktivität wies

allerdings auch insgesamt im Kindesalter nur geringe Zusammenhänge mit der sportlichen Leistungsfähigkeit im KTK und im Standweitsprung auf (vgl. Kapitel 11.4.1.2.2).

Im frühen Erwachsenenalter treiben insbesondere die übergewichtigen Männer deutlich weniger Sport als ihre Alterskollegen. Bei den Frauen dagegen sind die Übergewichtigen nur geringfügig weniger aktiv als die Unter- und Normalgewichtigen. Auch bei Berücksichtigung der Qualität der betriebenen Sportart und der Intensität liegen bei den Frauen alle drei BMI-Gruppen in ihrer sportlichen Aktivität fast gleichauf. Insofern kann nur bei den Männern angenommen werden, dass eine die schlechte Leistungsfähigkeit der Übergewichtigen zum Teil durch eine geringe sportliche Aktivität verursacht ist. Die geringe Zahl an Übergewichtigen lässt jedoch keine statistisch abgesicherten Schlussfolgerungen zu.

11.6. Zusammenhänge zwischen athleticem Selbstkonzept, motorischen Fähigkeiten und sportlicher Aktivität im Entwicklungsprozess

11.6.1. Entwicklung des athleticen Selbstkonzepts im Grundschulalter

Über das Grundschulalter ist bei Mädchen und Jungen eine signifikante Abnahme in den Selbsteinschätzungen sportlicher Kompetenzen zu beobachten (Haupteffekt Alter: $F(3,426)=55,4$, $p < .001$; vgl. Abb. 11.25 und Tabelle 11.85). Es besteht zudem eine signifikante Wechselwirkung zwischen den Faktoren Zeit und Geschlecht ($F(3,426)=6,8$, $p < .001$, vgl. Tabelle 11.86). Während die Mädchen in der zweiten Klasse in der Bildversion der Harter-Skala noch im Durchschnitt eine signifikant höhere Sportkompetenz angaben als die Jungen ($t(146) = -2,5$; $p < .015$), schätzten die Jungen ihre motorischen Fähigkeiten ab der dritten Klasse deutlich höher ein als die Mädchen. Der durchschnittliche Unterschied in der Selbsteinschätzung motorischer Kompetenzen zwischen Jungen und Mädchen fällt mit Differenzwerten von maximal 0,2 Punkten auf der Harter-Skala jedoch eher gering aus und wurde in den nachgeschobenen T-Tests nur im Alter von 8 und 9 Jahren auf dem adjustierten α -Niveau signifikant ($t(148) = -2,5$; $p < .013$; vgl. Anhang J Tabelle J-1)

Tabelle 11.85. Mittelwerte und Standardabweichungen des athleticen Selbstkonzepts bei Mädchen und Jungen von 8 bis 12 Jahren

		Mittelwert	Standardabweichung	N
athletisches Selbstkonzept 8 J.	Männer	3,355	,430	76
	Frauen	3,526	,383	68
	Gesamt	3,436	,4167	144
athletisches Selbstkonzept 9 J.	Männer	3,217	,485	76
	Frauen	3,042	,580	68
	Gesamt	3,134	,537	144
athletisches Selbstkonzept 10 J.	Männer	3,122	,576	76
	Frauen	2,951	,536	68
	Gesamt	3,042	,562	144
athletisches Selbstkonzept 12 J.	Männer	2,941	,554	76
	Frauen	2,765	,5159	68
	Gesamt	2,858	,541	144

Abb. 11.25: Entwicklung des athletischen Selbstkonzepts (Harter-Skala) bei Mädchen und Jungen im Alter von 8 bis 12 Jahren

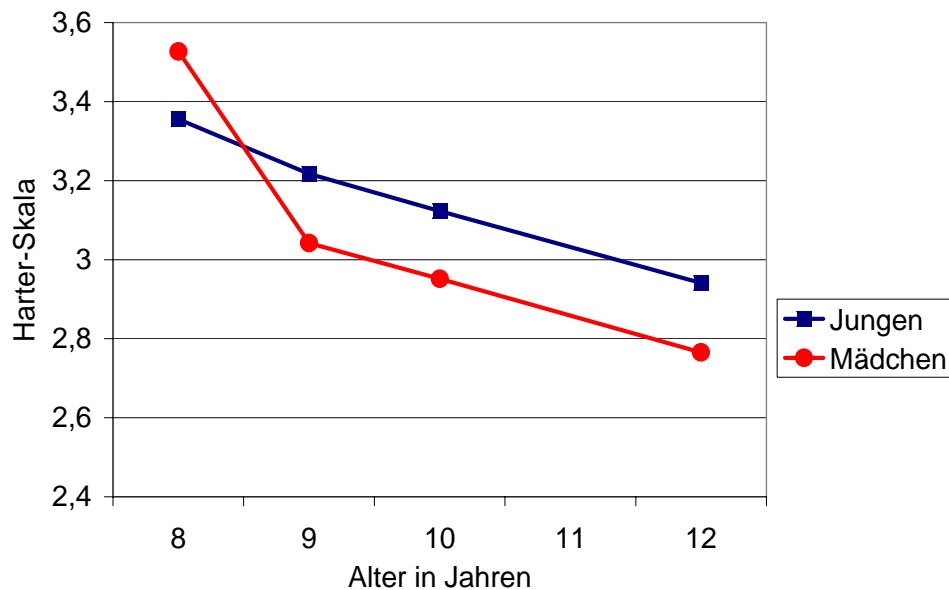
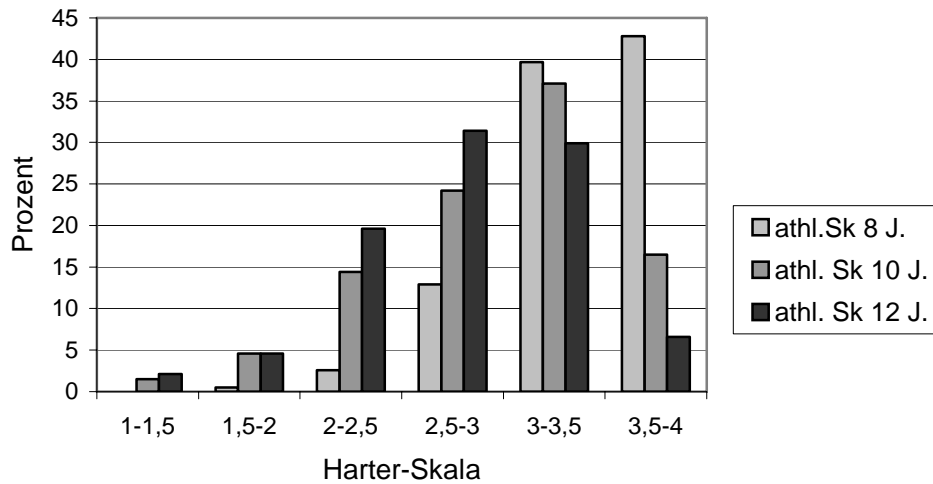


Tabelle 11.86: Teststatistik zur zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung zum Vergleich von Männern und Frauen in ihrer Entwicklung im athletischen Selbstkonzept (Harter-Skala) von 8 bis 12 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	25,982	3	8,661	55,401	,000
Geschlecht	1,097	1	1,097	1,888	,172
Zeit * Geschlecht	3,213	3	1,071	6,851	,000

Auch im athletischen Selbstkonzept findet sich der typische Entwicklungsverlauf von einer sehr optimistischen Selbstüberschätzung der physischen Kompetenzen im Alter von 8 Jahren zu einer zunehmend realistischeren Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenzen im Alter von 12 Jahren. Das Missverhältnis von Über- und Unterschätzungen wird in den rechtsschiefen Verteilungen der Fähigkeitsselbsteinschätzung im Sport in der 2. (Schiefe = -0,81; Kolmogorov-Smirnov $Z = 1,78$, $p < .01$) bzw. 6. Klasse. (Schiefe = -0,52; Kolmogorov-Smirnov $Z = 1,43$, $p < .03$) deutlich sichtbar. Im Alter von 8 Jahren bezeichnen sich noch 42,6% der Kinder als sehr gut im Sport, während dieser Prozentsatz im Alter von 10 Jahren noch 16,5% und mit 12 Jahren nur noch 6,6% beträgt (vgl. Abb. 11.26).

Abb. 11.26: Veränderung der prozentualen Verteilung des athletischen Selbstkonzepts (athl. SK) bei Jungen und Mädchen im Alter von 8 bis 12 Jahren



11.6.2. Athletisches Selbstkonzept im frühen Erwachsenenalter-deskriptive Analyse

Im frühen Erwachsenenalter wurde der FFB-MOT zur Erfassung des athletischen Selbstkonzepts verwendet. Tabelle 11.87 zeigt die geschlechtsspezifischen Mittelwerte und Standardabweichungen für die einzelnen motorischen Fähigkeitsbereiche und den Summenwert des FFB-MOT. Mit Ausnahme der Beweglichkeit schätzen die Frauen ihre motorischen Fähigkeiten im Mittel signifikant schlechter ein als die Männer (vgl. Tabelle J-2 im Anhang J).

Tabelle 11.87: Deskriptive Verteilungsparameter der Subskalen des FFB-MOT bei Männern und Frauen im Alter von 23 Jahren

	N	Min	Max	Mittelwert	Standardabweichung
Männer					
Koordination	63	10,00	20,00	16,27	2,979
Beweglichkeit	63	6,00	19,00	12,08	3,219
Ausdauer	63	4,00	19,00	12,19	4,011
Kraft	63	9,00	20,00	16,95	2,365
FFB-MOT Gesamt	63	40,00	74,00	57,49	8,207
Frauen					
Koordination	64	6,00	20,00	14,58	3,775
Beweglichkeit	64	8,00	20,00	13,75	3,473
Ausdauer	65	4,00	18,00	9,49	3,96
Kraft	64	6,00	19,00	13,56	2,921
FFB-MOT Gesamt	62	29,00	73,00	51,34	9,90

Vor allem im Bereich der Kraft und der Koordination sind die Männer von ihrer hohen Leistungsfähigkeit überzeugt (Durchschnitt 16 bzw. 17 von 20 möglichen Punkten) ein. Die Frauen sehen ihre Stärken ebenfalls in Bereich der Koordination, ihre Ausdauerfähigkeit

dagegen schätzen sie mit einem Mittelwert von 9,5 eher geringer ein. Insgesamt erreichen die Frauen im Durchschnitt 52, die Männer 57,5 Punkte der 80 möglichen (vgl. Tabelle 11.87).

Da im frühen Erwachsenenalter mit dem FFB-MOT ein anderes Messinstrument zur Erfassung der Selbsteinschätzung motorischer Kompetenzen zum Einsatz kommen musste, ist zu den Harter-Skalen, die im Grundschulalter angewendet wurden, keine völlige Vergleichbarkeit gegeben. Der FFB-MOT misst die Selbsteinschätzung motorischer Leistungen getrennt für die einzelnen motorischen Fähigkeitsdimensionen und gibt insofern ein differenzierteres Bild des Selbstkonzepts motorischer Fähigkeiten als dies in der Harter-Skala der Fall ist. Zur besseren Vergleichbarkeit wird deshalb in den nachfolgenden Analysen auch im frühen Erwachsenenalter nur der Summenwert des FFB-MOT betrachtet und nur in Ausnahmefällen die spezifische Subdimension motorischer Fähigkeiten (Kraft, Koordination, Ausdauer, Beweglichkeit) herangezogen. Die Korrelationen der Subdimensionen des FFB-MOT untereinander sowie die Korrelationen zu den Leistungen im KTK, Standweitsprung und der PWC 170 befinden sich im Anhang J (Tabellen J-3 und J-4).

11.6.3. Stabilität des athletischen Selbstkonzepts im Entwicklungsverlauf

Die Ergebnisse zur zeitlichen Stabilität des athletischen Selbstkonzepts sind in Tabelle 11.88 dargestellt. Es zeigt sich bei vor allem bei den Männern eine leichte Zunahme der Stabilitäten im Verlauf der Grundschulzeit. Während im frühen Grundschulalter Stabilitäten von .39 bis .52 erreicht werden, steigen diese im Alter von 12 Jahren auf .55 an.

Tabelle 11.88: Stabilitäten des athletischen Selbstkonzepts (athl. SK: Harter-Skala 8 -12 Jahre bzw. FFB-MOT 23 J.) vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter (Männer unter/ Frauen über der Diagonalen)

		athl. SK 8 J.	athl. SK 9 J.	athl. SK 10 J.	athl. SK 12 J.	FFB-MOT 23 J.
athl. SK 8 J.	r		,400(**)	,239(*)	,068	,360 (**)
	p		,001	,046	,579	,004
	N		70	70	68	61
athl. SK 9 J.	r	,391(**)		,487(**)	,179	,421(**)
	p	,000		,000	,142	,001
	N	78		71	69	61
athl. SK 10 J.	r	,533(**)	,521(**)		,294(*)	,175
	p	,000	,000		,014	,174
	N	77	78		70	62
athl. SK 12 J.	r	,525(**)	,472(**)	,555(**)		,521(**)
	p	,000	,000	,000		,000
	N	77	78	77		62
FFB-MOT 23 J.	r	,405(**)	,237	,405(**)	,521(**)	
	p	,001	,061	,001	,000	
	N	62	63	62	62	

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Bei den Frauen schwanken die Stabilitäten altersunabhängig von gering bis mittelhoch (.24 - .48). Im Grundschulalter ist jedoch ein deutlicher Geschlechtseffekt sichtbar: Die Stabilitätskoeffizienten der Jungen liegen über das gesamte Grundschulalter auch über mehrere Jahre deutlich höher als die der Mädchen (vgl. Tab. 11.88).

Die Langzeitstabilitäten vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter fallen bei Männern und Frauen mittelhoch aus und erreichen meist Signifikanz. Bereits mit 8 Jahren erreichen die Korrelationen mit dem FFB-MOT mit 23 Jahren bei Männern .40 und bei Frauen .36. Es zeigt sich mit abnehmender Länge des Prognosezeitraums ein leichter Anstieg der Korrelationen mit dem FFB-MOT über das Grundschulalter, so dass mit 12 Jahren bei Männern und Frauen Stabilitäten von .52 erreicht werden.

11.6.4. Realitätsangemessenheit der Selbsteinschätzung motorischer Fähigkeiten

Die Realitätsangemessenheit der Selbsteinschätzungen wurde über die Korrelationen zwischen den motorischen Leistungen und dem athletischen Selbstkonzept ermittelt. Anhand dieser Korrelation kann allerdings nur der Rangordnungsaspekt der Realitätsangemessenheit überprüft werden, nicht jedoch der Niveaueffekt: überschätzen sich z.B. alle Personen um einen bestimmten Betrag (Niveaufehler), dann kann es trotz einer solchen globalen Veränderung zu einer perfekten Korrelation kommen.

Auch beim Zusammenhang von motorischen Leistungen mit der Selbsteinschätzung der sportlichen Leistungsfähigkeit treten deutliche Geschlechtsunterschiede auf: Die Korrelationen zwischen dem athletischen Selbstkonzept und den motorischen Leistungen zu den verschiedenen Altersbereichen fallen bei den Männern fast alle signifikant aus und erreichen geringe bis mittelhohe Werte: So korrelieren die motorischen Leistungen im KTK und im Standweitsprung bereits im frühen Grundschulalter mit der Selbsteinschätzung sportlicher Fähigkeiten in der Harter-Skala im Bereich von .34 bis .38, im späten Grundschulalter mit .49 bis .50 (vgl. Tabelle 11.89). Insofern kann mit zunehmenden Grundschulalter eine Zunahme der Korrelationen festgestellt werden. Im Alter von 23 Jahren ergeben sich schließlich hochsignifikante Korrelationen zwischen dem FFB-MOT und den Leistungen im Standweitsprung und dem KTK von .50 und .66.

Bei den Frauen dagegen fallen alle Korrelationen zwischen dem athletischen Selbstkonzept und den Leistungen im Standweitsprung bzw. im KTK deutlich geringer aus: Die Korrelationen zwischen athletischem Selbstkonzept im FFB-MOT und den motorischen Leistungen werden nur mit 12 Jahren (Standweitsprung: .36; KTK: .56) und im frühen Erwachsenenalter bedeutsam (Standweitsprung: .34; PWC 170: .37; vgl. Tabelle 11.90). Im Gegensatz zu den Männern ergeben sich mit 23 Jahren jedoch keine bedeutsamen Zusammenhänge zwischen dem FFB-MOT (Summenwert als auch der Subdimension „Koordination“) und den Leistungen im KTK.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass sich sowohl die Mädchen als auch die Jungen mit zunehmendem Grundschulalter in ihren motorischen Fähigkeiten immer genauer einschätzen können, zumindest was die Rangfolge im Vergleich zu Gleichaltrigen betrifft. Zwischen dem späten Grundschulalter und dem frühen Erwachsenenalter zeigen sich nur noch bei den Männern leichte Verbesserungen in der Selbsteinschätzungsfähigkeit. Insgesamt ist die Selbsteinschätzung der sportlichen Kompetenzen bezogen auf die Reihenfolge unter Gleichaltrigen bei den Männern in allen Altersstufen genauer als die der Frauen.

Tabelle 11.89: Korrelationen zwischen dem athletischen Selbstkonzept in der Harter Skala (8-12 Jahre) bzw. dem FFB-MOT mit 23 Jahren und den motorischen Leistungen im Grundschul- und frühen Erwachsenenalter bei den Männern

Männer		athl. Selbstkonzept 8 J.	athl. Selbstkonzept 9 J.	athl. Selbstkonzept 10 J.	athl. Selbstkonzept 12 J.	FFB-MOT 23 J.
KTK 8 J.	r	,345(**)	,246(*)	,416(**)	,381(**)	,571(**)
	p	,002	,031	,000	,001	,000
	N	76	77	76	76	62
Standweitsprung 8 J.	r	,380(**)	,370(**)	,330(**)	,384(**)	,360(**)
	p	,001	,001	,003	,001	,004
	N	77	78	77	77	62
KTK 10 J.	r	,369(**)	,212	,479(**)	,566(**)	,557(**)
	p	,001	,068	,000	,000	,000
	N	74	75	75	74	61
Standweitsprung 10 J.	r	,369(**)	,434(**)	,379(**)	,407(**)	,285(*)
	p	,001	,000	,001	,000	,027
	N	74	75	75	74	60
KTK 12 J.	r	,244(*)	,144	,477(**)	,490(**)	,578(**)
	p	,039	,224	,000	,000	,000
	N	72	73	72	72	59
Standweitsprung 12 J.	r	,340(**)	,352(**)	,426(**)	,504(**)	,444(**)
	p	,003	,002	,000	,000	,000
	N	76	77	76	76	63
KTK 23 J.	r	,362(**)	,079	,383(**)	,436(**)	,666(**)
	p	,002	,504	,001	,000	,000
	N	72	73	72	72	60
Standweitsprung 23 J.	r	,309(**)	,164	,314(**)	,426(**)	,503(**)
	p	,007	,160	,007	,000	,000
	N	74	75	74	74	61
PWC 170 23 J.	r	,067	,018	-,010	,236(*)	,268(*)
	p	,578	,881	,935	,048	,044
	N	72	72	71	71	57

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle 11.90: Korrelationen zwischen dem athletischen Selbstkonzept in der Harter Skala (8-12 Jahre) bzw. dem FFB-MOT mit 23 Jahren und den motorischen Leistungen im Grundschul- und frühen Erwachsenenalter bei den Frauen

Frauen		athl. Selbstkonzept 8 J.	athl. Selbstkonzept 9 J.	athl. Selbstkonzept 10 J.	athl. Selbstkonzept 12 J.	FFB-MOT 23 J.
KTK 8 J.	r	,197	,090	,151	,384(**)	,246
	p	,107	,463	,214	,001	,056
	N	68	69	70	68	61
Standweitsprung 8 J.	r	-,017	,113	,046	,188	,266(*)
	p	,893	,355	,706	,124	,038
	N	68	69	70	68	61
KTK 10 J.	r	-,007	-,025	,142	,332(**)	,113
	p	,957	,844	,255	,007	,404
	N	64	65	66	64	57
Standweitsprung 10 J.	r	,127	,210	,211	,352(**)	,146
	p	,305	,085	,082	,003	,266
	N	67	68	69	67	60
KTK 12 J.	r	,126	,122	,243(*)	,557(**)	,181
	p	,311	,322	,044	,000	,166
	N	67	68	69	67	60
Standweitsprung 12 J.	r	,171	,280(*)	,125	,362(**)	,314(*)
	p	,163	,020	,302	,002	,015
	N	68	69	70	68	60
KTK 23 J.	r	,102	-,122	,066	,306(*)	,180
	p	,428	,339	,606	,015	,188
	N	62	63	64	63	55
Standweitsprung 23 J.	r	-,003	,156	-,060	,227	,342(**)
	p	,979	,219	,634	,073	,010
	N	63	64	65	63	56
PWC 170 23 J.	r	-,152	,199	,109	,127	,373(**)
	p	,242	,122	,394	,325	,006
	N	61	62	63	62	54

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

11.6.5. Einfluss des athletischen Selbstkonzepts im Kindesalter auf die körperliche Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter

Die längsschnittlichen Korrelationen (vgl. Tabellen 11.89) zwischen den Indizes zum athletischen Selbstkonzept über das Grundschulalter (8-12 Jahre) mit den motorischen Leistungen (Standweitsprung, KTK) im frühen Erwachsenenalter zeigen bei den Männern fast alle zumindest geringe signifikante Korrelationen (.31 bis .43). Lediglich mit der aeroben Ausdauer (PWC 170) ergeben sich nur unbedeutende Zusammenhänge. Die Korrelationen bei den Frauen fallen wieder deutlich geringer aus (vgl. Tabelle 11.90): es erweist sich nur die Korrelation zwischen dem athletischen Selbstkonzept mit 12 Jahren und der KTK-Leistung mit 23 Jahren als signifikant (.30).

Der längsschnittliche eigenständige Einfluss des athletischen Selbstkonzepts im Kindesalter auf die koordinativen Fähigkeiten im KTK mit 23 Jahren wird regressionsanalytisch unter

Auspartialisierung der früheren Leistungen im KTK überprüft. Die multivariaten Varianzanalysen über die entsprechenden Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse befinden sich im Anhang J in der Tabelle J-5.

Es zeigt sich nur bei den Männern in der Vorhersage im Alter von 12 Jahren ein signifikanter eigenständiger Einfluss des athletischen Selbstkonzepts auf die Leistungen im KTK mit 23 Jahren. Bei den Frauen in allen Altersstufen und bei den Männern mit 8 und 10 Jahren dagegen kann das athletische Selbstkonzept keinen zusätzlichen Varianzanteil an der KTK-Leistung im frühen Erwachsenenalter erklären, der nicht bereits durch die Stabilität der koordinativen Fähigkeiten vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter erklärt wäre.

Auch im Alter von 12 Jahren kann das athletische Selbstkonzept bei den Männern die Vorhersage der späteren KTK-Leistungen nur geringfügig um 6,5% ($p < .014$) verbessern (vgl. Tabelle 11.91). Insgesamt können mit dem KTK und dem athletischen Selbstkonzept 35,4% der Varianz an der KTK-Leistung im frühen Erwachsenenalter erklärt werden ($p < .001$, vgl. Tabelle 11.92). Der KTK mit 12 Jahren erreicht als Prädiktor mit einem β -Koeffizienten von .38 ein leicht höheres Gewicht bei der Vorhersage als das athletische Selbstkonzept mit $\beta = .29$.

Insgesamt kann der Einfluss des athletischen Selbstkonzepts an der Veränderung der Leistungen im KTK von der Kindheit bis frühe Erwachsenenalter als eher gering angesehen werden.

Tabelle 11.91: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und athletisches Selbstkonzept im Alter von 12 J. bei den Männern (N=67)

Modell	R	R ²	Korrig. R ²	Standardfehler	Änderungststatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,537(a)	,289	,278	34,098	,289	26,382	1	65	,000
2	,595(b)	,354	,333	32,758	,065	6,425	1	64	,014

a Prädiktoren: (Konstante), KTK 12 J.

b Prädiktoren: (Konstante), KTK 12 J., athl. Selbstkonzept 12 J.

Tabelle 11.92: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und athletisches Selbstkonzept (athl. SK) im Alter von 12 bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	127,598	28,633		4,456	,000
	KTK 12 J.	,648	,126	,537	5,136	,000
Modell 2	Konstante	105,797	28,822		3,671	,000
	KTK 12 J.	,466	,141	,387	3,310	,002
	athl. SK 12 J.	21,117	8,331	,296	2,535	,014

11.6.6. Zusammenhang zwischen athleticem Selbstkonzept und sportlicher Aktivität

Der positive Zusammenhang zwischen athleticem Selbstkonzept und motorischen Leistungen könnte u.a. über eine höhere sportliche Aktivität bei Personen mit positiverem athleticem Selbstkonzept vermittelt werden.

Die Tabellen 11.93 und 11.94 zeigen getrennt für Männer und Frauen die Korrelationen zwischen dem athleticen Selbstkonzept und der sportlichen Aktivität vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter. Bei den Frauen zeigen sich zwischen dem FFB-MOT mit 23 Jahren und der sportlichen Aktivität zum selben Messzeitpunkt bedeutsame Korrelationen im Bereich von .32 (Stunden Sport/Woche) bis .36 (Häufigkeit sportlicher Aktivität/Woche). Während dem Grundschulalter liegt der Zusammenhang zwischen dem athleticen Selbstkonzept in der Harter-Skala und der Häufigkeit sportlicher Aktivität bei den Mädchen mit 12 Jahren bei .27 ($p < .05$). Die Korrelationen des athleticen Selbstkonzeptes im Grundschulalter zur sportlichen Aktivität mit 23 Jahren (vgl. Tabelle 11.94) fallen bei den Frauen alle gering und alle unbedeutend aus. Umgekehrt zeigt die sportliche Aktivität mit 12 Jahren eine geringe aber bedeutsame Korrelation (.26) auf den FFB-MOT-Summenwert mit 23 Jahren.

Tabelle 11.93: Korrelationen zwischen der sportlichen Aktivität und dem athleticen Selbstkonzept (athl. SK; Harter-Skala im Grundschulalter, FFB-MOT mit 23 Jahren) im Entwicklungsverlauf bei den Männern

Männer		Häufigkeit sportl. Aktivität 12 J.	Häufigkeit sportl. Aktivität Jugend (retrosp.)	Häufigkeit sportl. Aktivität/Wo. 23 J.	Stunden Sport/Wo. 23 J.
athl. SK 8 J.	r	,322(**)	,425(**)	,119	,155
	p	,004	,001	,429	,302
	N	77	62	46	46
athl. SK 9 J.	r	,385(**)	,328(**)	,135	,229
	p	,001	,009	,366	,121
	N	78	63	47	47
athl. SK 10 J.	r	,456(**)	,320(*)	,272	,341(*)
	p	,000	,011	,068	,020
	N	77	62	46	46
athl. SK 12 J.	r	,341(**)	,575(**)	,350(*)	,351(*)
	p	,002	,000	,017	,017
	N	77	62	46	46
FFB-MOT 23 Jahre	r	,346(**)	,514(**)	,342(*)	,385(**)
	p	,006	,000	,020	,008
	N	62	63	46	46

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle 11.94: Korrelationen zwischen der sportlichen Aktivität und dem athletischen Selbstkonzept (athl. SK; Harter-Skala im Grundschulalter, FFB-MOT mit 23 Jahren) im Entwicklungsverlauf bei den Frauen

Frauen		Häufigkeit sportl. Aktivität 12 J.	Häufigkeit sportl. Aktivität Jugend (retrosp.)	Häufigkeit sportl. Aktivität/Wo. 23 J.	Stunden Sport/Wo. 23 J.
athl. SK 8 J.	r	,134	,235	,242	,167
	p	,276	,059	,094	,251
	N	68	65	49	49
athl. SK 9 J.	r	,079	,207	-,049	-,159
	p	,517	,098	,740	,275
	N	69	65	49	49
athl. SK 10 J.	r	,216	,192	-,023	-,069
	p	,073	,122	,876	,633
	N	70	66	50	50
athl. SK 12 J.	r	,272(*)	,279(*)	,122	,017
	p	,025	,026	,404	,907
	N	68	64	49	49
FFB-MOT 23 Jahre	r	,260(*)	,400(**)	,358(*)	,322(*)
	p	,045	,001	,012	,026
	N	60	62	48	48

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Bei den Männern dagegen werden die Korrelationen zwischen dem athletischen Selbstkonzept und der sportlichen Aktivität zum gleichen Messzeitpunkt mit 12 und mit 23 Jahren signifikant (vgl. Tabelle 11.93). So korreliert das athletische Selbstkonzept im Grundschulalter mit der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren mit .34. Der FFB-MOT korreliert mit der Stundenzahl Sport/Woche mit 23 Jahren signifikant mit .39. Auch die längsschnittlichen Korrelationen sind bei den Männern bedeutsam. Die sportliche Aktivität mit 12 Jahren korreliert mit dem FFB-MOT mit .35 signifikant, und auch die Korrelationen des athletischen Selbstkonzepts im Grundschulalter (8-12 Jahre) mit der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter erweisen sich zumindest im späten Grundschulalter (mit 10 und mit 12 Jahren) als bedeutsam (.34, .35).

Der eigenständige Einfluss des athletischen Selbstkonzepts auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter wird nachfolgend mittels Regressionsanalyse nur für das Alter von 12 Jahren überprüft, da nur hier Angaben zur sportlichen Aktivität gemacht wurden. Wie aufgrund der Korrelationen erwartet trägt das athletische Selbstkonzept im Alter von 12 Jahren nur bei den Männern signifikant zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren bei. Die entsprechenden Teststatistiken der Regressionsanalyse sind in den Tabellen 11.95 und 11.96 und im Anhang J in Tabelle J-6 dargestellt. Der zusätzliche erklärte Varianzanteil an der sportlichen Aktivität im Alter von 23 Jahren beträgt 10% ($p < .032$). Vermutlich trägt auch die geringe Stabilität der sportlichen Aktivität (erklärter Varianzanteil: 2,3%, $p < .31$) bei den Männern dazu bei, dass das athletische Selbstkonzept die Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren signifikant verbessern kann. Der durch beide Prädiktoren erklärte Varianzanteil von 12,4% muss allerdings als gering bezeichnet werden.

Tabelle 11.95: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die Prädiktoren sportliche Aktivität und athletisches Selbstkonzept im Alter von 12 Jahren bei den Männern (N=46)

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,153(a)	,023	,001	3,581	,023	1,056	1	44	,310
2	,352(b)	,124	,083	3,432	,100	4,914	1	43	,032

a Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J.

b Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J., athlet. Selbstkonzept 12 J.

Tabelle 11.96: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der Modelle zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die Prädiktoren sportliche Aktivität und athletisches Selbstkonzept (athl. SK) im Alter von 12 Jahren bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	2,863	1,830		1,565	,125
	sportl. Akt. 12 J.	,476	,463	,153	1,027	,310
Modell 2	Konstante	-2,166	2,867		-,756	,454
	sportl. Akt. 12 J.	,088	,477	,028	,183	,855
	athl. SK 12 J.	2,261	1,020	,340	2,217	,032

11.6.7. Zusammenfassung und Diskussion

Über das gesamte Grundschulalter zeigt sich bei den Mädchen und bei den Jungen eine deutliche Abnahme des athletischen Selbstkonzepts. Es findet sich wie in allen Bereichen des Selbstkonzepts der typische Entwicklungsverlauf von einer sehr optimistischen Selbstüberschätzung der physischen Kompetenzen im Alter von 8 Jahren zu einer zunehmend realistischeren Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenzen im Alter von 12 Jahren.

Die stetige Zunahme der Korrelationen zwischen dem athletischen Selbstkonzept und den tatsächlichen motorischen Leistungen im KTK und Standweitsprung unterstützen die Hypothese zunehmender Realitätsangemessenheit der Selbsteinschätzungen über das Grundschulalter. Die Genauigkeit der Selbsteinschätzung verbessert sich vor allem über das Grundschulalter bei Frauen und Männern noch bedeutend, während über das Jugendalter nur noch geringfügige Verbesserungen der Selbsteinschätzung bei den Männern zu beobachten sind.

Die Langzeitstabilitäten des athletischen Selbstkonzepts vom Grund- bis ins frühe Erwachsenenalter fallen für beide Geschlechter nur mittelhoch aus und können demnach als etwas geringer als die Stabilität der motorischen Fähigkeiten über den gleichen Zeitraum bezeichnet werden.

Der Langzeiteinfluss des athletischen Selbstkonzeptes im Grundschulalter auf die späteren motorischen Leistungen im frühen Erwachsenenalter wird bei den Frauen und bei den Männern zumindest mit 8 und 10 Jahren größtenteils über die Stabilität der motorischen Leistungen vermittelt. Nur im Alter von 12 J. kann das athletische Selbstkonzept die Vorhersage der späteren KTK-Leistung im Alter von 23 J. geringfügig verbessern (6,4%). Die

Zusammenhänge zwischen dem athletischen Selbstkonzept und der sportlichen Aktivität fallen bei Männern und Frauen zwar geringer aus als die Zusammenhänge mit den motorischen Leistungen, werden aber mit Werten zwischen .27 bis .38 signifikant. Es konnte jedoch nur bei den Männern ein eigenständiger längsschnittlicher Einfluss (10%) des athletischen Selbstkonzepts auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter gefunden werden.

In fast allen untersuchten Fragestellungen zum athletischen Selbstkonzept zeigen sich deutliche Geschlechtsunterschiede: Obwohl im Grundschulalter in den praktischen Motoriktests kaum bedeutsame Unterschiede (vgl. Kapitel 11.2.2) zwischen Mädchen und Jungen bestehen, zeigen die Jungen ab dem Alter von 9 Jahren ein deutlich positiveres athletisches Selbstkonzept als die Mädchen. Das positivere Selbstbild eigener motorischer Kompetenzen zeigt sich auch im frühen Erwachsenenalter in fast allen motorischen Fähigkeitsbereichen (Kraft, Ausdauer, Koordination). Nur im Bereich der Beweglichkeit schätzen sich die Frauen besser ein als die Männer. Dieses Ergebnis entspricht weitgehend den in der LOGIK-Studie ermittelten realen Leistungsunterschieden zwischen Männern und Frauen im frühen Erwachsenenalter: In den Kraftaufgaben (Monopedales Überhüpfen, Standweitsprung) und im Ausdauertests (PWC 170) schneiden die Männer deutlich besser ab als die Frauen. In den weitgehend kraftunabhängigen Koordinationsaufgaben (Balancieren Rückwärts, Seitliches Hin- und Herspringen, Seitliches Umsetzen) dagegen liegen die Männer nur geringfügig vor den Frauen. Das athletische Selbstkonzept erweist sich bei den Männern vor allem über das Grundschulalter als deutlich stabiler als dies bei den Frauen der Fall ist. Die Jungen sind zudem früher in der Lage ihre Leistungsposition unter Gleichaltrigen entsprechend ihren tatsächlichen Leistungen einzuschätzen.

11.7. Zusammenhänge zwischen nonverbaler Intelligenz, motorischen Fähigkeiten und sportlicher Aktivität im Entwicklungsverlauf

11.7.1. Zusammenhang zwischen nonverbaler Intelligenz und motorischen Fähigkeiten im Entwicklungsverlauf

Das gehobene Bildungs- und Schichtniveau der LOGIK-Stichprobe mit 23 J. zeigt sich auch deutlich in der Intelligenzentwicklung: Vom Vorschulalter an liegen die mittleren nonverbalen IQ-Werte für Männer und Frauen meist deutlich über dem Durchschnitt (vgl. Tab. K-1 im Anhang K).

Da im Vorschulalter bereits wenige Monate Altersunterschied einen bedeutenden Einfluss auf die Höhe der Intelligenz- als auch der Motorikleistung nehmen, wurde im Vorschulalter das Alter der Kinder (in Monaten) aus dem Zusammenhang zwischen Intelligenz- und Motorikleistung ausparialisiert. Im Grundschulalter dagegen spielen Altersunterschiede von wenigen Monaten keine Rolle mehr, so dass auf diese Korrektur verzichtet werden konnte. Es zeigen sich nach der Bereinigung um das Alter bei Mädchen und Jungen nur geringe und kaum signifikante Zusammenhänge zwischen den Maßen des nonverbalen IQ (HAWIVA, CMMS) und den Leistungen im MOT 4-6 (vgl. Tabelle 11.97).

Tabelle 11.97: Partial-Korrelationen zwischen dem nonverbalen IQ und den Leistungen im MOT 4-6 im Vorschulalter bei Jungen und Mädchen (auspartialisierte Variable: Alter in Monaten)

		Jungen			Mädchen		
		MOT 4 J.	MOT 5 J.	MOT 6 J.	MOT 4 J.	MOT 5 J.	MOT 6 J.
CMMS 4 J.	r	,228	,137	,135	,146	,069	,124
	p	,128	,363	,370	,320	,639	,400
	df	44	44	44	46	46	46
HAWIVA nonverbal 5 J.	r	,299*	,278	,254	,376**	,121	,076
	p	,044	,062	,089	,009	,413	,607
	df	44	44	44	46	46	46
CMMS 6 J.	r	,204	,076	,080	,344*	,297*	,232
	p	,174	,615	,597	,017	,040	,113
	df	44	44	44	46	46	46

* p < 0,05, ** p < 0,01

Tabelle 11.98: Korrelationen zwischen der nonverbalen Intelligenz und den motorischen Leistungen im KTK, Standweitsprung und der PWC 170 vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter bei den Männern

Männer		KTK 8 J.	Standweitsp 8 J.	KTK 10 J.	Standweitsp. 10 J.	KTK 12 J.	Standweitsp. 12 J.	KTK 23 J.	Standweitsp. 23 J.	PWC 170 23 J.
		CMMS 4J.	r	,114	-,102	,099	-,004	-,001	-,153	,198
	p	,373	,427	,442	,974	,992	,232	,132	,739	,673
	N	63	63	62	62	60	63	59	60	59
CMMS 6 J.	r	,108	,026	,227	-,027	,237	,011	,051	-,036	,067
	p	,386	,836	,068	,829	,060	,927	,692	,775	,605
	N	67	68	65	65	64	67	63	65	62
CMMS 8 J.	r	,334**	,050	,253*	,025	,340**	,126	,322**	,190	-,105
	p	,004	,672	,031	,834	,004	,284	,007	,110	,391
	N	74	75	73	73	70	74	70	72	69
HAWIVA nonverb. 5 J.	r	,267*	,111	,430**	,080	,300*	,241*	,377**	,423**	,034
	p	,026	,359	,000	,512	,014	,044	,002	,000	,785
	N	70	71	69	70	66	70	66	68	66
HAWIK nonverb. 9 J.	r	,315**	,020	,276*	,017	,243*	,088	,257*	,265*	,018
	p	,005	,863	,016	,886	,038	,449	,028	,021	,880
	N	77	78	75	75	73	77	73	75	72
CFT 10 J.	r	,275*	,019	,310**	,041	,299*	,111	,337**	,286*	,017
	p	,016	,871	,007	,725	,011	,338	,004	,013	,886
	N	76	77	75	75	72	76	72	74	71
CFT 12 J.	r	,169	,023	,201	,075	,287*	,231*	,214	,128	,095
	p	,141	,844	,084	,524	,014	,043	,069	,276	,426
	N	77	78	75	75	73	77	73	75	72
CFT 18 J.	r	,239*	-,085	,212	-,047	,284*	,097	,298*	,136	,051
	p	,038	,461	,070	,691	,016	,402	,011	,248	,670
	N	76	77	74	74	72	76	72	74	71

* p < 0,05, ** p < 0,01

Tabelle 11.99: Korrelationen zwischen der nonverbalen Intelligenz und den motorischen Leistungen im KTK, Standweitsprung und der PWC 170 vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter bei den Frauen

Frauen		KTK 8J.	Stand- weitsp 8 J.	KTK 10 J.	Stand- weitsp. 10 J.	KTK 12 J.	Stand- weitsp. 12 J.	KTK 23 J.	Stand- weitsp. 23 J.	PWC 170 23 J.
CMMS 4J.	r	,351**	,196	,469**	,45**	,249	,359**	,434**	,442**	,367**
	p	,007	,141	,000	,000	,062	,006	,001	,001	,008
	N	58	58	55	58	57	58	52	53	52
CMMS 6 J.	r	,340**	,149	,390**	,365**	,390**	,324**	,508**	,409**	,359**
	p	,006	,240	,002	,003	,002	,009	,000	,001	,006
	N	64	64	60	63	63	64	60	61	57
CMMS 8 J.	r	,252(*)	,279(*)	,251(*)	,327**	,245(*)	,325**	,412**	,368**	,181
	p	,038	,021	,046	,007	,046	,007	,001	,003	,164
	N	68	68	64	67	67	68	62	63	61
HAWIVA nonverb. 5 J.	r	,160	-,055	,161	,072	,181	,066	,131	,240	,127
	p	,191	,656	,205	,564	,143	,591	,309	,058	,328
	N	68	68	64	67	67	68	62	63	61
HAWIK nonverb. 9 J.	r	,347**	,007	,159	,141	,200	,102	,125	,166	-,046
	p	,003	,951	,206	,251	,102	,406	,329	,191	,723
	N	69	69	65	68	68	69	63	64	62
CFT 10 J.	r	,228	,028	,232	,243(*)	,290(*)	,332**	,281(*)	,254(*)	,152
	p	,058	,818	,061	,045	,016	,005	,024	,041	,233
	N	70	70	66	69	69	70	64	65	63
CFT 12 J.	r	,373**	,181	,405**	,316**	,436**	,314**	,370**	,315(*)	,173
	p	,001	,135	,001	,008	,000	,008	,003	,011	,176
	N	70	70	66	69	69	70	64	65	63
CFT 18 J.	r	,289(*)	-,003	,291(*)	,287(*)	,327**	,231	,323**	,214	,231
	p	,016	,981	,019	,018	,007	,058	,010	,089	,070
	N	69	69	65	68	67	68	63	64	62

p < 0,05, ** p < 0,01

Im Grundschulalter nehmen die Korrelationen zwischen der nonverbalen Intelligenz (HAWIK, CMMS, CFT) und den motorischen Leistungen (KTK, Standweitsprung) bei Mädchen und Jungen leicht zu, erreichen aber auch nur teilweise Signifikanz. Bei den Jungen werden maximale Korrelationen von .315, bei den Mädchen bis .436 erreicht (vgl. Tabelle 11.98, 11.99). Insgesamt fallen die Zusammenhänge zwischen nonverbalem IQ und den KTK-Leistungen leicht höher aus als dies mit dem Standweitsprung der Fall ist.

11.7.2. Einfluss der nonverbalen Intelligenz in der Kindheit auf die körperliche Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter

Betrachtet man die langfristigen Zusammenhänge des nonverbalen IQ mit den motorischen Leistungen, so erweisen sich im Vorschulalter bei den Männern der nonverbale IQ im HAWIVA mit 5 Jahren als auch die Leistung in der CMMS mit 8 Jahren als beste Prädiktoren der Leistungen im KTK und im Standweitsprung mit 23 Jahren (vgl. Tabelle 11.98). Die

Korrelationen werden zumindest für den KTK mit 23 Jahren alle signifikant und erreichen Werte im Bereich von .32 bis .42. Zu den Leistungen in der PWC 170 existieren bei den Männern keine bedeutenden Zusammenhänge.

Bei den Frauen dagegen erweisen sich die Leistungen in der CMMS über das ganze Vor- und frühe Grundschulalter (4-8 Jahre) als signifikant korreliert mit den motorischen Leistungen im frühen Erwachsenenalter (vgl. Tabelle 11.99). Dabei erreichen die Zusammenhänge mittelhohe Werte im Bereich von .37 bis .51. Bemerkenswerterweise fallen diese Längsschnittkorrelationen deutlich höher aus als die Querschnittszusammenhänge zwischen nonverbaler Intelligenz und Motorikleistung im Kindesalter. Es zeigen sich zudem nur bei den Frauen bedeutsame Zusammenhänge (.36-.37) zwischen den früheren Leistungen in der CMMS mit 4 und 5 Jahren und den Leistungen in der aeroben Ausdauer (PWC 170) mit 23 Jahren.

Da der Vorhersagenutzen der nonverbalen IQ-Leistungen im Kindesalter für die motorische Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter auch durch die hohe Stabilität der motorischen Leistungen vermittelt sein kann, ohne das ein eigener Vorhersagenutzen des IQ besteht, werden für die einzelnen Altersbereiche für Männer und Frauen getrennt Regressionsanalysen berechnet. Als Prädiktoren werden zusätzlich zum MOT 4-6 im Vorschulalter der CMMS mit 4 bzw. 6 Jahren bei den Frauen und der Nonverbalteil des HAWIVA mit 5 Jahren bei den Männern auf ihren eigenständigen Einfluss auf die KTK-Leistungen im Alter von 23 Jahren überprüft. Die Auswahl von unterschiedlichen Intelligenztests als Prädiktoren bei Männern und Frauen erfolgte aufgrund der jeweils geschlechtsspezifisch höheren Korrelationen mit dem KTK mit 23 Jahren. Im Grundschulalter werden bei Männern und Frauen die CMMS mit 8 Jahren und mit 10 und 12 Jahren der CFT als zusätzliche Prädiktoren zum KTK auf ihren eigenständigen Vorhersageanteil in den Regressionsanalysen überprüft. Die jeweiligen Teststatistiken der multivariaten Varianzanalysen über die Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalysen sind im Anhang K-2 dargestellt.

Vorschulalter

Es zeigt sich für das Alter von 4 Jahren bei den Mädchen, dass durch die zusätzliche Aufnahme des nonverbalen IQ in der CMMS mit 4 Jahren 14,5% mehr an der Varianz der KTK-Leistungen mit 23 Jahren erklärt werden können als durch den MOT 4-6 als einzigen Prädiktor. Insgesamt steigt der erklärbare Varianzanteil am KTK mit 23 Jahren auf 20,7% (vgl. Tabelle 11.100). Der durch den MOT 4-6 alleine erklärte Varianzanteil wird nicht mehr signifikant ($p < .08$). Mit einem β -Koeffizienten von .40 erweist sich die CMMS-Leistung als wesentlich bedeutsamerer Prädiktor als der MOT 4-6 ($\beta = .11$, vgl. Tabelle 11.101).

Bei den Männern erhöht sich der erklärbare Varianzanteil durch die zusätzliche Aufnahme des nonverbalen IQ im HAWIVA in die Regressionsgleichung zur Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 4 Jahren von 12,8 auf 24,4% (vgl. Tabelle 11.102). Der durch die nonverbale Intelligenz im HAWIVA erklärte Varianzanteil von 11,6% wird hochsignifikant ($p < .005$). Auch bei den Männern erweist sich der nonverbale IQ im HAWIVA

($\beta=.38$, $p<.005$) als deutlich besserer Prädiktor der späteren Koordinationsleistung als der MOT 4-6 ($\beta=.29$, $p<.129$, vgl. Tabelle 11.103).

Mit 6 Jahren beträgt der eigenständige Vorhersagebeitrag der CMMS bei den Frauen noch 13,2% ($p<.001$; vgl. Tabelle K-2.3 Anhang K), bei den Männern nur noch 5,5 % ($p<.039$, vgl. Tabelle K-2.6 Anhang K). Sowohl bei den Männern als auch den Frauen erweist sich der erklärte Varianzanteil aber noch signifikant. Im Gegensatz zum Alter von 4 Jahren tragen bei den Frauen mit 6 Jahren nun MOT 4-6 ($\beta=.32$) und CMMS ($\beta=.38$) fast gleichermaßen zum erklärten Varianzanteil von insgesamt 32% bei (vgl. Tabelle K-2.5 Anhang K). Bei den Männern dagegen erweist sich der MOT 4-6 bereits als leicht besserer Prädiktor ($\beta=.30$) als der Nonverbal-IQ im HAWIVA ($\beta=.26$; vgl. Tabelle K-2.8 Anhang K). Die entsprechenden Teststatistiken der Regressionsanalysen zum Alter von 6 Jahren befinden sich im Anhang K-2 in den Tabellen K-2.3 bis K-2.5 für die Frauen und K-2.6 bis K-2.8 für die Männer.

Die Ergebnisse zeigen insgesamt, dass die Mädchen und Jungen mit einem höheren nonverbalen IQ im Vorschulalter im KTK fast 20 Jahre später besser abschneiden als ihre Alterskollegen mit einem geringeren nonverbalen IQ.

Tabelle 11.100: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ in der CMMS im Alter von 4 Jahren bei den Frauen (N=51)

Modell	R	R ²	Korrig. R ²	Standardfehler	Änderungststatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,250(a)	,062	,043	33,304	,062	3,253	1	49	,077
2	,455(b)	,207	,174	30,945	,145	8,754	1	48	,005

a Prädiktoren: (Konstante), MOT 4 J.

b Prädiktoren: (Konstante), MOT 4 J., CMMS 4 J.

Tabelle 11.101: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ in der CMMS im Alter von 4 J. bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	210,086	16,946		12,397	,000
	MOT 4 J.	1,846	1,023	,250	1,804	,077
Modell 2	Konstante	144,693	27,137		5,332	,000
	MOT 4 J.	,839	1,010	,113	,831	,410
	CMMS 4 J..	2,105	,711	,404	2,959	,005

Tabelle 11.102: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ im HAWIVA im Alter von 4 Jahren bei den Männern (N=60)

Modell	R	R ²	Korrig. R ²	Standard- fehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,357(a)	,128	,113	40,427	,128	8,489	1	58	,005
2	,494(b)	,244	,217	37,970	,116	8,749	1	57	,005

a Prädiktoren: (Konstante), MOT 4 J.

b Prädiktoren: (Konstante), MOT 4 J., HAWIVA nonverb. 5 J.

Tabelle 11.103: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ im HAWIVA im Alter von 4 Jahren bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	228,206	16,041		14,227	,000
	MOT 4 J.	3,092	1,061	,357	2,914	,005
Modell 2	Konstante	209,493	16,340		12,821	,000
	MOT 4 J.	1,697	1,103	,196	1,539	,129
	HAWIVA nonverb.	1,405	,475	,377	2,958	,005

Grundschulalter

Im Alter von 8 Jahren setzt sich der Trend der abnehmenden Bedeutung des nonverbalen IQ zur Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren bei Männern und Frauen fort: Ein signifikanter zusätzlicher Varianzanteil an der KTK-Leistung im frühen Erwachsenenalter kann nur noch bei den Frauen erklärt werden: dieser fällt mit 8% jedoch geringer aus als im Vorschulalter, wird aber noch signifikant (vgl. Anhang K Tabellen K-2-9 bis K-2.11). Bei der Interpretation dieses Vorhersagemodells ist jedoch Vorsicht geboten, da der Konditionsindex von KI=27 auf eine moderate Multikollinearität zwischen den Prädiktoren hindeutet. Bei den Männern mit 8 Jahren dagegen wird der nonverbale IQ im CFT bereits nicht mehr in die Regressionsgleichung aufgenommen.

Im Alter von 10 und 12 Jahren trägt die Leistung im CFT bei den Frauen als auch bei den Männern nicht mehr zur Vorhersage der späteren KTK-Leistung bei. Trotz signifikanter Korrelationen mit dem Kriterium (bis .36) kann die Intelligenz im späteren Grundschulalter demnach keinen Vorhersagebeitrag an der KTK-Leistung mit 23 Jahren mehr erbringen, der nicht bereits durch die Stabilität des KTK erklärt wäre. Insgesamt erweist sich der nonverbale IQ bei Männern und Frauen nur im Vorschulalter als zusätzlicher nützlicher Prädiktor zur Vorhersage der koordinativen Leistungen im KTK im frühen Erwachsenenalter. Die Höhe der eigenständigen erklärten Varianzanteile überschreitet allerdings nicht 15%.

11.7.3. Zusammenhänge zwischen nonverbaler Intelligenz und sportlicher Aktivität im Entwicklungsverlauf

Wie Tabelle 11.104 zeigt ergeben sich über das gesamte Kindes-, Jugend- und frühe Erwachsenenalter keinerlei bedeutsame Korrelationen des nonverbalen IQ mit der sportlichen Aktivität. Dies trifft sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen zu. Der einzige signifikante aber geringe Zusammenhang existiert bei den Männern zwischen den Leistungen im CFT mit 18 Jahren und der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren. Dies bedeutet, dass es so gut wie keinen Zusammenhang zwischen nonverbaler Intelligenz und sportlicher Aktivität im Entwicklungsverlauf vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter gibt. Dies gilt im Querschnitt als auch für die längsschnittlichen Zusammenhänge.

Tabelle 11.104: Korrelationen zwischen der nonverbalen Intelligenz und der sportlichen Aktivität vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter bei Männern und Frauen

		Männer				Frauen			
		Häufigk. sportl. Akt. 12 J.	Häufigk. sportl. Akt. Jugend	Häufigk. sportl. Akt. 23 J.	Stund. Sport/ Wo. 23 J.	Häufigk. sportl. Akt. 12 J.	Häufigk. sportl. Akt. Jugend	Häufigk. sportl. Akt. 23 J.	Stund. Sport/ Wo. 23 J.
HAWIVA nonverb. 5 J.	r	,002	,223	,244	,197	-,081	-,120	-,088	-,026
	p	,983	,096	,115	,205	,467	,346	,551	,862
	N	90	57	43	43	82	64	48	48
HAWIK nonverb. 9 J.	r	-,002	,172	,201	,071	,133	,142	,046	,032
	p	,985	,178	,176	,634	,226	,261	,755	,825
	N	96	63	47	47	84	65	49	49
CMMS 4 J.	r	-,023	-,032	,335(*)	,226	,192	-,053	,262	,303
	p	,837	,824	,042	,178	,119	,700	,094	,051
	N	80	51	37	37	67	55	42	42
CMMS 6 J.	r	-,072	-,150	,124	-,034	-,042	-,087	,258	,174
	p	,511	,265	,435	,829	,710	,509	,084	,247
	N	85	57	42	42	79	60	46	46
CMMS 8 J.	r	,147	-,077	,082	,122	-,008	,032	,075	,089
	p	,157	,557	,591	,425	,941	,804	,614	,546
	N	95	60	45	45	82	64	48	48
CFT 10 J.	r	,081	,103	,284	,252	-,220(*)	-,060	-,042	-,053
	p	,436	,426	,056	,092	,043	,633	,773	,714
	N	96	62	46	46	85	66	50	50
CFT 12 J.	r	-,081	-,065	,167	-,002	-,136	-,057	-,031	-,022
	p	,430	,614	,261	,989	,213	,649	,833	,880
	N	97	63	47	47	85	66	50	50
CFT 18 J.	r	,141	,116	,306(*)	,257	-,199	-,061	-,034	,001
	p	,183	,367	,037	,081	,079	,628	,812	,995
	N	91	63	47	47	79	65	50	50

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

11.7.4. Zusammenfassung und Diskussion

Der Zusammenhang zwischen der nonverbalen intellektuellen und der motorischen Entwicklung kann über das gesamte Kindesalter insgesamt als eher gering bezeichnet werden. Die Korrelationen erreichen dabei kaum Werte über .40. Im Grundschulalter fallen die Korrelationen des nonverbalen IQ mit den koordinativen Fähigkeiten im KTK in allen Altersbereichen leicht höher aus als mit dem Standweitsprung. Dieser höhere Zusammenhang mit koordinativ anspruchsvolleren Aufgaben entspricht der Erwartung, da koordinative Aufgaben höhere Anforderungen an kognitive Fähigkeiten wie z.B. Konzentrationsfähigkeit oder Wahrnehmung stellen.

Es zeigen sich in geringem Maß auch Geschlechtsunterschiede: Bei den Mädchen finden sich vor allem im Grundschulalter leicht höhere Zusammenhänge des nonverbalen IQ mit den Leistungen im KTK und im Standweitsprung als bei den Jungen.

Als zusätzlicher nützlicher Prädiktor zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren erweist der nonverbale IQ bei Männern und Frauen nur im Vorschulalter als bedeutsam. Die Höhe der eigenständigen erklärten Varianzanteile überschreitet allerdings nicht 15%. Bemerkenswert ist allerdings, dass der nonverbale IQ im Vorschulalter einen deutlich höheren Varianzanteil an den koordinativen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter erklären kann als der eingesetzte motorische Entwicklungstest MOT4-6.

Bedeutsame Zusammenhänge zwischen dem nonverbalen IQ in der Kindheit und der sportlichen Aktivität im Kindes-, Jugend-, und frühen Erwachsenenalter konnten nicht nachgewiesen werden.

11.8. Der Einfluss von Sozialisationsbedingungen auf die motorische Entwicklung und die sportliche Aktivität

11.8.1. Der Einfluss des sozioökonomischen Status auf die motorischen Fähigkeiten und die sportliche Aktivität im Entwicklungsprozess

Der sozioökonomische Status jedes LOGIK-Teilnehmers wurde über die Einordnung des Berufs des Vaters (bzw. falls allein erziehende Mutter: Beruf der Mutter) anhand des Social-Prestige-Index nach Wegener (1988) ermittelt. Um den Entwicklungsverlauf motorischer Fähigkeiten in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status zu betrachten werden alle LOGIK-Teilnehmer der letzten Untersuchungswelle entsprechend ihrem Social-Prestige-Index in drei Gruppen geteilt. Angehörige der Unter- bzw. der unteren Mittelschicht (Social-Prestige-Index unter 60), Angehörige der Mittelschicht (Social-Prestige-Index von 60 bis 94), und Angehörige der Oberschicht (Social-Prestige-Index über 94). Da der Anteil an Familien aus der Unterschicht bereits zu Beginn der Studie sehr gering war und mit zunehmender Laufzeit weiter gesunken ist (vgl. Kapitel 9.3 und 9.4), wurden die Angehörigen der Unterschicht und der unteren Mittelschicht in einer Gruppe zusammengefasst. Nach dieser Einteilung stammen ca. 28% aus der unteren Mittelschicht, 45% aus der Mittelschicht und 27% aus der Oberschicht (vgl. Tabelle 11.105). Der leicht höhere Anteil an Männern in der

Oberschicht und der Frauen in der unteren Mittelschicht erweist sich im X^2 -Test als nicht signifikant ($X^2=4,7$, $df=2$, $p<.10$).

Zunächst soll der Einfluss der sozialen Schicht auf die motorische Entwicklung im Vorschulalter näher untersucht werden. Im Anschluss wird der Entwicklungsverlauf der drei unterschiedlichen sozioökonomischen Gruppen im KTK und im Standweitsprung im Altersbereich 8 bis 23 Jahre verglichen.

Tabelle 11.105: Verteilung der LOGIK-Teilnehmer auf die drei sozialen Schichten „untere Mittelschicht“, „Mittelschicht“ und „Oberschicht“

		Sozioökonomischer Status (SÖS)			Gesamt
		Untere Mittelschicht (UMS)	Mittelschicht (MS)	Oberschicht (OS)	
Männer	N	16	35	25	76
	%	21,1%	46,1%	32,9%	100,0%
Frauen	N	24	31	14	69
	%	34,8%	44,9%	20,3%	100,0%
Gesamt	N	40	66	39	145
	%	27,6%	45,5%	26,9%	100,0%

11.8.1.1. Sozioökonomischer Status und Entwicklung motorischer Fähigkeiten im Vorschulalter

Der Einfluss der sozialen Schicht auf die Entwicklung motorischer Fähigkeiten wird sowohl korrelativ als auch varianzanalytisch untersucht.

Die Korrelationen zwischen dem sozioökonomischen Status und den motorischen Leistungen im MOT 4-6, im KTK und im Standweitsprung fallen alle eher gering aus und werden nur teilweise signifikant (vgl. Anhang L Tabelle L-1.1). Während im Vorschulalter kein Zusammenhang Werte über .20 annimmt, schwanken die Korrelationen im Grundschulalter zwischen .05 und .37. Die Höhe der Korrelationen zeigt keinen systematischen Zusammenhang mit dem Geschlecht oder dem Motoriktest.

Der Einfluss der sozialen Schicht auf die motorischen Leistungen im MOT4-6 im Vorschulalter wird mittels einer dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Faktoren Zeit (dreifach gestuft), Geschlecht und sozioökonomischer Status (dreifach gestuft) ermittelt. Tabelle 11.106 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im MOT 4-6 im Vorschulalter in Abhängigkeit vom Status und vom Geschlecht. Der Entwicklungsverlauf ist in Abb. 11.27 dargestellt.

Es zeigt sich bei den Mädchen zumindest zu den ersten zwei Messzeitpunkten die erwartete Leistungszunahme mit steigendem sozialem Status. Zum dritten Messzeitpunkt dagegen fallen die Kinder von sozioökonomisch hoch gestellten Eltern in ihren Leistungen im MOT 4-6 hinter die Mädchen mit geringerem sozialem Status zurück. Bei den Jungen zeigt die Gruppe aus der Oberschicht zwar durchwegs die besten Leistungen, die Gruppe der Mittelschicht schneidet jedoch zu allen Messzeitpunkten schlechter ab als die Jungen aus der Unter- bzw. unteren Mittelschicht. Die dreifaktorielle Varianzanalyse ergibt nur einen

Haupteffekt für die Zeit, das Geschlecht, die soziale Schicht und die Wechselwirkungen zwischen den drei Faktoren werden nicht signifikant (vgl. Tabelle 11.107)

Tabelle 11.106: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im MOT 4-6 in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status (UMS: untere Mittelschicht, MS: Mittelschicht, OS: Oberschicht) und dem Geschlecht.

	Status	N	MOT 4 Jahre		MOT 5 Jahre		MOT 6 Jahre	
			m	s	m	s	m	s
Männer	UMS	12	14,659	3,381	18,971	5,064	21,333	3,256
	MS	25	13,401	4,960	17,849	5,604	20,280	5,078
	OS	21	15,802	5,527	21,445	5,072	23,381	4,663
	Gesamt	58	14,531	4,944	19,385	5,462	21,620	4,741
Frauen	UMS	21	14,465	3,613	20,333	4,119	23,139	3,203
	MS	24	15,277	5,140	20,873	3,640	23,583	3,500
	OS	13	16,818	4,524	21,789	3,703	22,384	4,519
	Gesamt	58	15,329	4,509	20,883	3,806	23,153	3,613
Gesamt	UMS	33	14,536	3,478	19,838	4,456	22,484	3,292
	MS	49	14,320	5,085	19,330	4,938	21,898	4,642
	OS	34	16,191	5,119	21,577	4,539	23,000	4,566
	Gesamt	12	14,930	4,728	20,133	4,747	22,387	4,267

Abb. 11.27: Leistungsentwicklung im MOT 4-6 im Vorschulalter in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status und vom Geschlecht

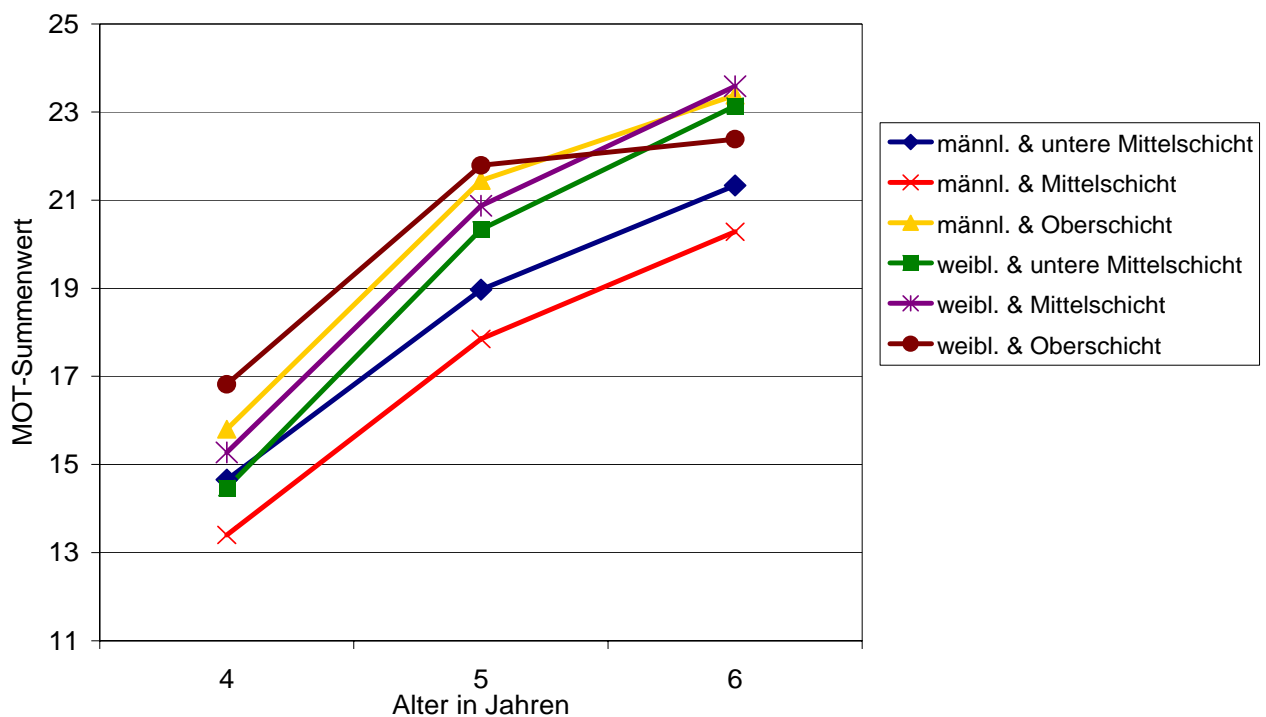


Tabelle 11.107: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Status) zum Vergleich der Leistungen im MOT 4-6 bei Jungen und Mädchen der unteren Mittelschicht, der Mittelschicht und der Oberschicht im Vorschulalter

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	2989,129	2	1494,565	167,83	,000
Geschlecht	131,673	1	131,673	3,052	,083
Status	184,623	2	92,312	2,140	,123
Zeit * Geschlecht	6,428	2	3,214	,361	,697
Zeit * Status	22,100	4	5,525	,620	,648
Geschlecht * Status	107,715	2	53,858	1,248	,291
Zeit * Geschlecht * Status	39,185	4	9,796	1,100	,357

11.8.1.2. Sozioökonomischer Status und Entwicklung motorischer Fähigkeiten vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter

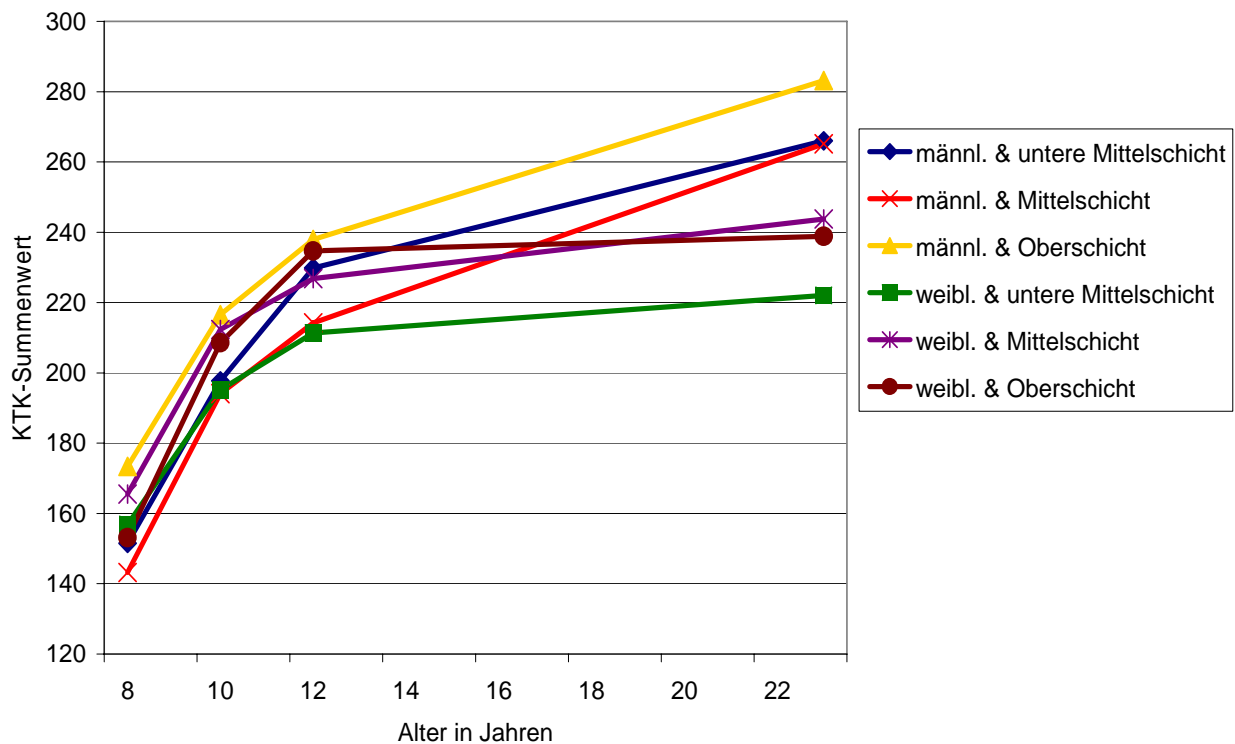
KTK

Im Grundschul- und frühem Erwachsenenalter ergibt die Betrachtung der Mittelwertsverläufe (Abb. 11.28, vgl. Tabelle 11.108) bei den Frauen ein durchweg schlechteres Abschneiden der Angehörigen der unteren Mittelschicht. Bei den Männern dagegen setzt sich der Trend aus dem Vorschulalter fort: Die besten Leistungen bringen weiterhin die Jungen aus der Oberschicht. Die anderen beiden Gruppen unterscheiden sich nur im Alter von 12 Jahren in ihren Leistungen: Die Jungen aus der unteren Mittelschicht zeigen hier entgegen der Erwartung deutlich bessere Leistungen als die Angehörigen der Mittelschicht.

Tabelle 11.108: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im KTK von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status (UMS: untere Mittelschicht, MS: Mittelschicht, OS: Oberschicht) und dem Geschlecht

Status		N	KTK 8 J.		KTK 10 J.		KTK 12 J.		KTK 23 J.	
			m	s	m	s	m	s	m	s
Männer	UMS	11	151,54	24,51	197,72	23,13	229,81	31,66	266,00	51,65
	MS	28	143,25	35,52	194,07	44,88	214,21	36,64	265,14	47,67
	OS	22	173,40	32,51	216,54	30,40	237,95	26,62	283,18	32,06
	Ges.	61	155,62	35,05	202,83	37,79	225,59	33,75	271,80	43,60
Frauen	UMS	18	156,88	33,52	195,22	32,79	211,33	30,61	222,05	33,19
	MS	26	165,50	36,94	212,34	30,82	226,84	31,24	243,76	43,04
	OS	10	153,10	35,80	208,60	26,85	234,70	21,84	238,90	41,65
	Ges.	54	160,33	35,34	205,94	31,24	223,12	30,35	235,62	40,24
Gesamt	UMS	29	154,86	30,06	196,17	29,07	218,34	31,78	238,72	45,74
	MS	54	153,96	37,58	202,87	39,48	220,29	34,42	254,85	46,34
	OS	32	167,06	34,35	214,06	29,14	236,93	24,92	269,34	40,43
	Ges.	115	157,83	35,11	204,29	34,75	224,43	32,08	254,81	45,63

Abb. 11.28: Leistungsentwicklung im KTK von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status und vom Geschlecht



Ebenso wie im Vorschulalter zeigen sich jedoch auch von 8 bis 23 Jahre in der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht und Status) keine systematischen Einflüsse des sozioökonomischen Status auf die motorischen Leistungen im KTK ($F(2,109) = 1,69$, $p < .19$). Auch die Wechselwirkungen mit dem Geschlecht ($F(2,327) = ,73$, $p < .62$) oder der Zeit ($F(6,327) = 2,3$, $p < .10$) werden nicht signifikant. Signifikant werden nur die Hauptwirkung „Zeit“ und die Wechselwirkung zwischen den Faktoren „Zeit“ und „Geschlecht“ (vgl. Tabelle 11.109).

Tabelle 11.109: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Status) zum Vergleich der Leistungen im KTK bei Männern und Frauen der unteren Mittelschicht, der Mittelschicht und der Oberschicht im Alter von 8 bis 23 Jahre

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	484612,865	3	161537,622	358,40	,000
Geschlecht	7329,192	1	7329,192	1,980	,162
Status	12426,336	2	6213,168	1,678	,191
Zeit * Geschlecht	26021,065	3	8673,688	19,244	,000
Zeit * Status	1993,886	6	332,314	,737	,620
Geschlecht * Status	17044,851	2	8522,426	2,302	,105
Zeit * Geschlecht * Status	3146,135	6	524,356	1,163	,326

Standweitsprung

Im Standweitsprung zeigt sich ähnlich wie im KTK, dass bei den Männern vor allem die Angehörigen der Oberschicht sich von den anderen zwei Gruppen in ihren Sprungweiten abheben (vgl. Abb. 11.29). Allerdings schneiden im Standweitsprung auch die Jungen der unteren Mittelschicht durchwegs schlechter ab als die Angehörigen der Mittelschicht. Bei den Frauen dagegen zeigen wieder die Mädchen der unteren Mittelschicht durchwegs die schlechtesten Leistungen. Vor allem über das Jugendalter scheint die Leistungszunahme im Standweitsprung bei den Mädchen der unteren Mittelschicht deutlich geringer auszufallen, so dass die Leistungsdifferenz zu den beiden anderen Gruppen im Alter von 23 Jahren um so größer ausfällt. Die mit deutlichem Abstand besten Leistungen zeigen zu allen Messzeitpunkten die Mädchen aus der Mittelschicht. Die entsprechenden Mittelwerte und Standardabweichungen zur Leistungsentwicklung im Standweitsprung in Abhängigkeit von der sozialen Schicht und dem Geschlecht sind in Tabelle 11.110 dargestellt.

Die Ergebnisse der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren; Zeit, Geschlecht, Status) zeigt Tabelle 11.111. Es ergeben sich signifikante Haupteffekte für die Faktoren „Zeit“ ($F(3, 357) = 422,2, p < .001$), „Geschlecht“ ($F(1, 119) = 43,4, p < .001$) und „sozialer Status“ ($F(2, 119) = 4,6, p < .012$). Ebenso wird die Wechselwirkung „Zeit x Geschlecht“ signifikant ($F(3, 357) = 103,4, p < .001, p < .001$). Signifikante Wechselwirkungen mit dem „sozialen Status“ treten nicht auf.

Abb. 11.29: Leistungsentwicklung im Standweitsprung von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status und vom Geschlecht

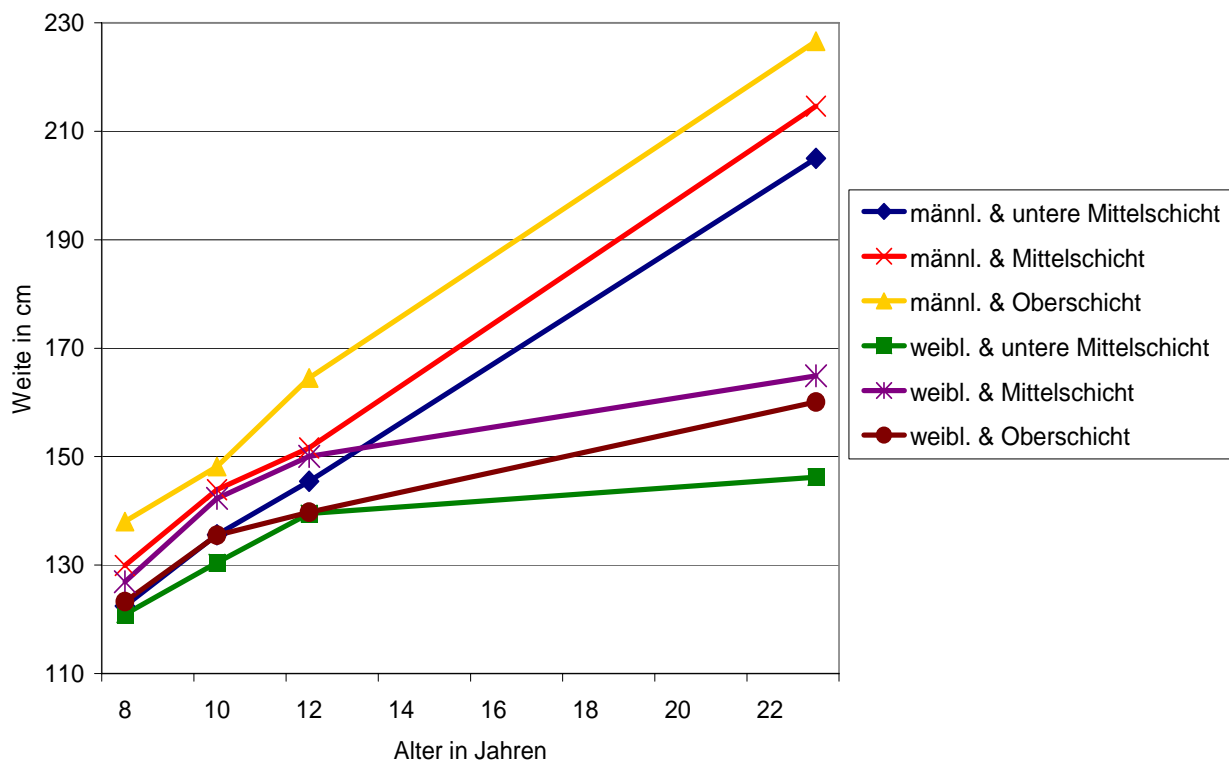


Tabelle 11.110: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im Standweitsprung von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status (UMS: untere Mittelschicht, MS: Mittelschicht, OS: Oberschicht) und dem Geschlecht

Ge- schlecht	Status	N	Standweit- sprung 8 J.		Standweit- sprung 10 J.		Standweit- sprung 12J.		Standweit- sprung 23 J.	
			m	s	m	s	m	s	m	s
Männer	UMS	13	122,46	20,18	135,66	17,25	145,46	20,16	205,00	23,74
	MS	31	129,93	16,05	143,95	18,03	151,61	18,57	214,64	28,83
	OS	24	138,04	19,04	148,13	18,65	164,50	15,35	226,62	25,17
	ges.	68	131,36	18,58	143,81	18,38	154,98	19,06	217,02	27,46
Frauen	UMS	18	120,94	15,58	130,45	15,52	139,50	16,15	146,22	19,94
	MS	28	126,92	21,78	142,35	19,70	150,07	18,51	164,89	17,73
	OS	12	123,25	19,44	135,59	17,68	139,75	23,90	160,08	24,91
	ges.	58	124,31	19,42	137,22	18,54	144,65	19,44	158,10	21,34
Gesamt	UMS	31	121,58	17,35	132,63	16,20	142,00	17,87	170,87	36,33
	MS	59	128,50	18,82	143,13	18,69	150,88	18,40	191,03	34,70
	OS	36	133,11	20,18	143,93	19,06	156,25	21,78	204,44	40,23
	ges.	126	128,11	19,22	140,76	18,68	150,23	19,85	189,90	38,49

Tabelle 11.111: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Status) zum Vergleich der Leistungen im Standweitsprung bei Männern und Frauen der unteren Mittelschicht, der Mittelschicht und der Oberschicht im Alter von 8 bis 23 J.

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	217034,978	3	72344,993	422,211	,000
Geschlecht	46508,881	1	46508,881	43,355	,000
Status	9872,992	2	4936,496	4,602	,012
Zeit * Geschlecht	53169,977	3	17723,326	103,435	,000
Zeit * Status	1092,362	6	182,060	1,063	,385
Geschlecht * Status	5182,012	2	2591,006	2,415	,094
Zeit * Geschlecht * Status	741,990	6	123,665	,722	,632

Um herauszufinden zu welchem Messzeitpunkt Unterschiede in den Standweitsprungleistungen zwischen den drei Gruppen des sozioökonomischen Status auftreten, werden für die einzelnen Messzeitpunkte zweifaktorielle Varianzanalysen mit den Faktoren Geschlecht und Status durchgeführt. Die dazugehörigen Teststatistiken befinden sich im Anhang L-2 (Tabellen L-2.1, L-2.2, L-2.5 und L-2.6). Signifikante Hauptwirkungen für den sozialen Status ergeben sich nur im Alter von 10 ($F(2, 133)=3,4, p<.035$) und von 23 Jahren ($F(2, 129)= 5,1, p<.007$). Im Alter von 10 Jahren scheitern alle Gruppenvergleiche (nachgeschobenen Scheffé-Tests; vgl. Anhang L Tabellen L-2.3, L-2.4) der Ober- bzw. Mittelschicht zur unteren Mittelschicht bei Mädchen und Jungen an dem adjustierten α -Niveau. Mit 23 Jahren unterscheiden sich nur bei den Frauen die zwei Gruppen der unteren Mittelschicht und der Mittelschicht signifikant voneinander ($p<.001$; vgl. Anhang L Tabellen L-2.7 und L-2.8).

11.8.1.3. Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und sportlicher Aktivität

Der Einfluss des sozioökonomischen Status auf die motorische Entwicklung könnte neben den besseren materiellen (z.B. Ernährung, Sportgeräte) und psychosozialen Entwicklungsbedingungen der Mittel- und Oberschicht vor allem im frühen Erwachsenenalter, auch auf Unterschiede in der sportlichen Aktivität zurückzuführen sein. Der Einfluss der Schicht auf die sportliche Aktivität im Alter von 23 Jahren kann aufgrund der geringen Anzahl an Männern aus der Unterschicht (N=5), die Angaben zu ihrer aktuellen sportlichen Aktivität gemacht haben, nur korrelativ überprüft werden. Tabelle 11.112 zeigt die Korrelation zwischen dem Index des sozioökonomischen Status (Social-Prestige-Index nach Wegener) und den Maßen für die sportliche Aktivität zu den verschiedenen Messzeitpunkten getrennt für Männer und Frauen. Es ergeben sich nur geringe, nicht signifikante Korrelationskoeffizienten, so dass zumindest ein bedeutsamer linearer Zusammenhang zwischen Schicht und sportlicher Aktivität ausgeschlossen werden kann.

Ebenfalls ausgeschlossen werden kann zumindest bei den Männern auch eine höhere Sportvereinszugehörigkeit unter den Mitgliedern der Mittel- und Oberschicht (vgl. Tabelle L-3 im Anhang L-3). Bei den Frauen zeigt sich jedoch gerade bei den Frauen aus der Unterschicht ein relativ hoher Anteil (50%) an dauerhaften Nichtsportvereinsmitgliedern. Der Zusammenhang zwischen „sozialer Schicht“ und „Sportvereinszugehörigkeit“ erreicht jedoch keine Signifikanz ($X^2= 5,3$, $df=4$, $p<.25$).

Tabelle 11.112: Korrelation zwischen dem Index des sozioökonomischen Status (Social-Prestige-Index nach Wegener) und den Maßen für die sportliche Aktivität zu den verschiedenen Messzeitpunkten für Männer und Frauen

		Häufigkeit sportl. Aktivität 12 J.	Häufigkeit sportlicher Aktivität Jugend (retrosp.)	Häufigkeit sportl. Aktivität/Wo. 23 J.	Stunden Sport/Wo. 23 J.
Frauen	r	,217	-,024	-,006	-,061
	p	,152	,871	,969	,685
	N	45	47	47	47
Männer	r	-,082	,117	,181	,158
	p	,589	,437	,229	,295
	N	46	46	46	46

* $p<0,05$, ** $p<0,01$

11.8.1.4. Zusammenfassung und Diskussion

Insgesamt zeigt sich nur ein geringer Einfluss der sozialen Schichtzugehörigkeit auf die motorische Entwicklung. Signifikante Zusammenhänge zeigen sich nur für die Leistungsentwicklung im Standweitsprung vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter. Dabei schneiden bei den Männern und Frauen vor allem die Angehörigen der unteren Mittelschicht deutlich schlechter ab als die der Mittel- und Oberschicht.

Trotz der hypothesenkonformen Leistungszunahme mit zunehmender sozialer Schicht scheitern die Leistungsunterschiede im KTK an der Signifikanzgrenze. Auch ein bedeutsamer Zusammenhang zwischen sozialer Schicht und sportlicher Aktivität konnte weder im Kindes- noch im frühen Erwachsenenalter festgestellt werden.

Der unerwartet geringe Einfluss des sozioökonomischen Status auf die motorische Entwicklung und die sportliche Aktivität ist vermutlich auch auf die gewählte Gruppeneinteilung zurückzuführen: aufgrund der geringen Anzahl an LOGIK-Teilnehmern aus der Unterschicht mussten die Angehörigen der Unterschicht und der unteren Mittelschicht zu einer Gruppe zusammengefasst werden. Möglicherweise wären die Leistungsunterschiede bei einer Gruppe aus der „reinen“ Unterschicht größer ausgefallen.

11.8.2. Einfluss der Schulbildung auf die Entwicklung motorischer Fähigkeiten und die sportliche Aktivität

11.8.2.1. Einfluss der Schulbildung auf die Entwicklung motorischer Fähigkeiten

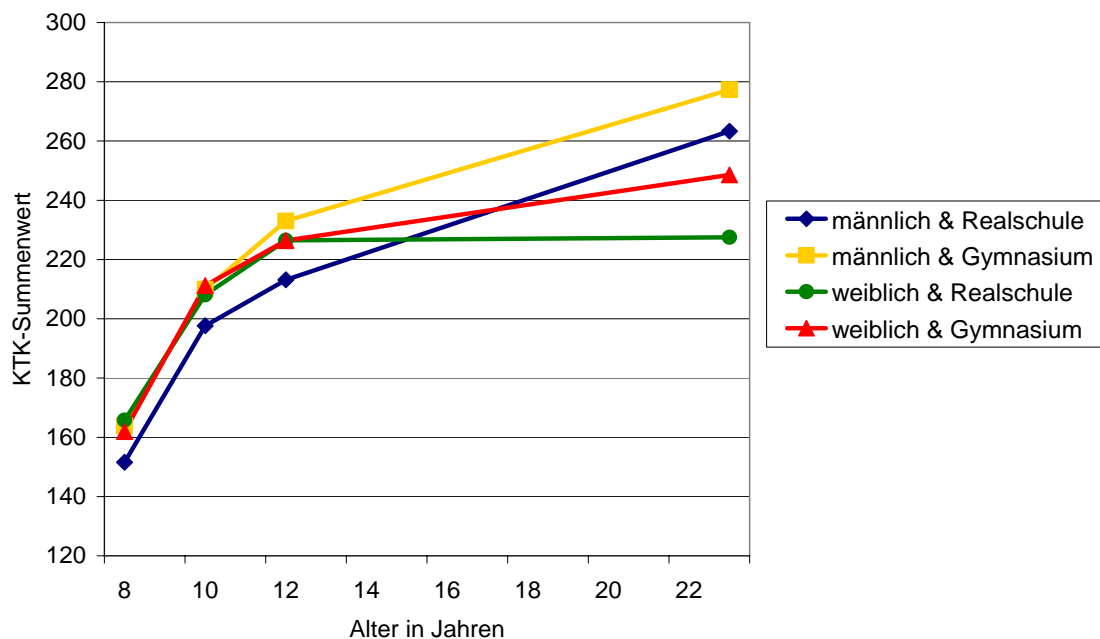
Die Häufigkeitsverteilung der Schulabschlüsse der LOGIK-Teilnehmer im Alter von 23 Jahren wurde bereits im Kapitel zur Stichprobenbeschreibung (Kapitel 9.3.1) dargestellt. Aufgrund der geringen Anzahl an Hauptschülern/-innen (3 Frauen, 9 Männer) und männlichen Fachoberschülern (N=6) von denen im Längsschnitt Daten zur Motorikentwicklung vorlagen werden nachfolgend nur Abiturienten und Realschüler hinsichtlich ihrer motorischen Leistungsentwicklung verglichen. Ein Zusammenfassen von Haupt- und Realschülern kann aufgrund der starken Leistungsrückstände insbesondere bei den Hauptschülerinnen nicht gerechtfertigt werden.

Die durchschnittlichen Leistungen und Standardabweichungen im KTK für Realschüler/-innen und Gymnasiasten/-innen im Altersbereich von 8 bis 23 Jahren sind in Tabelle 11.113 und Abb. 11.115 dargestellt.

Tabelle 11.113: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im KTK von 8 bis 23 Jahren bei Realschülern/-innen und Gymnasiasten/-innen

Ge- schlecht	Schul- abschl.	N	KTK 8 J.		KTK 10 J.		KTK 12 J.		KTK 23 J.	
			m	s	m	s	m	s	m	s
Männer	RS	14	151,57	21,33	197,64	14,93	213,14	16,76	263,35	40,21
	GYM	32	163,81	37,44	210,00	38,35	233,03	34,68	277,34	39,83
	gesamt	46	160,08	33,61	206,23	33,33	226,97	31,55	273,08	40,03
Frauen	RS	13	165,76	25,72	208,07	29,42	226,46	32,59	227,53	28,60
	GYM	24	161,95	39,74	211,20	27,77	226,41	29,96	248,54	39,39
	gesamt	37	163,29	35,11	210,10	27,99	226,43	30,46	241,16	36,98
Gesamt	RS	27	158,40	24,19	202,66	23,22	219,55	26,01	246,11	38,97
	GYM	56	163,01	38,09	210,51	33,94	230,19	32,63	265,00	41,83
	gesamt	83	161,51	34,11	207,96	30,94	226,73	30,88	258,85	41,65

Abb. 11.30: Leistungsentwicklung im KTK von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Schulabschluss und vom Geschlecht



Wie Abbildung 11.30 zeigt liegen die männlichen Realschüler in ihren durchschnittlichen KTK-Leistungen bereits im Grundschulalter deutlich hinter den mittleren Leistungen der Gymnasiasten. Dieser Leistungsrückstand bleibt auch im frühen Erwachsenenalter bestehen. Bei den Frauen dagegen zeigen sich über das Grundschulalter kaum Leistungsunterschiede zwischen Realschülerinnen und Gymnasiastinnen. Erst im frühen Erwachsenenalter sind die KTK-Leistungen der Frauen mit Abitur deutlich besser als die der Frauen mit mittlerer Reife. Die dreifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Schulabschluss) ergibt jedoch keinen signifikanten Haupteffekt für den Faktor „Schulabschluss“ ($F(1,79) = 2,2, p < .14$). auch die Wechselwirkungen des Faktors „Schulabschluss“ mit den Faktoren Zeit und Geschlecht werden nicht signifikant (vgl. Tabelle 11.114).

Tabelle 11.114: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Schulabschluss) zum Vergleich der Leistungen im KTK von 8 bis 23 J. bei Realschülern/-innen und Gymnasiasten/-innen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	332208,935	3	110736,312	244,12	,000
Geschlecht	1300,782	1	1300,782	,406	,526
Schulabschluss	7007,202	1	7007,202	2,189	,143
Zeit * Geschlecht	19075,831	3	6358,610	14,018	,000
Zeit * Schulabschluss	1710,790	3	570,263	1,257	,290
Geschlecht * Schulabschluss	1648,236	1	1648,236	,515	,475
Zeit * Geschlecht * Schulabschluss	1919,141	3	639,714	1,410	,240

Standweitsprung

Im Standweitsprung zeigen sich bei Gymnasiasten und Realschülern über das Grundschulalter kaum Leistungsunterschiede in den mittleren Sprungweiten (vgl. Tabelle 11.115). Erst im Alter von 23 Jahren liegen sowohl die Männer als auch die Frauen mit Abitur deutlich vor den Männern und Frauen mit mittlerer Reife (vgl. Abb. 11.31)

Die dreifaktorielle Varianzanalyse (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Schulabschluss, vgl. Tabelle 11.116) zum Vergleich der durchschnittlichen Leistungen im Standweitsprung von Realschülern und Gymnasiasten bestätigt diesen visuellen Eindruck, da bezogen auf den „Schulabschluss“ nur die Wechselwirkung mit dem Faktor „Zeit“ signifikant wird ($F(3,369) = 3,17, p < .025$). Dies bedeutet, dass es eine signifikante Veränderung über die Zeit in den KTK-Leistungen gibt, die sich aber in Abhängigkeit vom Schulabschluss unterschiedlich gestaltet. Da auch die Hauptwirkung „Geschlecht“ und die Wechselwirkung zwischen „Zeit x Geschlecht“ ebenfalls signifikant werden, wird der Altersabschnitt 12 bis 23 Jahre einzeln geschlechtsspezifisch bezüglich der Unterschiede in der Veränderung der mittleren Leistungen in Abhängigkeit vom Schulabschluss nachgetestet. Die Teststatistiken der geschlechtsspezifischen zweifaktoriellen Varianzanalysen (Faktoren; Zeit und Schulabschluss) für den Altersabschnitt 12 bis 23 Jahre sind im Anhang M-1 dargestellt.

Es zeigt sich bei den Männern kein signifikanter Effekt der Wechselwirkung „Zeit und Schulabschluss“ (vgl. Tabelle M-1.1 im Anhang M). Bei den Frauen dagegen wird diese Wechselwirkung zwischen den Faktoren „Zeit“ und „Schulabschluss“ signifikant ($F(1,42) = 9,6, p < .003$). Dies bedeutet, dass sich Realschülerinnen und Gymnasiastinnen in ihrer Leistungszunahme im Altersabschnitt von 12 bis 23 Jahren deutlich unterscheiden. In den nachgeschobenen T-Tests für abhängige Stichproben getrennt für Realschülerinnen und Gymnasiastinnen erweist sich entsprechend nur die Leistungsbesserung der Frauen mit Abitur als signifikant ($T(27) = 5,4, p < .001$, vgl. Tabellen M-1.2 bis M-1.4 im Anhang M).

Tabelle 11.115: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im KTK von 8 bis 23 J. bei Realschülern/-innen und Gymnasiasten/-innen

Ge- schlecht	Schul- abschl.	N	Standweit- sprung 8 J.		Standweit- sprung 10 J.		Standweit- sprung 12 J.		Standweit- sprung 23 J.	
			m	s	m	s	m	s	m	s
Männer	RS	13	133,23	11,62	146,23	19,69	152,92	13,41	213,84	17,27
	GYM	38	132,76	17,49	144,57	18,69	156,73	19,22	222,47	27,51
	gesamt	51	132,88	16,09	145,00	18,76	155,76	17,87	220,27	25,42
Frauen	RS	14	119,35	18,73	138,50	16,96	146,78	18,26	150,71	17,74
	GYM	27	126,96	20,88	139,92	19,52	146,55	20,19	166,37	20,21
	gesamt	41	124,36	20,27	139,43	18,48	146,63	19,32	161,02	20,60
Gesamt	RS	27	126,03	16,96	142,22	18,39	149,74	16,13	181,11	36,44
	GYM	65	130,35	19,04	142,64	19,02	152,50	20,12	199,16	37,15
	gesamt	92	129,08	18,47	142,52	18,74	151,69	18,99	193,86	37,66

Abb. 11.31: Leistungsentwicklung im Standweitsprung von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom Schulabschluss und vom Geschlecht

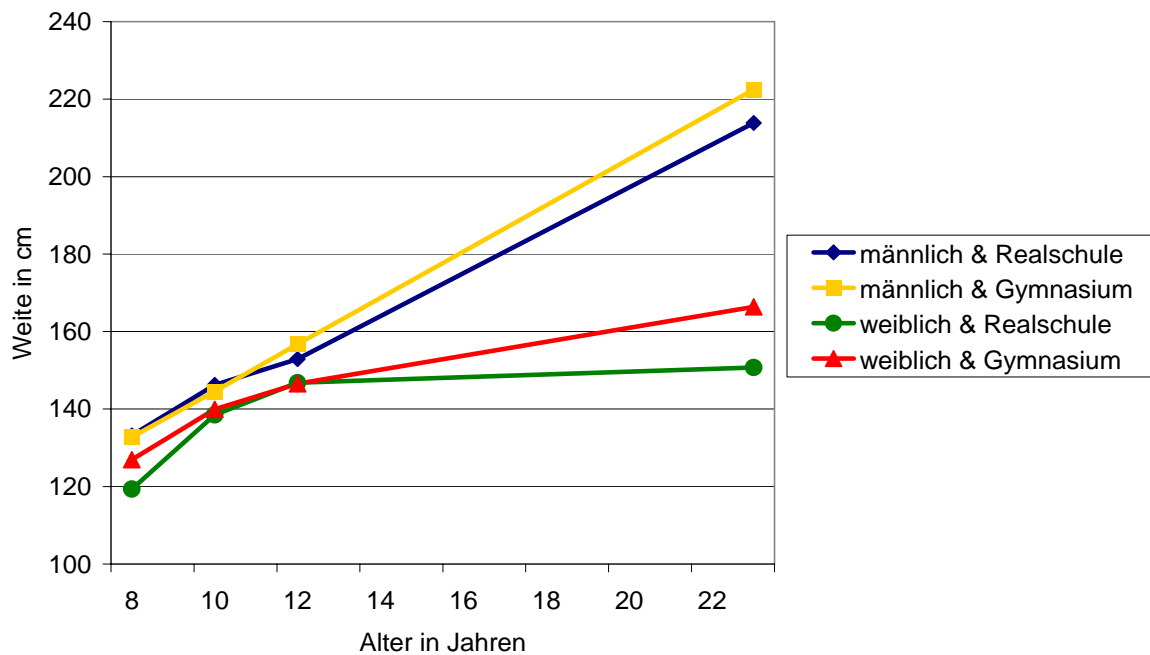


Tabelle 11.116: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Schulabschluss) zum Vergleich der Leistungen im Standweitsprung von 8 bis 23 J. bei Realschülern/-innen und Gymnasiasten/-innen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	150290,012	3	50096,671	286,94	,000
Geschlecht	33175,487	1	33175,487	32,044	,000
Schulabschluss	1428,425	1	1428,425	1,380	,243
Zeit * Geschlecht	37790,158	3	12596,719	72,151	,000
Zeit * Schulabschluss	1658,620	3	552,873	3,167	,025
Geschlecht * Schulabschluss	235,967	1	235,967	,228	,634
Zeit * Geschlecht * Schulabschluss	427,253	3	142,418	,816	,486

Betrachtet man nur den letzten Messzeitpunkt im frühen Erwachsenenalter so ergeben die zweifaktoriellen Varianzanalysen (Faktoren: Geschlecht, Schulabschluss) zum Vergleich der Leistungen im KTK und im Standweitsprung bei Realschülern/-innen und Gymnasiasten/-innen signifikante Haupteffekte für den Schulabschluss (KTK: $F(1, 91) = 4,6$, $p < .034$; Standweitsprung: $F(1, 93) = 5,7$, $p < .019$). Die Wechselwirkungen mit dem Geschlecht werden nicht signifikant (vgl. Tabellen M-2.1 und M-2.2 im Anhang M). In der relativen körperlichen Leistungsfähigkeit mit 23 Jahren (PWC 170) zeigen sich zwischen Frauen und Männern mit mittlerer Reife oder mit Abitur keine Unterschiede ($F(1, 92) = 1,7$, $p < ,14$) (vgl. Tabellen M-2.3 und M-2.4 im Anhang M).

11.8.2.2. Einfluss der Schulbildung auf die sportliche Aktivität

Um herauszufinden ob sich Realschüler-/innen und Gymnasiasten/innen auch in ihrem Ausmaß an sportlicher Aktivität unterscheiden und die Leistungsverbesserungen der Gymnasiastinnen im Standweitsprung über das Jugendalter auf eine höhere sportliche Aktivität zurückgeführt werden können, werden nachfolgend beide Gruppen im Alter von 12 als auch mit 23 Jahren hinsichtlich ihrer sportlichen Aktivität mittels zweifaktoriellen Varianzanalysen (Faktoren: Geschlecht, Schulabschluss) verglichen.

Entgegen der Hypothese, dass mit dem Bildungsniveau das Ausmaß an sportlicher Aktivität zunimmt, finden sich in der LOGIK-Stichprobe keine bedeutsamen Unterschiede (Nichtsignifikanz des Haupteffekts „Schulabschluss“) in der sportlichen Aktivität zwischen Realschülern/innen und Gymnasiasten-/innen. Dies trifft sowohl für das Alter von 12 Jahren als auch für die das frühe Erwachsenenalter zu. Die entsprechenden Teststatistiken der zweifaktoriellen Varianzanalysen (Faktoren: Geschlecht, Schulabschluss) sind in den Tabellen 11.118 und 11.120 dargestellt.

Im Grundschulalter zeigen sogar die Realschülerinnen ein leicht höheres sportliches Aktivitätsniveau als die gleichaltrigen Gymnasiastinnen (vgl. Tabelle 11.117). Auch im frühen Erwachsenenalter bestehen sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen kaum schulabschlusspezifische Unterschiede in der sportlichen Aktivität (vgl. Tabelle 11.119). Die Männer mit Realschulabschluss treiben im Schnitt 4,8, die mit Abitur 4,9 Stunden Sport/Woche. Bei den Frauen geben Realschulabgängerinnen als auch Frauen mit Abitur an, gleichermaßen 2,3 Stunden in der Woche sportlich aktiv zu sein. Unter den Realschülerinnen befinden sich im Alter von 23 Jahren mit 20% sogar deutlich weniger Nicht-Sportlerinnen als unter den Gymnasiastinnen (32%). Allerdings treibt von den Frauen mit Abitur ein deutlich größerer Anteil mehr als 5 Stunden Sport /Woche (20%) als dies unter den Frauen mit mittlerer Reife der Fall ist.

Auch in den retrospektiven Angaben zur Häufigkeit sportlicher Aktivität über das Jugendalter (12-18 J.) finden sich keine Unterschiede in Abhängigkeit vom Schulabschluss (vgl. Tabellen M-3.1 und M-3.2 im Anhang M).

Tabelle 11.117: Mittelwerte und Standardabweichungen der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren (Häufigkeit sportlicher Aktivität; Skala:1= nie bis 5 = fast täglich) in Abhängigkeit vom Geschlecht und vom Schulabschluss

Geschlecht	Schulabschluss	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	Realschule	3,6429	,92878	14
	Abitur	3,7500	1,21423	40
	Gesamt	3,7222	1,13962	54
Frauen	Realschule	3,8333	,78591	18
	Abitur	3,4194	,99244	31
	Gesamt	3,5714	,93541	49
Gesamt	Realschule	3,7500	,84242	32
	Abitur	3,6056	1,12731	71
	Gesamt	3,6505	1,04515	103

Tabelle 11.118: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren „Geschlecht“ und „Schulabschluss“) zum Vergleich der Häufigkeit der sportlichen Aktivität im Alter von 12 Jahren bei Realschülern/innen und Gymnasiasten/innen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	,107	1	,107	,097	,756
Schulabschluss	,511	1	,511	,465	,497
Geschlecht * Schulabschluss	1,474	1	1,474	1,342	,250

Tabelle 11.119: Mittelwerte und Standardabweichungen der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren (Stunden Sport/ Woche) in Abhängigkeit vom Geschlecht und vom Schulabschluss

Geschlecht	Schulabschluss	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	Realschule	4,7778	3,90252	9
	Abitur	4,9770	3,60190	23
	Gesamt	4,9429	3,59578	35
Frauen	Realschule	2,3250	1,50946	10
	Abitur	2,3400	2,40922	25
	Gesamt	2,3357	2,16803	35
Gesamt	Realschule	3,7500	,84242	32
	Abitur	3,6056	1,12731	71
	Gesamt	3,6505	1,04515	103

Tabelle 11.120: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren „Geschlecht“ und „Schulabschluss“) zum Vergleich der sportlichen Aktivität im Alter von 23 Jahren (Stunden Sport/Woche)

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	75,937	1	75,937	8,364	,005
Schulabschluss	,135	1	,135	,015	,903
Geschlecht x Schulabschluss	,099	1	,099	,011	,917

11.8.2.3. Zusammenfassung und Diskussion

Insgesamt erweist sich der Einfluss der Schullaufbahn ähnlich wie der des sozioökonomischen Status als relativ gering. Bis zum Alter von 12 Jahren zeigen sich zwischen Realschülern/innen und Gymnasiasten/innen kaum Unterschiede in den motorischen Fähigkeiten. Erst im Verlauf des Jugendalters fällt der Leistungsanstieg bis ins frühe Erwachsenenalter bei Männern und Frauen mit Abitur steiler aus als bei den Männern und Frauen mit mittlerer Reife. Deshalb zeigen sich signifikante Leistungsunterschiede in Abhängigkeit vom Schulabschluss im KTK und im Standweitsprung bei der Betrachtung der einzelnen Messzeitpunkte nur im Alter von 23 Jahren. Bei den Frauen tritt dieser Effekt zudem stärker auf als bei den Männern.

Da sich Realschüler/innen und Gymnasiasten/innen in den direkten Einflussfaktoren auf die motorische Leistungsfähigkeit wie dem BMI, der Sportvereinszugehörigkeit als auch der sportlichen Aktivität nicht unterscheiden, können als Ursachen für diesen leichten Leistungsvorsprung im frühen Erwachsenenalter möglicherweise Unterschiede in der Bewegungssozialisation angenommen werden. Dabei spielt möglicherweise der Schulsportunterricht eine entscheidende Rolle. Im Vergleich zu Realschulabgängern sind Gymnasiasten ca. 3 Jahre länger zur Teilnahme am Schulsportunterricht verpflichtet. In ihrer Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht (vgl. Kapitel 11.8.3.3) unterscheiden sich Realschulabgänger/innen und Abiturienten/innen allerdings nicht.

Nicht übersehen werden darf allerdings auch der Zusammenhang zwischen Schulausbildung und sozioökonomischem Status (vgl. Tabelle M-4.1. und M-4.2 im Anhang M): Der Anteil an Angehörigen der Mittel- und Oberschicht ist unter den Abiturienten signifikant höher als unter den Realschülern, die sich verstärkt aus unterer Mittelschicht und Mittelschicht zusammensetzten. Der mittlere Schichtindex (Wegener Social Prestige Skala) liegt für Frauen und Männer mit Abitur bei 90 und damit signifikant höher als der der Realschulabgänger/innen mit durchschnittlich 65 Punkten (vgl. Tabelle M-4.3 und M-4.4 im Anhang M). Wie bereits ausführlich unter 4.1. erläutert, kommt der Einfluss des sozioökonomischen Status ebenfalls erst im frühen Erwachsenenalter stärker in motorischen Leistungsunterschieden zwischen Angehörigen der Unter-, Mittel- und Oberschicht zur Geltung. Die einzelnen Einflussanteile von Schulausbildung und sozialer Schichtzugehörigkeit können jedoch nur schwer voneinander getrennt werden, da die soziale Schicht zum Teil durch das Bildungsniveau mitdefiniert ist.

11.8.3. Einfluss der Bewegungssozialisation in Familie, Sportverein, Schule und Freundeskreis auf die motorische Entwicklung und die sportliche Aktivität

Der größte Sozialisationseinfluss auf die sportliche Aktivität und die motorische Entwicklung geht vom direkten sozialen Umfeld eines Kindes oder Jugendlichen aus: Der Familie kommt als primärer und überdauernder Sozialisationsinstanz für die Bewegungssozialisation deshalb eine besondere Bedeutung zu. Neben der Familie spielen über das späte Kindes- und Jugendalter zunehmend auch der Sportverein, die Schule und der Freundeskreis als Instanzen der Bewegungssozialisation eine Rolle.

Nachfolgend soll der Einfluss der einzelnen Instanzen der Bewegungssozialisation (Familie, Sportverein, Schule, Freundeskreis) auf die sportliche Aktivität und die Entwicklung motorischer Fähigkeiten inferenzstatistisch näher untersucht werden. Zudem wird der Frage nachgegangen, ob die Bewegungssozialisation auch einen langfristigen Einfluss auf die sportliche Aktivität und die motorischen Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter besitzt. Da im Jugendalter keine Angaben zur motorischen Leistungsfähigkeit vorliegen, sind bei den zwei Einflussbereichen der Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht und im Freundeskreis keine weitergehenden Analysen eines eigenständigen Einflusses auf die motorische Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter möglich. Es werden deshalb bei diesen zwei Sozialisationsbereichen nur Zusammenhänge zur Entwicklung der sportlichen Aktivität analysiert.

11.8.3.1. Bewegungssozialisation in der Familie

11.8.3.1.1. Deskriptive Analyse

Hohe Zustimmung erhalten im Mittel vor allem die Items „Unterstützung im Sport“ (m= 4,1), „Wertschätzung sportlicher Leistungen“ (m=3,9) und „Wert legen auf sportliche Betätigung“ (m=3,8). Gemeinsame mit Eltern und Geschwistern Sport getrieben wurde dagegen in der Kindheit im Mittel eher selten oder nur gelegentlich (m=2,4). Die deskriptiven Kennwerte des Teilfragebogens zur familiären Bewegungssozialisation befinden sich im Anhang N in Tabelle N-1.1. Es zeigen sich keine bedeutsamen Geschlechtsunterschiede in den Angaben zur familiären Bewegungssozialisation (vgl. Tabelle N-1.3 im Anhang N).

Da auch prospektive Angaben zur sportlichen Aktivität der Eltern im Alter von 12 Jahren vorlagen, wurden die Angaben zunächst verglichen und aufgrund der hohen Übereinstimmung für valide betrachtet. Zur weiteren Auswertung wurden anschließend als Maß für die sportliche Aktivität in der Familie die Angaben zu Vater, Mutter und Geschwistern addiert und durch 3 bzw. 2 (je nachdem ob Geschwister vorhanden waren) geteilt. Ebenso wurde bei der gemeinsamen sportlichen Aktivität mit Vater, Mutter und Geschwistern verfahren. Die deskriptiven Kennwerte der beiden Indizes sind in Tabelle N-1.2 im Anhang N dargestellt.

Um die Dimensionalität der 6 Items zur familialen Bewegungssozialisation zu bestimmen wurde eine Faktorenanalyse durchgeführt. Dabei wurden mittels Hauptkomponentenanalyse zwei Faktoren extrahiert: Der erste Faktor (Eigenwert: 2,75) erklärt einen Varianzanteil von 45,7%, der zweite Faktor (Eigenwert: 1,3) von 21,5% so das insgesamt 67,2% der Varianz der 6 Variablen aufgeklärt werden können. Die rotierte Ladungsmatrix (Varimax-Rotation) ist in Tabelle 11.121 dargestellt. Die ausführlichen Teststatistiken (Korrelationsmatrix, Eigenwerte, Tabelle der erklärten Gesamtvarianz) sind im Anhang N-2 dargestellt.

Tabelle 11.121: Rotierte Ladungsmatrix (Varimax-Rotation) und Kommunalitäten der Faktorenanalyse (Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse) über die 6 Items zur familiären Bewegungssozialisation

	Komponente		Kommunalitäten
	1	2	
1. Sportliche Aktivität der übrigen Familienmitglieder	,901	,125	,828
2. passives Interesse am Sport (TV..)	,609	,211	,416
3. Unterstützung durch die Eltern im Sport	,131	,822	,694
4. Wertschätzung sportliche Leistungen durch Eltern	,060	,893	,800
5. Eltern legen Wert auf sportliche Betätigung	,359	,643	,542
6. Gemeinsames Sporttreiben in der Familie	,863	,104	,756

Während die beiden Items „sportliche Aktivität der übrigen Familienmitglieder“ (.90) und „das gemeinsame Sporttreiben in der Familie“ (.86) und „Interesse am passiven Sport“ (.61)

hoch auf dem ersten Faktor laden, wird der zweite Faktor von den drei Items „Unterstützung im Sport“ (.82), „Wertschätzung sportlicher Leistungen“ (.89) und „Wert legen auf sportliche Betätigung“ (.64) gebildet. Auf der Basis dieser Ergebnisse scheint es sinnvoll, zwei Indizes zur familiären Bewegungssozialisation durch das Aufsummieren der je drei Items zu bilden: Einen, der das sportliche Aktivitäts- und Anregungsniveau in der Familie abbildet (Index 1: familiäre sportliche Aktivität) und einen der die Unterstützung und Förderung sportlicher Aktivität des Kindes durch die Eltern (Index 2: familiäre Unterstützung sportlicher Aktivitäten des Kindes) widerspiegelt. Beide Indizes unterscheiden sich im Mittelwert bei Männern und Frauen nicht (vgl. Tabelle 11.122) und sind in der Stichprobe signifikant mit .46 ($p < .01$) bei den Männern und .34 ($p < .01$) bei den Frauen korreliert.

Tabelle 11.122: Deskriptive Kennwerte der zwei gebildeten Indizes zur Bewegungssozialisation in der Familie bei Männern und Frauen

Indizes zur familiären Bewegungssozialisation		N	m	s	Min.	Max.
1. familiäre sportliche Aktivität	Männer	63	8,783	2,250	4,00	14,00
	Frauen	66	8,848	2,759	3,33	15,00
	Gesamt	129	8,816	2,514	3,33	15,00
2. familiäre Unterstützung sportlicher Aktivitäten	Männer	63	11,793	2,457	5,00	15,00
	Frauen	66	11,939	2,429	6,00	15,00
	Gesamt	129	11,868	2,434	5,00	15,00

11.8.3.1.2. Der Einfluss der familiären Bewegungssozialisation auf die sportliche Aktivität im Entwicklungsverlauf

Die zwei Indizes zur familiären Bewegungssozialisation korrelieren signifikant mit fast allen Maßen zur sportlichen Aktivität zu den verschiedenen Alterszeitpunkten (vgl. Tabelle 11.123). Bei den Männern erreichen die Korrelationen des Index zur familiären sportlichen Aktivität und der familiären Unterstützung mit den Angaben zur sportlichen Aktivität mit 12 Jahren Werte zwischen .35 und .38. Bei den Frauen dagegen korreliert in diesem Altersbereich nur der Index zur familiären Unterstützung sportlicher Aktivität mit der Häufigkeit der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren signifikant ($r = .26$). Die Korrelationen mit den retrospektiven Angaben zur Häufigkeit sportlicher Aktivität im Jugendalter fallen bei Männern und Frauen leicht höher aus und erreichen mittelhohe bedeutsame Werte bis zu .52. Mit der aktuellen sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter korrelieren ebenfalls beide Indizes zur familiären Bewegungssozialisation signifikant positiv. Bei den Männern scheint die Bedeutung des Index „sportliche Aktivität in der Familie“ (Korrelationen zur sportlichen Aktivität mit 23 J.: .35 und .38, vgl. Tabelle 11.123) dabei von größerer Bedeutung zu sein für die spätere sportliche Aktivität als die frühere familiäre Unterstützung bei der Ausübung sportlicher Aktivitäten (Korrelationen zur sportlichen Aktivität mit 23 J.: .22 und .25). Bei den Frauen liegen beide Korrelationen mit der sportlichen Aktivität, mit 23 Jahren (Häufigkeit, Stunden Sport/Woche) in ähnlicher Höhe im Bereich von .30 und .42.

Tabelle 11.123: Korrelationen zwischen den Indizes zur familiären Bewegungssozialisation (Index „Sportliche Aktivität in der Familie“ und Index „familiäre Unterstützung sportl. Aktivitäten“) und der sportlichen Aktivität in verschiedenen Altersbereichen

		Männer		Frauen	
		Index „sportl. Aktivität in der Familie“	Index „fam. Unterstützung sportl. Aktivitäten“	Index „sportl. Aktivität in der Familie“	Index „fam. Unterstützung sportl. Aktivitäten“
Häufigkeit sportlicher Aktivität 12 J.	r	,380(**)	,345(**)	,037	,255(*)
	p	,002	,006	,774	,042
	N	62	62	64	64
Häufigkeit sportl. Aktivität Jugend (retrospektiv)	r	,516(**)	,464(**)	,276(*)	,320(**)
	p	,000	,000	,025	,009
	N	63	63	66	66
Häufigkeit sportlicher Aktivität 23 J.	r	,385(**)	,225	,412(**)	,420(**)
	p	,008	,129	,003	,002
	N	47	47	50	50
Stunden Sport/Woche 23 J.	r	,350(*)	,253	,303(*)	,350(*)
	p	,016	,086	,033	,013
	N	47	47	50	50

* p<0,05, ** p<0,01

Nachfolgend soll mittels multipler Regressionsanalyse überprüft werden, ob der Zusammenhang zwischen der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren und der familiären Bewegungssozialisation im Kindesalter größtenteils über die Stabilität der sportlichen Aktivität seit der Kindheit vermittelt wird. Dabei wird die sportliche Aktivität mit 12 Jahren als fester Prädiktor in das Regressionsmodell aufgenommen, während die Indizes der familiären Bewegungssozialisation je nach ihrer Nützlichkeit zusätzlich schrittweise in die Regression einbezogen werden können. Als Kriterium wird die Anzahl an Stunden Sport pro Woche mit 23 Jahren verwendet.

Es zeigt sich für den Index „sportliche Aktivität in der Familie“ nur bei den Männern ein Einfluss auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter, der über die Stabilität der sportlichen Aktivität aus dem Kindesalter hinausgeht. Bei den Frauen dagegen kann der Index „sportliche Aktivität in der Familie“ keinen bedeutsamen zusätzlichen Anteil an der Vorhersage der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter mehr erbringen.

Der zusätzlich signifikante Vorhersagenutzen des Index „sportliche Aktivität in der Familie“ beträgt bei den Männern 11,5% (p<.021). Die sportliche Aktivität mit 12 Jahren dagegen kann kaum zur Vorhersage beitragen und erklärt nur 2,3% (p<.31) an der Varianz der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren. Insofern treiben die Jungen, die bereits in ihrer Kindheit häufiger mit den Eltern gemeinsam Sport getrieben haben und deren Eltern selber sportlich aktiv waren, im frühen Erwachsenenalter signifikant mehr Sport als Jungen, deren Familie eher sportlich inaktiv war. Die Teststatistiken zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren für die Männer sind in den Tabellen 11.124 und 11.125 und in Tabelle N-3.1 im Anhang N dargestellt.

Tabelle 11.124: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die sportliche Aktivität im Alter von 12 Jahren und den Index „sportliche Aktivität in der Familie“ bei den Männern (N= 46)

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,152(a)	,023	,001	3,586	,023	1,041	1	44	,313
2	,372(b)	,139	,099	3,406	,115	5,765	1	43	,021

a Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J.

b Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J., Index „sportliche Aktivität in der Familie“

Tabelle 11.125: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der zwei Modellvorschläge zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die sportliche Aktivität im Alter von 12 Jahren und dem Index „sportliche Aktivität in der Familie“ bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	2,858	1,832		1,560	,126
	Sportl. Akt. 12 J.	,473	,464	,152	1,021	,313
Modell 2	Konstante	-,403	2,207		-,183	,856
	Sportl. Akt. 12 J.	,025	,478	,008	,051	,959
	Index „sportl. Akt. in der Familie“	,586	,244	,369	2,401	,021

Für den Index „familiäre Unterstützung sportlicher Aktivitäten“ zeigt sich dagegen nur bei den Frauen ein zusätzlicher Nutzen zur Vorhersage der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter. Bei den Männern kann der Index „familiäre Unterstützung im Sport“ nicht zu einer bedeutsamen Verbesserung der Vorhersage der späteren sportlichen Aktivität beitragen.

Bei den Frauen können insgesamt an der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die beiden Prädiktoren „sportliche Aktivität mit 12 Jahren“ und dem Index „familiäre Unterstützung im Sport“ 20,2% der Kriteriumsvarianz erklärt werden. Die Teststatistiken der multivariaten Varianzanalysen über die Modellvorschläge der schrittweisen Regression befinden sich im Anhang N Tabelle N-3.2. Der Index „familiäre Unterstützung im Sport“ verbessert dabei die alleinige Vorhersage durch die sportliche Aktivität mit 12 Jahren noch um 10,1% (p<.021, vgl. Tabelle 11.126). Der β-Koeffizient des Index „familiäre Unterstützung im Sport“ fällt dabei mit β= .32 (p<.021) leicht höher aus als der für die sportliche Aktivität mit 12 Jahren (β=.26; p<.06, vgl. Tabelle 11.127). Insofern treiben die Mädchen, denen in ihrer Familie eine hohe soziale Unterstützung bei der Ausübung ihrer sportlichen Aktivität zu Teil wurde, im frühen Erwachsenenalter signifikant mehr Sport als Mädchen, denen diese Unterstützung fehlte.

Insgesamt können durch die familiäre Bewegungssozialisation bei Männern und bei Frauen zwar bedeutsame eigenständige Varianzanteile an der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren erklärt werden, diese fallen jedoch mit 11,5% und 10,1% eher gering aus.

Tabelle 11.126: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die sportliche Aktivität im Alter von 12 Jahren und den Index „familiäre Unterstützung sportlicher Aktivität“ bei den Frauen (N= 48)

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,317(a)	,101	,081	1,861	,101	5,140	1	46	,028
2	,449(b)	,202	,166	1,773	,101	5,702	1	45	,021

a Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J.

b Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J., Index „familiäre Unterstützung sportlicher Aktivität“

Tabelle 11.127: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die sportliche Aktivität im Alter von 12 Jahren und dem Index „familiäre Unterstützung sportlicher Aktivität“ bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	-,378	1,165		-,325	,747
	sportl. Akt. 12 J.	,689	,304	,317	2,267	,028
Modell 2	Konstante	-3,024	1,568		-1,928	,060
	sportl. Akt. 12 J.	,570	,294	,262	1,939	,059
	Index „fam. Unterstützung sportl. Aktivität“	,251	,105	,323	2,388	,021

11.8.3.1.3. Einfluss der familiären Bewegungssozialisation auf die motorische Entwicklung

Die Korrelationen zwischen den Indizes der familiären Bewegungssozialisation und den motorischen Leistungen zu den verschiedenen Alterszeitpunkten sind in Tabelle 11.128 aufgeführt. Es zeigen sich sowohl im Vorschul-, im Grundschul- als auch im frühen Erwachsenenalter geringe, zum Teil bedeutsame Korrelationen mit dem Index zur sportlichen Aktivität in der Familie als auch dem Index der familiären Unterstützung sportlicher Aktivitäten. Dies bedeutet, dass die Kinder, in deren Elternhaus mehr Sport getrieben wird, und die sportliche Aktivität von den Eltern aktiv unterstützt wird bessere motorische Leistungen zeigen als Kinder in deren Familie Sport keine große Rolle spielt. Die Korrelationen fallen bei den Männern leicht höher aus als bei den Frauen. Im Grundschulalter liegen die Zusammenhänge zwischen KTK und Standweitsprung bei den Männern im Bereich von .20 bis .40, bei den Frauen zwischen .11 bis .33. Auch im frühen Erwachsenenalter zeigen sich noch bedeutsame Korrelationen zu den Leistungen im KTK und im Standweitsprung. Dies trifft allerdings nur für die Männer zu (Korrelationen im Bereich .25 bis .37). Bei den 23-jährigen Frauen fallen die Zusammenhänge mit der familiären Bewegungssozialisation in ihrer Kindheit nur noch unbedeutend gering aus.

Tabelle 11.128: Korrelationen zwischen den motorischen Leistungen vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter und den Indizes zur familiären Bewegungssozialisation

		Männer		Frauen	
		Index „sportl. Aktivität in der Familie“	Index „fam. Unterstützung sportl. Aktivitäten“	Index „sportl. Aktivität in der Familie“	Index „fam. Unterstützung sportl. Aktivitäten“
MOT 4 J.	r	,316(*)	,292(*)	,153	,031
	p	,021	,034	,257	,819
	N	53	53	57	57
MOT 5 J.	r	,119	,187	,235	,306(*)
	p	,366	,152	,060	,013
	N	60	60	65	65
MOT 6 J.	r	,164	,198	,175	,073
	p	,208	,127	,164	,561
	N	61	61	65	65
KTK 8 J.	r	,207	,354(**)	,202	,142
	p	,107	,005	,107	,260
	N	62	62	65	65
Standweitsprung 8 J.	r	,198	,229	,074	,120
	p	,123	,073	,557	,342
	N	62	62	65	65
KTK 10 J.	r	,213	,402(**)	,117	,257(*)
	p	,099	,001	,368	,045
	N	61	61	61	61
Standweitsprung 10 J.	r	,259(*)	,256(*)	,164	,227
	p	,046	,049	,197	,071
	N	60	60	64	64
KTK 12 J.	r	,270(*)	,331(*)	,171	,222
	p	,039	,011	,180	,080
	N	59	59	63	63
Standweitsprung 12 J.	r	,226	,396(**)	,308(*)	,328(**)
	p	,075	,001	,013	,008
	N	63	63	64	64
KTK 23 J.	r	,344(**)	,377(**)	,155	,149
	p	,007	,003	,241	,261
	N	60	60	59	59
Standweitsprung 23 J.	r	,253(*)	,354(**)	,192	,175
	p	,049	,005	,141	,180
	N	61	61	60	60
PWC170 23 J.	r	,107	,049	,238	,176
	p	,428	,716	,074	,191
	N	57	57	57	57

* p< 0,05, ** p< 0,01

Nachfolgend soll regressionsanalytisch überprüft werden, inwiefern die Bewegungssozialisation in der Familie einen zusätzlichen Vorhersagebeitrag an der Varianzaufklärung der KTK-Leistung mit 23 Jahren erbringen kann. Dazu werden für Männern und Frauen getrennte Regressionsanalysen berechnet, in denen wiederum die KTK-Leistung mit 12 Jahren als fester Prädiktor in die Regressionsgleichungen eingeht und die Indizes der familiären Bewegungssozialisation schrittweise zur Erhöhung des erklärten Varianzanteils aufgenommen werden können. Dabei werden für die beiden Indizes der familiären Bewegungssozialisation getrennte Analysen berechnet.

Es zeigt sich, dass nur der Index „sportliche Aktivität in der Familie“ bei den Männern als zusätzlicher nützlicher Prädiktor zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren herangezogen wird. Bei den Frauen tragen beide Indizes zur familiären Bewegungssozialisation wie bereits durch die geringen Korrelationen angekündigt nicht zu einer Vorhersageverbesserung bei.

Bei den Männern verbessert der Index „sportliche Aktivität in der Familie“ die Vorhersage der KTK-Leistungen im frühen Erwachsenenalter allerdings nur um 5,4% ($p < .033$). Somit kann der eigenständig erklärte Varianzanteil des Index „sportliche Aktivität in der Familie“ als gering bezeichnet werden. Die entsprechenden Teststatistiken der Regressionsanalyse sind in den Tabellen 11.129 und 11.130 und im Anhang N in Tabelle N-4.1 dargestellt.

Tabelle 11.129: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die KTK-Leistung im Alter von 12 Jahren und dem Index „sportliche Aktivität in der Familie“ bei den Männern (N=55)

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,599(a)	,358	,346	35,093	,358	29,587	1	53	,000
2	,642(b)	,413	,390	33,897	,054	4,806	1	52	,033

a Prädiktoren: Konstante, KTK 12 J.

b Prädiktoren: Konstante, KTK 12 J., Index „sportliche Aktivität in der Familie“

Tabelle 11.130: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die KTK-Leistung im Alter von 12 Jahren und dem Index „sportliche Aktivität in der Familie“ bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	112,46	29,754		3,780	,000
	KTK 12 J.	,723	,133	,599	5,439	,000
Modell 2	Konstante	88,615	30,731		2,884	,006
	KTK 12 J.	,640	,134	,530	4,785	,000
	Index „sportl. Akt. in der Familie“	4,828	2,202	,243	2,192	,033

Da angenommen wird, dass diese Zusammenhänge zwischen den Indizes der familiären Bewegungssozialisation und den motorischen Leistungen über eine höhere sportliche Aktivität vermittelt werden, wird im nächsten Schritt die sportliche Aktivität im Alter von 12 Jahren bzw. mit 23 Jahren aus dem Zusammenhang zwischen motorischen Leistungen im Grundschulalter bzw. im frühen Erwachsenenalter und den familiären Indizes zur Bewegungssozialisation auspartialisiert. Tabellen 11.131 und 11.132 zeigen, dass sich im Grundschulalter die Korrelationen in ihrer Höhe kaum verändern.

Im frühen Erwachsenenalter dagegen führt die Herausnahme der sportlichen Aktivität (Stunden Sport/ Woche) nun auch bei den Männern zu einer deutlichen Absenkung der Korrelationen bis auf nicht mehr signifikante Wert. Insofern scheint der Einfluss der familiären Bewegungssozialisation in der Kindheit auf die motorischen Leistungen zumindest im frühen Erwachsenenalter teilweise über die sportliche Aktivität vermittelt zu sein.

Tabelle 11.131: Partialkorrelationen zwischen den Indizes zur familiären Bewegungssozialisation und den motorischen Leistungen im Grundschulalter (KTK, Standweitsprung) unter Auspartialisierung der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren

auspart. Variable: Häufigkeit sportlicher Aktivität 12 Jahre		Männer		Frauen	
		Index „sportl. Aktivität in der Familie“	Index „fam. Unterstützung sportl. Aktivitäten“	Index „sportl. Aktivität in der Familie“	Index „fam. Unterstützung sportl. Aktivitäten“
KTK 8 J.	r	,161	,324*	,200	,124
	p	,216	,011	,117	,335
	df	59	59	61	61
Standweit- sprung 8 J.	r	,129	,170	,071	,096
	p	,321	,191	,582	,456
	df	59	59	61	61
KTK 10 J.	r	,158	,368**	,121	,288*
	p	,227	,004	,358	,026
	df	58	58	58	58
Standweit- sprung 10 J.	r	,262*	,257*	,161	,213
	p	,045	,050	,207	,094
	df	57	57	61	61
KTK 12 J.	r	,216	,285*	,171	,225
	p	,104	,030	,185	,079
	df	56	56	60	60
Standweit- sprung 12 J.	r	,202	,386**	,307*	,324**
	p	,118	,002	,014	,009
	df	59	59	61	61

* p< 0,05, ** p< 0,01

Tabelle 11.132: Partialkorrelationen zwischen den Indizes zur familiären Bewegungssozialisation und den motorischen Leistungen im Alter von 23 Jahren (KTK, Standweitsprung, PWC170) unter Auspartialisierung der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren (Stunden Sport/Woche 23 Jahre)

auspart. Variable: Stunden Sport pro Woche 23 J.		Männer		Frauen	
		Index „sportl. Aktivität in der Familie“	Index „fam. Unterstützung sportl. Aktivitäten“	Index „sportl. Aktivität in der Familie“	Index „fam. Unterstützung sportl. Aktivitäten“
KTK 23 J.	r	,248	,181	,035	,053
	p	,128	,271	,845	,766
	df	37	37	32	32
Standweitsprung 23 J.	r	,102	,218	-,144	,037
	p	,537	,182	,415	,836
	df	37	37	32	32
PWC170	r	,196	,061	-,082	,026
	p	,232	,711	,646	,884
	df	37	37	32	32

* p<0,05, ** p<0,01

11.8.3.1.4. Zusammenfassung und Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass ein familiäres Umfeld in dem Sport und Sporttreiben eine wichtige Rolle spielt und welches die sportlichen Aktivitäten der Kinder unterstützt, zu einer deutlich höheren sportlichen Aktivität der Kinder führen kann. Der Einfluss der familiären Bewegungssozialisation scheint sogar bis in frühe Erwachsenenalter einen nachhaltigen Einfluss auf die sportliche Aktivität zu haben: Diejenigen, die ihre Kindheit in einem sportlich aktiven Elternhaus verbracht haben, wo sportliche Aktivität von den Eltern unterstützt und gefördert wurde, treiben auch mit 23 Jahren deutlich mehr Sport als diejenigen in deren Familie Sport keine Rolle gespielt hat.

Diese höhere sportliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen aus sportlich aktiven und sportliche Aktivität unterstützenden Familien scheint auch ihre motorische Leistungsfähigkeit zu beeinflussen: Über das gesamte Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter zeigen vor allem die Männer aus einer sportinteressierten Familie bessere motorische Leistungen. Eine verbesserte Vorhersage des Leistungsniveaus im KTK im frühen Erwachsenenalter durch den Index „sportliche Aktivität in der Familie“ bei Kenntnis früherer Leistungen im KTK ist nur geringfügig (erklärter Varianzanteil: 5,6%) bei den Männern möglich.

Im Kindesalter scheint dieser positive Einfluss auf die motorischen Fähigkeiten allerdings nicht notwendigerweise über eine höhere sportliche Aktivität vermittelt zu sein: Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass die sportliche Aktivität im Kindesalter insgesamt nur einen geringen Einfluss auf die motorischen Fähigkeiten zu haben scheint, wie die bisherigen Analysen in Kapitel 11.4.1.2. gezeigt haben. Möglicherweise spielen auch motivationale Aspekte eine Rolle: Kinder aus sportinteressierten Familien haben mehr Spaß am Erlernen und Ausprobieren neuer Bewegungen und bewegen sich auch im Alltag mehr, so dass sie

möglicherweise deshalb in motorischen Aufgaben besser abschneiden. Die besseren Leistungen im frühen Erwachsenenalter dagegen lassen sich zumindest teilweise durch die höhere sportliche Aktivität bei Männern und Frauen aus Familien mit positiver und unterstützender Einstellung zum Sport erklären.

11.8.3.2. Bewegungssozialisation im Sportverein

11.8.3.2.1 Deskriptive Analyse der Sportvereinszugehörigkeit im Entwicklungsverlauf

Als Kind geben 83,8% der Männer und 76% der Frauen an Mitglied in einem Sportverein gewesen zu sein. Im Alter von 23 Jahren sind 44% der Männer und 32% der Frauen der LOGIK-Stichprobe noch aktive Mitglieder in einem Sportverein.

Um den Einfluss der Sportvereinszugehörigkeit auf die motorische Entwicklung zu untersuchen, wurden alle LOGIK-Teilnehmer entsprechend ihrer Sportvereinsmitgliedschaften als Kind und im frühen Erwachsenenalter in drei Gruppen von Sportvereinskarrieren geteilt: die Gruppe der kontinuierlichen Nichtmitglieder, die der Dropouts aus dem Sportverein und die Gruppe der dauerhaften Sportvereinsmitglieder. Tabelle 11.133 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Gruppen. Immerhin fast 38,1% der LOGIK-Stichprobe können als kontinuierliche Sportvereinsmitglieder von ihrer Kindheit bis ins Erwachsenenalter bezeichnet werden. Alle die mit 23 Jahren im Rahmen eines Sportvereins ihren Sport betreiben, waren auch als Kind bereits Mitglied in einem Sportverein. 49% waren als Kind oder Jugendlicher Sportvereinsmitglied, sind aber inzwischen ausgetreten. (Dropout). Immerhin 13,3% geben an noch nie Mitglied in einem Sportverein gewesen zu sein. Unter diesen „Nie-Mitgliedern“ befinden sich deutlich mehr Frauen, während unter den dauerhaften Sportvereinsmitgliedern der Anteil an Männer höher ist. Im X^2 -Test scheidet der Zusammenhang zwischen Geschlecht und Sportvereinskarriere jedoch knapp an der Signifikanzgrenze ($X^2= 4,4$, $df=2$, $p<.11$).

Tabelle 11.133: Häufigkeit an dauerhaften Sportvereinsmitgliedern, Dropout und Nie-Mitgliedern unter Männern und Frauen in der LOGIK-Stichprobe

		Sportvereinslaufbahn			Gesamt
		nie Mitglied	dauerhaft Mitglied	Dropout	
Männer	Anzahl	3	21	24	48
	%	6,3%	43,8%	50,0%	100,0%
Frauen	Anzahl	10	16	24	50
	%	20,0%	32,0%	48,0%	100,0%
Gesamt	Anzahl	13	37	48	98
	%	13,3%	37,8%	49,0%	100,0%

11.8.3.2.2. Einfluss der Sportvereinskarriere auf die Entwicklung motorischer Fähigkeiten

Da die Angaben zur Sportvereinskarriere nur von 98 Personen vorliegen und ein relativ geringer Anteil an „Nie-Mitgliedern“ (N=9; 3 Männer und 6 Frauen) besteht, muss die Gruppe der „Nie-Mitglieder“ bei der varianzanalytischen Auswertung weggelassen werden. Verglichen wird nur die motorische Entwicklung des Dropout und der kontinuierlichen Sportvereinsmitglieder. Ein Zusammenfassen der beiden Gruppen der nie Mitglieder und des Dropout würde aufgrund der deutlich geringeren durchschnittlichen Leistungen der „Nie-Mitglieder“ die Gruppenmittelwerte des Dropout verschlechtern und ließe deshalb keine eindeutige Interpretation der Ergebnisse mehr zu. Die Mittelwerte in der Leistungsentwicklung im KTK und im Standweitsprung von 8 bis 23 Jahre sind für die verbleibenden zwei Gruppen unterschiedlicher Sportvereinskarrieren, den Dauer-Mitgliedern und dem Dropout, in den Tabellen 11.134 und 11.136 dargestellt.

Sowohl bei den Frauen und bei den Männern zeigt sich im KTK über alle Messzeitpunkte ein deutlicher Leistungsvorsprung der kontinuierlichen Sportvereinsmitglieder gegenüber dem Dropout. Während die Leistungsunterschiede zwischen kontinuierlichen Sportvereinsmitgliedern und Dropout bei den Frauen vom Grundschulalter bis ins frühe Erwachsenenalter relativ stabil bleiben, wächst der Leistungsvorsprung der männlichen kontinuierlichen Sportvereinsmitglieder gegenüber den Altersgenossen, die über das Jungendalter den Sportverein verlassen haben mit zunehmendem Alter an (vgl. Abb. 11.32). In der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (vgl. Tabelle 11.135) scheidet der Haupteffekt „Sportvereinskarriere“ jedoch knapp an der 5%-Signifikanzgrenze ($F(1, 64) = 3,3, p < .075$). Wechselwirkungen zwischen Sportvereinskarriere und der Zeit oder dem Geschlecht werden nicht signifikant (vgl. Tabelle 11.35).

Tabelle 11.134: Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinslaufbahn

Ge- schlecht	Vereins- karriere	N	KTK 8 J.		KTK 10 J.		KTK 12 J.		KTK 23 J.	
			m	s	m	s	m	s	m	s
Männer	Dropout	17	160,74	48,21	197,00	45,9	223,58	39,51	268,11	43,84
	Dauer- Mitglied	19	161,26	32,46	212,57	35,1	231,73	26,60	288,68	28,14
	Gesamt	38	158,4	40,72	203,21	41,4	226,34	33,43	277,13	40,04
Frauen	Dropout	18	159,94	35,84	203,83	35,6	222,94	30,27	242,55	31,82
	Dauer- Mitglied	14	185,28	27,37	221,00	26,7	237,78	28,33	251,78	53,74
	Gesamt	38	167,57	35,87	209,28	32,7	227,36	30,45	244,00	42,03
Gesamt	Dropout	35	160,34	41,67	200,51	40,5	223,25	34,54	254,97	39,73
	Dauer- Mitglied	33	171,45	32,29	216,15	31,6	234,30	27,08	273,03	44,29
	Gesamt	76	163,00	38,39	206,25	37,2	226,85	31,76	260,56	44,05

Abb. 11.32: Leistungsentwicklung im KTK von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom Geschlecht und von der Sportvereinskarriere

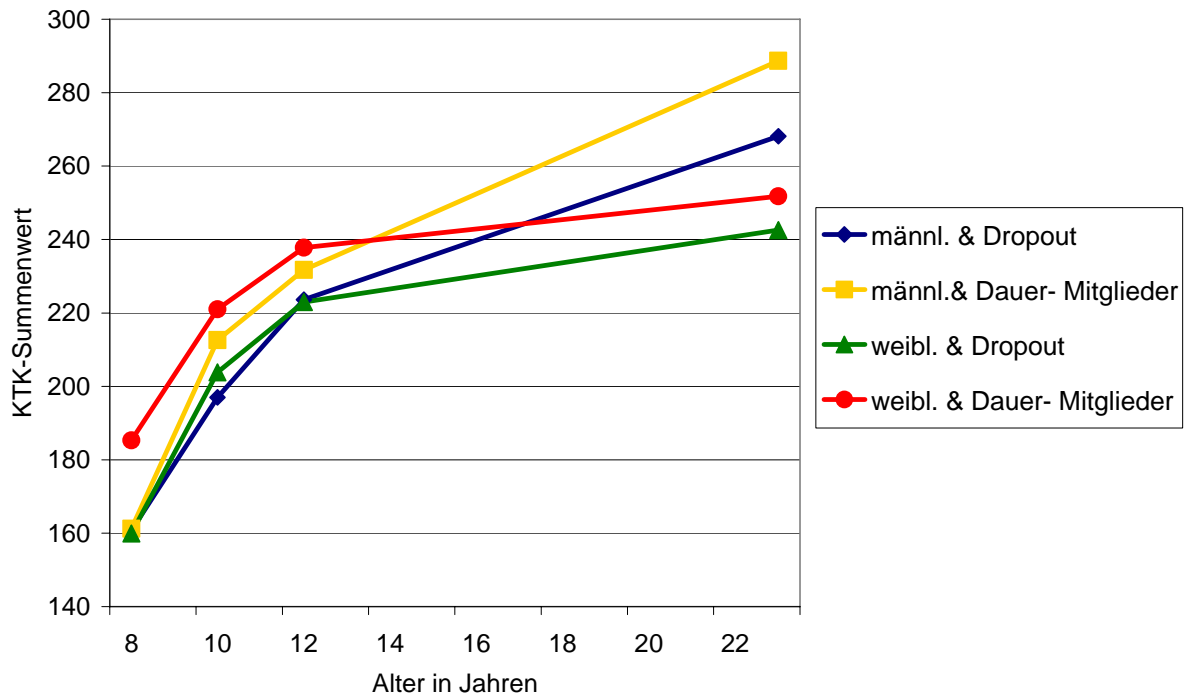


Tabelle 11.135: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Sportvereinskarriere: 2-fach gestuft) zum Vergleich der Leistungsentwicklung im KTK von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	324081,462	3	108027,154	247,11	,000
Geschlecht	362,688	1	362,688	,091	,764
Vereinskarriere	13005,104	1	13005,104	3,273	,075
Zeit * Geschlecht	19355,471	3	6451,824	14,758	,000
Zeit * Vereinskarriere	232,422	3	77,474	,177	,912
Geschlecht * Status	497,679	1	497,679	,125	,725
Zeit * Geschlecht * Vereinskarriere	2828,084	3	942,695	2,156	,095

Standweitsprung

Zum varianzanalytischen Vergleich der Mittelwerte können wiederum nur die zwei Gruppen der kontinuierlichen Sportvereinsmitglieder und der Dropouts einbezogen werden, da die Anzahl an „Nie-Mitgliedern“ zu gering ausfällt. Ähnlich wie im KTK zeigt sich auch im Standweitsprung ein deutlicher Leistungsvorsprung der dauerhaften Sportvereinsmitglieder gegenüber dem Dropout (vgl. Tabelle 11.136). Wie Abbildung 11.33 zeigt ergeben sich bei Männern und Frauen zu allen Messzeitpunkten in der Höhe stabile Leistungsvorteile für die dauerhaften Sportvereinsmitglieder.

In der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Vereinskariere; vgl. Tabelle 11.137) zeigt sich neben den erwarteten Hauptwirkungen für die Zeit und das Geschlecht auch ein signifikanter Haupteffekt der „Sportvereinskarriere“ ($F(1, 71) = 4,8$ $p < .032$).

Die nachgeschobenen zweifaktoriellen Varianzanalysen (Faktoren: Geschlecht und Sportvereinskarriere) zum Vergleich der Leistungsunterschiede zwischen Dropout und kontinuierlichen Sportvereinsmitgliedern zu den einzelnen Messzeitpunkten sind im Anhang P in den Tabellen P-1.1 bis P-1.4 dargestellt. Bedeutsam wird der Einfluss der Sportvereinskarriere nur im Alter von 8 Jahren ($F(1, 79) = 5,3$, $p < .024$). Mit 10 ($F(1, 78) = 3,5$, $p < .064$) und mit 23 Jahren ($F(1, 78) = 3,6$, $p < .06$) dagegen scheitert der Haupteffekt „Sportvereinskarriere“ knapp an der Signifikanzgrenze.

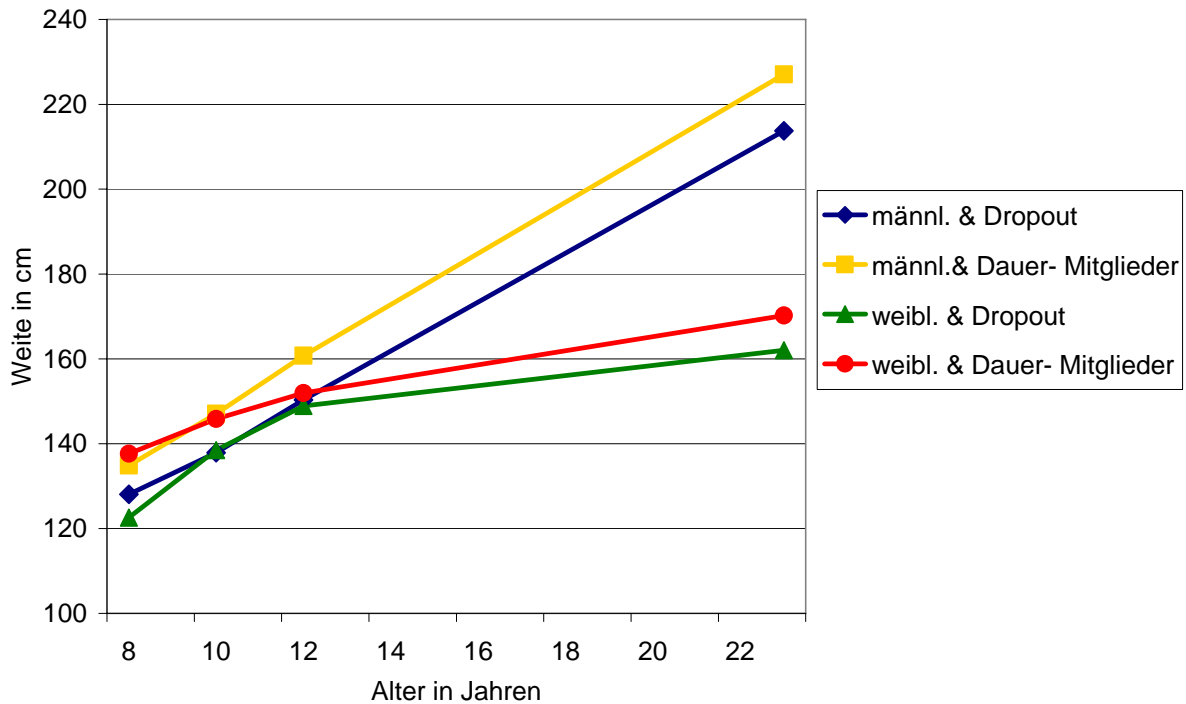
Tabelle 11.136: Mittelwerte und Standardabweichungen im Standweitsprung von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere

Geschlecht	Vereinskariere	N	Standweitsprung 8 J.		Standweitsprung 10 J.		Standweitsprung 12 J.		Standweitsprung 23J.	
			m	s	m	s	m	s	m	s
Männer	Dropout	20	128,10	24,01	137,90	19,02	150,35	22,28	213,75	33,23
	Dauer-Mitglied	20	134,90	15,84	147,05	15,83	160,75	16,65	227,05	23,66
	Gesamt	43	131,30	20,74	142,18	18,39	155,25	20,69	220,48	29,02
Frauen	Dropout	21	122,61	18,42	138,47	20,23	148,90	22,52	162,04	18,83
	Dauer-Mitglied	14	137,64	16,41	145,85	20,21	151,92	18,75	170,21	21,13
	Gesamt	41	126,17	19,89	140,04	19,93	147,19	20,89	164,02	19,09
Gesamt	Dropout	41	125,29	21,24	138,19	19,40	149,60	22,13	187,26	37,23
	Dauer-Mitglied	34	136,02	15,89	146,55	17,48	157,11	17,82	203,64	36,11
	Gesamt	84	128,79	20,37	141,14	19,07	151,32	21,06	192,92	37,52

Tabelle 11.137: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Sportvereinskarriere: 2-fach gestuft) zum Vergleich der Leistungsentwicklung im Standweitsprung von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	161708,879	3	53902,960	333,149	,000
Geschlecht	17031,627	1	17031,627	13,339	,000
Vereinskariere	6122,944	1	6122,944	4,796	,032
Zeit * Geschlecht	37266,156	3	12422,052	76,775	,000
Zeit * Vereinskariere	225,299	3	92,058	,464	,669
Geschlecht * Status	41,840	1	41,840	,033	,857
Zeit * Geschlecht * Vereinskariere	649,881	3	216,627	1,339	,263

Abb. 11.33: Leistungsentwicklung im Standweitsprung von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom Geschlecht und von der Sportvereinskarriere



PWC 170

In der aeroben Ausdauer zeigen sich zwischen dauerhaften Sportvereinsmitgliedern und denjenigen, die über das Jugendalter den Sportverein verlassen haben keine bedeutsamen Leistungsunterschiede ($F(1,74) = 1,1, p < .29$). Die dazugehörigen deskriptiven Kennwerte und Teststatistiken der zweifaktoriellen Varianzanalyse befinden sich im Anhang P in den Tabellen P-2.1 und P-2.2.

11.8.3.2.3. Zusammenhang zwischen Sportvereinskarriere und sportlicher Aktivität

Es kann angenommen werden, dass der positive Einfluss der Sportvereinszugehörigkeit auf die motorische Entwicklung in erster Linie über die höhere sportliche Aktivität von überdauernden Sportvereinsmitgliedern verursacht ist. Die Sportvereinszugehörigkeit im Kindesalter korreliert mit der zeitgleichen sportlichen Aktivität im Alter von 12 Jahren nur unbedeutend mit $.085$ ($p < .58$) bei den Mädchen und mit $.151$ ($p < .31$) bei den Jungen.

Nachfolgend soll mittels zweifaktorieller Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, Sportvereinskarriere) geprüft werden, ob die kontinuierlichen Sportvereinsmitglieder bereits im Alter von 12 Jahren und auch mit 23 Jahren sportlich aktiver sind als ihre Altersgenossen, die bereits aus dem Sportverein ausgetreten sind oder noch nie Mitglied in einem Sportverein waren.

Bereits mit 12 Jahren zeigt sich im Mittel eine deutlich geringere sportliche Aktivität der „Nie-Mitglieder“ und des Dropout gegenüber den kontinuierlichen Sportvereinsmitgliedern. Fast 50% der „Nie-Mitglieder“ geben an nie oder nur ein „paar Mal im Monat“ sportlich

aktiv zu sein. Beim Dropout beträgt dieser Anteil nur 27,6%, bei den dauerhaften Sportvereinsmitgliedern nur noch 13,5% (vgl. Tabelle L-2.1 im Anhang P). Aufgrund der geringen Anzahl an „Nie-Mitgliedern“ kann der varianzanalytische Mittelwertsvergleich über die sportliche Aktivität im Alter von 12 Jahren nur für den Dropout und die dauerhaften Sportvereinsmitglieder berechnet werden (vgl. Tabelle 11.138 und 11.139).

Die Mittelwertsunterschiede in der durchschnittlichen sportlichen Aktivität des Dropout und den kontinuierlichen Sportvereinsmitgliedern mit 12 Jahren (vgl. Abb. 11.34) erweisen sich jedoch zu klein, um als Haupteffekt „Sportvereinskarriere“ signifikant zu werden ($F(1, 80) = 2,6$, $p < .108$; vgl. Tabelle 11.139). Überdauernde Sportvereinsmitglieder und spätere Aussteiger aus dem Sportverein unterscheiden sich demnach im Alter von 12 Jahren noch nicht signifikant in ihrer sportlichen Aktivität, tendenziell zeigt sich aber bereits eine höhere sportliche Aktivität der späteren überdauernden Sportvereinsmitglieder.

Tabelle 11.138: Mittelwerte und Standardabweichungen der sportlichen Aktivität im Alter von 12 Jahren (Häufigkeit; Skala: 1=nie bis 5 = fast täglich) in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere (Dropout, Dauer-Mitglieder)

Geschlecht	Sportvereinskarriere	Mittelwert	Standardabweichung	N
Jungen	Dropout	3,750	1,224	24
	Dauermitglieder	4,000	,894	21
	Gesamt	3,866	1,078	45
Mädchen	Dropout	3,608	,988	23
	Dauermitglieder	4,062	,573	16
	Gesamt	3,794	,863	39
Gesamt	Dropout	3,680	1,105	47
	Dauermitglieder	4,027	,763	37
	Gesamt	3,833	,979	84

Abb. 11.34: Sportliche Aktivität bei Jungen und Mädchen mit 12 Jahren in Abhängigkeit von der Sportvereinskarriere

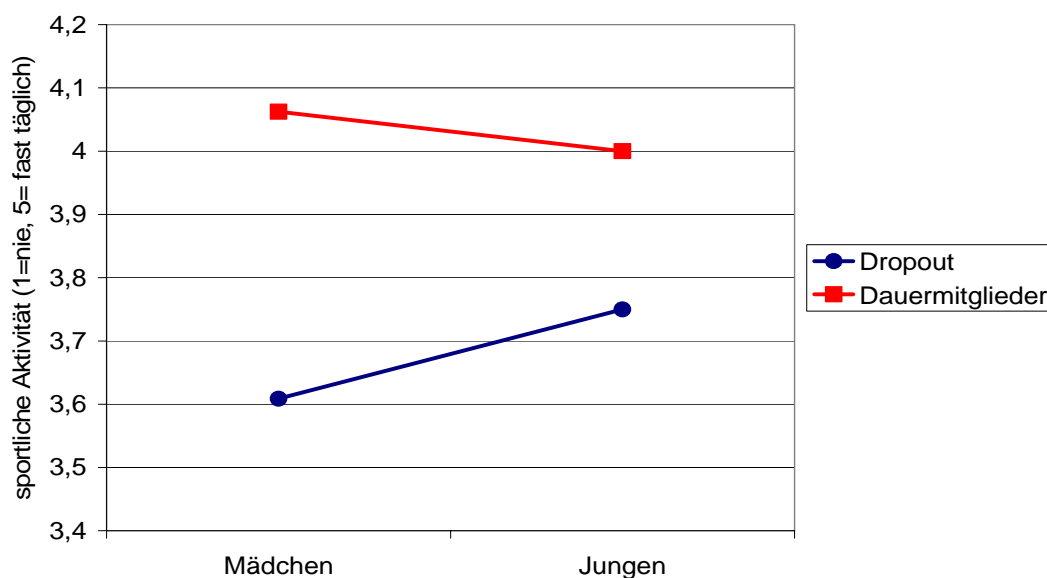


Tabelle 11.139: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren; Geschlecht, Sportvereinskarriere) über die sportliche Aktivität mit 12 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	,032	1	,032	,033	,856
Vereinskarriere	2,537	1	2,537	2,63	,108
Geschlecht * Vereinskarriere	,213	1	,213	,221	,639

Auch im Alter von 23 Jahren zeigt sich eine deutlich höhere sportliche Aktivität (Stunden Sport/Woche) der dauerhaften Sportvereinsmitglieder (vgl. Tabelle 11.140). Bei den Frauen liegt die durchschnittliche Zahl an Stunden Sport pro Woche beim Dropout bei 1,2 Stunden, bei den dauerhaften Sportvereinsmitgliedern bei 3,6 Stunden. Auch bei den Männern treiben die Sportvereinsmitglieder mit durchschnittlich 6,6 Stunden fast doppelt so viel Sport in der Woche wie der Dropout (vgl. Abb. 11.35). Insgesamt sind in der Gruppe der Sportvereinsaussteiger immerhin auch 25% (5 Männer, 7 Frauen) Nichtsportler im Alter von 23 Jahren zu finden.

Es zeigt sich neben den geschlechtsbedingten Aktivitätsunterschieden in der zweifaktoriellen Varianzanalyse ein deutlicher Einfluss der Sportvereinskarriere (vgl. Tabelle 11.141): Die überdauernden Mitglieder treiben deutlich mehr Sport als ihre Alterskollegen, die bereits aus dem Sportverein ausgetreten sind ($F(1, 80) = 23,3, p < .001$). Dies gilt für Männer und Frauen gleichermaßen (nicht signifikante Wechselwirkung „Geschlecht x Sportvereinskarriere“, vgl. Tabelle 11.141).

Abb. 11.35: Sportliche Aktivität bei Männern und Frauen mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der Sportvereinskarriere

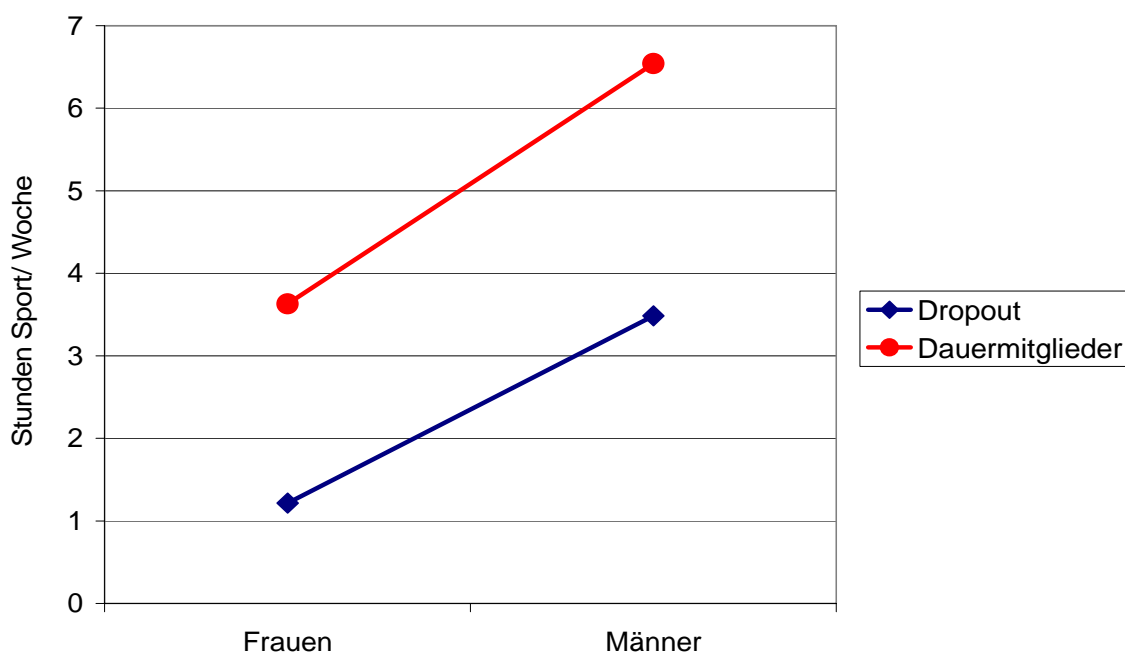


Tabelle 11.140: Mittelwerte und Standardabweichung der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren (Stunden Sport/Woche) in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere

Geschlecht	Sportvereinskarriere	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	Dropout	3,484	3,332	24
	Dauermitglieder	6,541	3,088	20
	Gesamt	4,874	3,539	44
Frauen	Dropout	1,215	1,268	24
	Dauermitglieder	3,63	1,829	16
	Gesamt	2,181	1,916	40
Gesamt	Dropout	2,350	2,745	48
	Dauermitglieder	5,247	2,960	36
	Gesamt	3,591	3,169	84

Tabelle 11.141: Teststatistik zur zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren; Geschlecht, Sportvereinskarriere) über die sportliche Aktivität mit 23 Jahren (Stunden Sport/Woche) in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	137,064	1	137,064	20,929	,000
Vereinskarriere	152,892	1	152,892	23,346	,000
Geschlecht * Vereinskarriere	2,105	1	2,105	,321	,572

Da das Austrittsalter der Sportvereinsaussteiger unbekannt ist, kann als Prädiktor für die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter nur die Sportvereinszugehörigkeit im Kindesalter herangezogen werden könnte. Die Korrelationen der Sportvereinszugehörigkeit mit der sportlichen Aktivität im Kindesalter fallen jedoch bei Frauen mit .006 und bei den Männern mit .27 ($p < .07$) bereits sehr gering aus: auch die Regressionsanalyse bei den Männern ergibt keinen zusätzlichen Vorhersageanteil der Sportvereinszugehörigkeit im Kindesalter an der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter.

11.8.3.2.4. Zusammenfassung und Diskussion

Der positive Einfluss der Sportvereinskarriere auf die motorische Leistungsentwicklung vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter konnte nur zum Teil nachgewiesen werden. Obwohl sich Leistungsunterschiede zugunsten der kontinuierlichen Sportvereinsmitglieder sowohl in den koordinativen Fähigkeiten (KTK) als auch im Standweitsprung über alle Alterszeitpunkte zeigen, wird dieser Unterschied nur im Standweitsprung signifikant. Sehr wahrscheinlich wäre ein Vergleich mit den noch schlechteren Leistungen der nie Mitglieder bedeutsam geworden. Aufgrund der geringen Anzahl an Personen, die nie Mitglied in einem Sportverein waren, musste darauf allerdings verzichtet werden.

Vermittelt wird der Einfluss auf die motorische Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter wahrscheinlich über die deutlich höhere sportliche Aktivität der überdauernden Sportvereinsmitglieder.

Insgesamt fällt auf, dass die späteren dauerhaften Sportvereinsmitglieder bereits in der Kindheit meist bessere motorische Leistungen zeigen und mehr Sport treiben als diejenigen, die über das Jugendalter den Sportverein verlassen haben.

11.8.3.3. Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht

11.8.3.3.1. Deskriptive Analyse

Neben der Familie und dem Sportverein kann auch die Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht zur motorischen Entwicklung beitragen. Im Durchschnitt hatten die LOGIK-Teilnehmer 2,6 Stunden Sportunterricht in der Woche. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen Items des Teilfragebogens zur Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht in weiterführenden Schulen sind in Tabelle R-1.1 im Anhang R dargestellt.

Eine hohe Zustimmungsrates ergibt sich bei Männern und Frauen in erster Linie bei den Items „Sport als Lieblingsfach“ ($m = 3,5$; Skala: 1 = „stimmt gar nicht“ bis 5 = „stimmt völlig“) und „Sport als schöne Abwechslung zum Schulunterricht“ ($m = 3,9$). Eher abgelehnt wurden dagegen im Durchschnitt die Behauptungen der Schulsport wäre zu leistungsorientiert ($m = 2,1$) gewesen und hätte die Schüler überfordert ($m = 1,9$). Geringen Zuspruch findet allerdings auch die Aussage „der Schulsport habe zu außerschulischen sportlichen Aktivitäten angeregt“ ($m = 2,2$).

Eine Faktorenanalyse über den Itempool zur Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht ergibt eine 2-Faktorenlösung mit der insgesamt 61% der Varianz der Items aufgeklärt werden können. Dabei gehen 42,2% auf den ersten Faktor (Eigenwert: 2,95) und 19,7% auf den zweiten Faktor (Eigenwert: 1,38) zurück. Die Ladungsmatrix (vgl. Tabelle 11.142) lässt hohe Ladungen der Items „Sportlehrer hat uns etwas beigebracht“ (.76), „zum außerschulischen Sport angeregt“ (.73), „schöne Abwechslung zum Schulsport“ (.73) und „oft langweilig“ (-.68) erkennen. Auf den zweiten Faktor laden dagegen die Items „zu leistungsorientiert“ (.87) und „oft überfordert“ (.80) hoch. Auf beiden Faktoren fast gleich hoch nur umgekehrt gepolt ist die Ladung des Items „Sport als Lieblingsfach“ (Faktor 1: $a = .60$ und Faktor 2: $a = -.53$). Das Item symbolisiert wohl eher das mögliche Ergebnis aus beiden Einstellungskomponenten und wird deshalb aus der Faktorenanalyse entfernt. Die weiteren Teststatistiken (Korrelationstabelle, Eigenwerte, erklärte Gesamtvarianz) der Faktorenanalyse zur Schulsportzufriedenheit sind im Anhang R in den Tabellen R-2.1 und R-2.2 dargestellt.

Die beiden extrahierten Faktoren können wie folgt interpretiert werden: Der erste Faktor fasst inhaltlich die positiven Erfahrungen zusammen, die im Sportunterricht gemacht werden können. Der zweite Faktor kann als zu hohes Anforderungsniveau oder Gefühl der Überforderung im Schulsport gewertet werden.

Entsprechend diesem Ergebnis werden die auf dem jeweiligen Faktor hoch ladenden Items zu 2 Indizes zur Schulsportzufriedenheit zusammengefasst: die Items 1, 2, 5 und 6 bilden den Index „positive Erfahrungen im Schulsportunterricht“ und die Items 4 und 7 den Index „Überforderung im Schulsportunterricht“. Dazu wurde das Item 6 bei der Punktevergabe umgepolt, damit ein höherer Punktwert einer höheren Zufriedenheit gleichkommt. Die beiden

extrahierten Indizes korrelieren untereinander signifikant mit $-.24$ ($p < .01$). Zusätzlich zu den beiden Indizes wird in den nachfolgenden Auswertungen immer auch das Einzelitem „Sport als Lieblingsfach“ angeführt.

Tabelle 11.143 zeigt die Mittelwerte in den zwei gebildeten Indizes zur Schulsportzufriedenheit und zum Item „Sport als Lieblingsfach“. Männer und Frauen unterscheiden sich signifikant (T-Test für 2 unabhängige Stichproben im Anhang) im Index „Positive Erfahrungen im Schulsport“ ($T(2,07) = 126,1$, $p < .04$). Männer haben demzufolge deutlich mehr positive Erfahrungen im Schulsportunterricht gemacht als Frauen. Hinsichtlich dem Gefühl der Überforderung im Schulsport und dem Item „Sport als Lieblingsfach“ gibt es keine bedeutsamen Unterschiede zwischen Männern und Frauen (vgl. Anhang R Tab. R-2.3).

Tabelle 11.142: Rotierte Ladungsmatrix und Kommunalitäten der Faktorenanalyse zur Schulsportzufriedenheit (Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse; Rotationsmethode: Varimax)

	Komponente		Kommunalitäten
	1	2	
1. Sportlehrer hat uns was beigebracht	,76	-,035	,573
2. außerschulischen Sport angeregt	,731	,125	,550
3. Sport als Lieblingsfach	,60	-,527	,595
4. zu leistungsorientiert	,108	,871	,632
5. schöne Abwechslung	,730	-,251	,770
6. oft langweilig	-,684	,216	,515
7. oft überfordert	-,259	,80	,701

Tabelle 11.143: Deskriptive Kennwerte der Indizes zur Schulsportzufriedenheit bei Männern und Frauen

Index		N	Mittelwert	Standardabweichung
positive Erfahrungen im Schulsport	Männer	63	13,190	3,227
	Frauen	66	12,030	3,113
	Gesamt	129	12,596	3,210
Überforderung im Schulsport	Männer	63	4,142	1,721
	Frauen	66	3,939	1,855
	Gesamt	129	4,038	1,787
Sport als Lieblingsfach	Männer	63	3,666	1,402
	Frauen	66	3,363	1,260
	Gesamt	129	3,511	1,335

11.8.3.3.2. Einfluss der Bewegungssozialisation im Sportunterricht auf die außerschulische sportliche Aktivität im Entwicklungsverlauf

Da im Jugendalter keine Tests zur motorischen Leistungsfähigkeit durchgeführt wurden, wird nachfolgend nur der Zusammenhang der Schulsportzufriedenheit mit der sportlichen Aktivität untersucht.

Die Korrelationen der 3 Indizes zur Einstellung zum Schulsportunterricht (positive Erfahrungen im Schulsport, Überforderung im Schulsport, Sport als Lieblingsfach) korrelieren zu den Angaben zur sportlichen Aktivität mit 12 Jahren bei Männern und Frauen nur gering (vgl. Tabelle 11.144). Erst im Jugendalter steigen die Korrelationen bei beiden Geschlechtern auf hochsignifikante Koeffizienten im Bereich von .30 bis .46 an.

Mit der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter ergeben sich nur bei den Männern und nur mit dem „Gefühl der Überforderung im Schulsport“ signifikant negative Korrelationen bis zu -.40. Bei den Frauen dagegen fallen die Zusammenhänge zwischen der Einstellung zum Schulsport und der aktuellen sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter eher unbedeutend gering aus.

Insofern kann ein weit reichender Einfluss der „positiven Erfahrungen im Schulsport“ auf die spätere sportliche Aktivität nach dem Schulabschluss nicht angenommen werden. Lediglich das Gefühl der Überforderung und zu starke Leistungsorientierung im Schulsportunterricht können als negativer Einfluss auf die spätere sportliche Aktivität bei den Männern gesehen werden.

Tabelle 11.144: Korrelationen zwischen den drei Indizes zur Schulsportzufriedenheit und den Maßen zur sportlichen Aktivität im Kindes-, Jugend- und frühen Erwachsenenalter für Männer und Frauen

		Männer			Frauen		
		pos. Erf. Schulsport	Überford. Schulsport	Sport Lieblings-fach	pos. Erf. Schulsport	Überford. Schulsport	Sport Lieblings-fach
Häufigkeit sportl. Akt. 12J.	r	,220	-,264(*)	,231	,118	-,090	,199
	p	,086	,038	,071	,352	,481	,115
	N	62	62	62	64	64	64
Häufigkeit sportl. Akt. Jugend	r	,309(*)	-,301(*)	,459(**)	,216	-,340(**)	,326(**)
	p	,014	,016	,000	,082	,005	,008
	N	63	63	63	66	66	66
Häufigkeit sportl. Akt. 23J.	r	-,045	-,354(*)	,218	,002	-,182	,242
	p	,766	,016	,145	,989	,205	,091
	N	46	46	46	50	50	50
Stunden Sport/Wo. 23J.	r	,041	-,403(**)	,179	-,035	-,082	,176
	p	,789	,006	,235	,807	,573	,222
	N	46	46	46	50	50	50

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Der eigenständige Einfluss des Gefühls der Überforderung im Schulsportunterricht auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter wird nachfolgend regressionsanalytisch überprüft. Dazu wird die sportliche Aktivität im Jugendalter als fester Prädiktor in die Regressionsanalyse aufgenommen und der zusätzlich durch das Gefühl der Überforderung im Schulsportunterricht erklärte Varianzanteil an der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren ermittelt.

Es zeigt sich bei den Männern, dass das „Gefühl der Überforderung im Schulsportunterricht“ an der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren einen signifikanten eigenständigen Varianzanteil von 9,2% ($p < .028$) erklären kann (vgl. Tabelle 11.145; multivariate Varianzanalysen im Anhang R Tabelle R-3.1). Insgesamt können zusammen mit dem Prädiktor der sportlichen Aktivität im Jugendalter aber nur 23% der Varianz an der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter bei den Männern erklärt werden. Vergleicht man die β -Koeffizienten beider Prädiktoren (vgl. Tabelle 11.146), so zeigt sich, dass das Gewicht des Gefühls der Überforderung im Schulsportunterricht mit $\beta = -.32$ ($p < .028$) in der Vorhersage höher liegt als das Gewicht der sportlichen Aktivität im Jugendalter ($\beta = .28$, $p < .051$).

Tabelle 11.145: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 J. durch die Prädiktoren sportliche Aktivität im Jugendalter und dem Index „Gefühl der Überforderung im Schulsportunterricht“ bei den Männern (N= 50)

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,377(a)	,142	,123	3,360	,142	7,304	1	44	,010
2	,484(b)	,234	,198	3,213	,092	5,138	1	43	,028

a Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität im Jugendalter

b Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität im Jugendalter., Index „Gefühl der Überforderung im Schulsportunterricht“

Tabelle 11.146: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests über die 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren sportliche Aktivität im Jugendalter und dem Index „Gefühl der Überforderung im Schulsportunterricht“ bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	-,165	1,849		-,089	,929
	sportl. Aktivität im Jugendalter	1,280	,474	,377	2,703	,010
Modell 2	Konstante	3,553	2,411		1,474	,148
	sportl. Aktivität im Jugendalter	,954	,475	,281	2,008	,051
	Index „Gefühl der Überforderung im Schulsportunterricht“	-,600	,265	-,317	-2,267	,028

11.8.3.3.3. Zusammenfassung und Diskussion

Insgesamt scheint der Schulsport bei den Frauen kaum eine Rolle für ihre sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter zu spielen. Bei den Männern dagegen zeigen sich mittelhohe bedeutsame Zusammenhänge zwischen dem „Gefühl der Überforderung im Schulsport“ und der sportlichen Aktivität im Alter von 23 Jahren. Das Gefühl im Schulsportunterricht überfordert zu sein besitzt bei den Männern sogar einen geringen, aber bedeutsamen

eigenständigen Einfluss auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter. Der Index „positive Erfahrungen im Schulsport“ hat bei Männern und Frauen keinen Einfluss auf die spätere sportliche Aktivität. Es muss jedoch für die Interpretation der Ergebnisse darauf hingewiesen werden, dass sowohl die Schulsportzufriedenheit als auch die sportliche Aktivität im Jugendalter retrospektiv mittels Fragebogen erhoben wurden. Auf mögliche retrospektive Verzerrungen des autobiographischen Gedächtnisses wurde bereits mehrfach hingewiesen.

11.8.3.4. Bewegungssozialisation im Freundeskreis

11.8.3.4.1. Deskriptive Analyse

Für Jugendliche im Alter von 12 bis 19 Jahren gewinnt im Prozess der Bewegungssozialisation neben der Familie auch zunehmend der Freundeskreis an Gewicht. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen Items des Teilfragebogens zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis sind in Tabelle S-1.1 im Anhang S dargestellt. Es zeigt sich ein deutlicher Geschlechtseffekt: In allen Items erreichen die Männer signifikant höhere Durchschnittswerte als die Frauen (vgl. T-Tests im Anhang S in Tabelle S-1.2.). Demnach ist Sport treiben und Sport im Freundeskreis von männlichen Jugendlichen ein deutlich zentraleres Thema als bei den Mädchen.

Die Faktorenanalyse über die 4 Items extrahiert nur einen Faktor (Eigenwert: 2,90), der 72,48% der Gesamtvarianz erklärt. Die einzelnen Items laden auf dem Faktor alle hoch mit Werten zwischen .80 (Freunde haben zum Sport treiben motiviert“) bis .90 („oft mit Freunden zusammen Sport getrieben“) (vgl. Ladungsmatrix Tabelle 11.147). Aufgrund dieser Ergebnisse können die 4 Items zu einem Index „Bewegungssozialisation im Freundeskreis“ aufsummiert werden. Die restlichen Teststatistiken zur Faktorenanalyse befinden sich im Anhang S (Tabellen S-2.1 und S-2.2).

Ein Vergleich (T-Test) der mittleren Indexhöhen der „Bewegungssozialisation im Freundeskreis“ bei Männern und Frauen (mittlere Differenz: 2,7, vgl. Tabelle 11.148) ergibt - wie aufgrund der Varianzanalysen über die Einzelitems erwartet - einen signifikant höheren Index bei den Männern ($T(121) = 3,1, p < .002$).

Tabelle 11.147: Ladungsmatrix der Faktorenanalyse über die Items zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis (Hauptkomponentenanalyse)

	Komponente 1	Kommunalitäten
1. meisten Freunde sportlich aktiv	,856	,733
2. oft mit Freunden zusammen Sport getrieben	,906	,820
3. Freunde haben zu Sport motiviert	,804	,646
4. sportl. Leistung fand Anerkennung bei Freuden	,837	,700

Tabelle 11.148: Deskriptive Kennwerte des Index zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis bei Männern und Frauen

		N	Mittelwert	Standardabweichung	Min	Max
Index „Bewegungssozialisation im Freundeskreis“	Männer	63	14,142	4,114	5,00	20,00
	Frauen	60	11,800	4,209	4,00	20,00
	Gesamt	123	13,000	4,307	4,00	20,00

11.8.3.4.2. Zusammenhang zwischen der Bewegungssozialisation im Freundeskreis und der sportlichen Aktivität im Entwicklungsverlauf

Es zeigen sich zwischen dem Index zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis (Jugendalter) und der sportlichen Aktivität bei den Männern im Alter von 12 Jahren als auch im Jugendalter signifikante Korrelationen in mittlerer Höhe (.44 bzw. .69). Bei den Frauen dagegen erreicht nur die Korrelation mit der sportlichen Aktivität im Jugendalter einen signifikanten Wert von .31. Im frühen Erwachsenenalter zeigen sich bei Männern und Frauen kaum noch Zusammenhänge mit dem Index zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis im Jugendalter (vgl. Tabelle 11.149). Die positivere Einstellung des Freundeskreises zum Sport und sportlicher Aktivität im Jugendalter trägt demnach nicht zu einer Aufrechterhaltung der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter bei.

Tabelle 11.149: Korrelationen zwischen dem Index „Bewegungssozialisation im Freundeskreis“ und den Maßen der sportlichen Aktivität im Kindes-, Jugend- und frühen Erwachsenenalter

Index „Bewegungssoz. Freundeskreis“		Häufigkeit sportl. Aktivität 12 J.	Häufigkeit sportl. Aktivität Jugend (retrosp.)	Häufigkeit sportl. Aktivität 23 J.	Stunden Sport/Wo. 23 J.
Frauen	r	,135	,319(*)	,216	,031
	p	,314	,013	,155	,839
	N	58	60	45	45
Männer	r	,438(**)	,690(**)	,073	,188
	p	,000	,000	,629	,212
	N	62	63	46	46

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

11.8.3.4.3. Zusammenfassung und Diskussion

Es konnte vor allem bei den Männern ein positiver Zusammenhang zwischen der sportlichen Aktivität im späten Kindes- und Jugendalter und dem Sportinteresse im Freundeskreis bestätigt werden. Der positive Einfluss eines sportlich aktiven Freundeskreises im Jugendalter scheint aber kaum Einfluss auf die spätere sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter zu nehmen. Dies könnte u. a. damit erklärt werden, dass gerade nach dem Schulabschluss aufgrund neuer Lebensumstände (z.B. Wohnortwechsel) häufig auch ein Wechsel des Freundeskreises stattfindet.

Die relativ hohe Korrelation mit den Angaben zur sportlichen Aktivität im Jugendalter bei den Männern (.69) könnte zumindest teilweise auch auf Artefakte im Erinnerungsprozess zurückzuführen sein, da beide Maße retrospektiv im gleichen Fragebogen erhoben wurden.

11.8.3.5. Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Instanzen der Bewegungssozialisation

Die verschiedenen Bereiche der Bewegungssozialisation Familie, Schulsportunterricht, Freundeskreis und Sportverein existieren nicht unabhängig voneinander sondern zeigen ebenfalls deutliche Zusammenhänge untereinander. Tabelle 11.150 zeigt die Interkorrelationen der verschiedenen Indizes zur Bewegungssozialisation. Der Zusammenhang mit der Sportvereinszugehörigkeit wurde dabei nicht berücksichtigt, da das Merkmal nur Nominalniveau besitzt.

Tabelle 11.150: Korrelationen zwischen den Indizes zur Bewegungssozialisation in Familie, Schule und Freundeskreis (Männer unter/ Frauen über der Diagonalen)

		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1) Positive Erfahrungen im Schulsport	r		-,210	,468(**)	,304(*)	,207	,139
	p		,090	,000	,018	,096	,267
	N		66	66	60	66	66
(2) Gefühl der Überforderung im Schulsport	r	-,304(*)		-,398(**)	-,194	-,134	-,100
	p	,015		,001	,136	,283	,425
	N	63		66	60	66	66
(3) Sport als Lieblingsfach	r	,602(**)	-,548(**)		,149	,363(**)	,208
	p	,000	,000		,256	,003	,093
	N	63	63		60	66	66
(4) Bewegungssozialisation im Freundeskreis	r	,554(**)	-,440(**)	,657(**)		,465(**)	,264(*)
	p	,000	,000	,000		,000	,041
	N	63	63	63		60	60
(5) Familiäre sportl. Aktivität	r	,180	-,326(**)	,382(**)	,479(**)		,341(**)
	p	,157	,009	,002	,000		,005
	N	63	63	63	63		66
(6) Familiäre Unterstützung sportl. Aktivität	r	,422(**)	-,321(*)	,438(**)	,566(**)	,464(**)	
	p	,001	,010	,000	,000	,000	
	N	63	63	63	63	63	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Die Korrelationen zwischen den einzelnen Indizes der Bewegungssozialisation variieren stark geschlechtsspezifisch: während bei den Männern fast alle Indizes signifikant in mittlerer Höhe (:32 bis .66) untereinander korrelieren, finden sich bei den Frauen deutlich geringere Zusammenhänge, die auch nur teilweise signifikant werden. Die einzelnen Bereiche der Bewegungssozialisation hängen demzufolge bei den Jungen deutlich enger zusammen als dies bei den Mädchen der Fall ist. Die faktorenanalytische Auswertung bestätigt diese Vermutung: während sich bei den Jungen ein Faktor der allgemeinen Bewegungssozialisation (Eigenwert: 3,3, erklärter Varianzanteil: 54%) herauskristallisiert auf dem alle Indizes in

ordentlicher Höhe laden ($a = .62$ bis $.85$), kommt die Faktorenanalyse bei den Mädchen zu einer 2-Faktoren-Lösung (Eigenwerte: 1. Faktor: 2,3 und 2. Faktor: 1,3): Dabei laden alle Indizes für den Schulsport hoch auf dem ersten Faktor ($a = .69$ -.85), die für die Familie und den Freundeskreis auf dem zweiten Faktor ($a = .70$ -.76). Der erklärte Varianzanteil beträgt insgesamt 57 %. Die ausführlichen Teststatistiken der Faktorenanalysen können im Anhang S-3 (Männer: Tabellen S-3.1 und S-3.2; Frauen: Tabellen: S-3.3 und S-3.4) nachgeschlagen werden.

Da die familiäre Bewegungssozialisation von Kindheit an wirksam ist, kann wohl angenommen werden, dass zahlreiche Einflüsse auf die anderen Bereiche der Bewegungssozialisation von der Rolle des Sports und sportlicher Aktivität in der Herkunftsfamilie angestoßen werden.

12. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter

12.1. Vorbemerkungen

Im Mittelpunkt von Kapitel 12 steht die Vorhersage der koordinativen Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter. Als Methode wird das Verfahren der linearen multiplen Regression herangezogen. Der Verzicht auf eine strukturanalytische Auswertung wird nachfolgend kurz begründet:

Die Methode der Wahl um Entwicklungsvorhersagen mit kausalem Erklärungshintergrund zu treffen, stellen nach heutigem Erkenntnisstand lineare Strukturgleichungsmodelle dar. Die Vorzüge und Möglichkeiten von Strukturgleichungsmodellen gegenüber den Standardverfahren der Regressionsanalyse sind ausreichend bei Möbus & Schneider (1986) oder Lohmöller (1989) dokumentiert. Zum Berechnen von Strukturgleichungsmodellen müssen jedoch strenge Anforderungen an das einbezogene Datenmaterial erfüllt sein: Zum einen setzt das Verfahren eine relativ umfangreiche Stichprobengröße voraus, da sonst die Zuverlässigkeit der Parameterschätzung gefährdet ist: Nach Ding et al. (1995) gilt als grobe Faustregel eine Mindestzahl von 100 Versuchspersonen als Untergrenze. Nach Bentler & Chou (1987) sind mindestens 5 Personen pro zu schätzendem Parameter erforderlich. In der LOGIK-Studie liegen zwar die Daten von insgesamt 152 Personen (79 Männern und 73 Frauen) vor, die bisher durchgeführten Analysen haben jedoch zahlreiche geschlechtsspezifische Unterschiede in der Art und Höhe der Zusammenhänge der verschiedenen Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung ergeben. Männer und Frauen müssen deshalb auch bei der Prognose der motorischen Leistungen im frühen Erwachsenenalter als zwei getrennte Populationen behandelt werden. Die geschlechtsspezifischen Stichprobengrößen mit 79 Männern und 72 Frauen sind jedoch zu gering um noch valide Ergebnisse bei der Berechnung von Strukturgleichungsmodellen zu erhalten. Ein Einbezug des Geschlechts als Dummyvariable erscheint in Anbetracht der starken Geschlechtsspezifität der Zusammenhänge zwischen den Variablen ebenfalls als unfruchtbar. Deshalb muss auf die Auswertung mittels Strukturgleichungsmodellen verzichtet und auf herkömmliche Regressionsverfahren zurückgegriffen werden.

Es wird wie unter Kapitel 10.4.3. erläutert, das Verfahren der schrittweisen Regression („stepwise“) angewendet. Da Prädiktoren identifiziert werden sollen, die zusätzlich zu den bereits existenten motorischen Fähigkeiten einen Beitrag zur Varianzerklärung bringen, wird wie bereits bei den Einzelvorhersagen zunächst die frühere motorische Leistungsfähigkeit im Vorschul- bzw. im Grundschulalter als fester Prädiktor in das Regressionsmodell aufgenommen. Als nächstes werden die weiteren potentiellen Prädiktoren mittels schrittweiser Regression hinsichtlich ihrer zusätzlichen Nützlichkeit zur Vorhersageverbesserung auf Signifikanz überprüft und gegebenenfalls in das Modell einbezogen oder ausgeschlossen. Dieses Verfahren ermöglicht es, nur Variablen in die Regressionsgleichung aufzunehmen, die einen zusätzlichen signifikanten Beitrag zur Vorhersage des Kriteriums neben den bereits existierenden motorischen Fähigkeiten leisten.

Da das Geschlecht nachweislich sowohl auf den motorischen Entwicklungsverlauf als auch den Zusammenhang mit potentiellen Prädiktoren einen starken Einfluss hat, werden für Männer und Frauen getrennte Regressionsanalysen berechnet und bezüglich der einbezogenen Prädiktoren und dem erklärten Varianzanteil verglichen. Die Auswahl der potentiellen Prädiktoren erfolgt dabei aufgrund der bisherigen korrelativen und varianzanalytischen Auswertungen. Zudem werden vor allem diejenigen Prädiktoren in die Regressionsanalyse einbezogen, die zu mehreren Alterszeitpunkten vorliegen, um Veränderungen in der Nützlichkeit der Prädiktoren in Abhängigkeit vom Alter analysieren zu können. Durch die Beschränkung auf jeweils nur einen Prädiktor aus dem gleichen Inhaltsbereich (z.B. Intelligenz, familiäre Bewegungssozialisation) soll bereits im Voraus einer zu starken Multikollinearität unter den Prädiktoren vorgebeugt werden.

Die Voraussetzungen für die Durchführung und Interpretation einer multiplen Regressionsanalyse wurden bei jeder Regressionsanalyse eingehend überprüft. Im Fall der Verletzung oder Gefährdung einer Durchführungsprämisse wird im Ergebnisteil gesondert darauf hingewiesen.

12.2. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch motorische und nicht-motorische Prädiktoren

12.2.1. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter aus dem Vorschulalter

12.2.1.1. Auswahl der Prädiktoren im Vorschulalter

Im Vorschulalter werden neben den Leistungen im MOT 4-6 der sozioökonomische Status und der nonverbale IQ als Prädiktorvariablen in die Regressionsgleichung einbezogen (vgl. Tab. 12.1). Da die korrelative Analyse der Zusammenhänge zwischen nonverbalem IQ und Motorikleistung (vgl. Kapitel 11.7.) bei den Frauen einen höheren Zusammenhang der CMMS und bei den Männern des Handlungsteils des HAWIVA mit dem KTK im frühen Erwachsenenalter ergeben hat, werden hier geschlechtsspezifisch bei Männern und Frauen verschiedenen IQ-Tests als Prädiktoren eingesetzt. Die entsprechenden Korrelationstabellen und Teststatistiken der multivariaten Varianzanalysen über die Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalysen sind im Anhang T in den Tab. T-1.1 bis T-1.8 dargestellt.

Tabelle 12.1: Einbezogene Prädiktoren im Vorschulalter

Inhaltsbereich	Prädiktorvariable	
Personinterne Variablen	Motorische Fähigkeiten	MOT 4-6
	Kognitive Fähigkeiten	Nonverbaler IQ (CMMS, HAWIVA)
Personexterne Variablen	Sozioök. Status	Wegener Social Prestige Index

12.2.1.2. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 4 Jahren

Frauen, 4 Jahre

Führt man die schrittweise Regressionsanalyse durch, so werden bei den Frauen neben der MOT-Leistung mit 4 J. noch die Leistungen in der CMMS (4 J.) und im nächsten Schritt der sozioökonomische Status als Prädiktoren mit signifikantem Vorhersagebeitrag in die Regressionsgleichung miteinbezogen. Der durch die drei Prädiktoren erklärte Varianzanteil an der KTK-Leistung im Alter von 23 Jahren beträgt insgesamt $R^2 = .294$ ($p < .001$, vgl. Tab. 12.2). Der MOT mit 4 Jahren trägt im Vergleich zu den anderen beiden Prädiktoren keinen eigenen bedeutsamen Anteil an der Varianzaufklärung der KTK-Leistung mit 23 Jahren bei. Der aufgeklärte Varianzanteil bei Zunahme der nonverbalen IQ-Leistung in der CMMS als zweiten Prädiktor wächst von nicht bedeutsamen $R^2 = .053$ auf $R^2 = .215$ (vgl. Tab. 12.2). Der dritte Prädiktor des sozioökonomischen Status bringt einen weiteren Zuwachs des Determinationskoeffizienten um 0.08, der aber immer noch signifikant ist ($p < .032$).

Tabelle 12.2: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Frauen

Modell	R	R ²	Korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,231(a)	,053	,033	34,058	,053	2,587	1	46	,115
2	,464(b)	,215	,180	31,353	,162	9,280	1	45	,004
3	,542(c)	,294	,246	30,075	,079	4,907	1	44	,032

a Prädiktoren: Konstante, MOT 4 J.

b Prädiktoren: Konstante, MOT4 J., CMMS 4J

c Prädiktoren: Konstante, MOT 4 J., CMMS 4 J., sozioök. Status

Tabelle 12.3: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 3 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	211,038	17,656		11,953	,000
	MOT 4J.	1,732	1,077	,231	1,608	,115
Modell 2	Konstante	142,527	27,748		5,136	,000
	MOT 4J.	,654	1,053	,087	,621	,538
	CMMS 4J.	2,210	,725	,427	3,046	,004
Modell 3	Konstante	131,655	27,066		4,864	,000
	MOT 4 J.	,234	1,027	,031	,228	,821
	CMMS 4J.	1,919	,708	,371	2,710	,010
	Status	,396	,179	,295	2,215	,032

Die standardisierten Partialregressionskoeffizienten (β -Gewichte) geben Hinweise auf die relative Wichtigkeit der Prädiktorvariablen (vgl. Tabelle 12.3): Am besten ermöglicht

demnach der nonverbale IQ mit 4 Jahren ($\beta=.37$, $p<.01$) die Vorhersage der Motorikleistungen mit 23 Jahren. Als zweitbesten Prädiktor erweist sich der sozioökonomische Status ($\beta=.29$, $p<.03$), während die motorische Kompetenz im Vorschulalter ($\beta=.03$, $p<.82$), keinen bedeutsamen Anteil zur Vorhersage der KTK-Leistung fast 20 Jahre später bringt.

Männer, 4 Jahre

Auch bei den Männern ergibt sich im Endmodell insgesamt nur ein relativ geringer Determinationskoeffizient von $R^2 = .246$. Dies bedeutet, dass fast 25% der Varianz der Koordinationsleistungen im KTK im Alter von 23 Jahren durch die Motorik- und Intelligenzleistung im Alter von 4 Jahren erklärt werden können. Die Vorhersage wird hochsignifikant ($F= 8,99$, $p<.001$; vgl. Tabelle 12.4). Durch die zusätzliche Aufnahme des nonverbalen IQ in die Regressionsleistung verbessert sich dabei der erklärte Varianzanteil um 10,3% (vgl. Tabelle 12.4).

Die Beta-Koeffizienten zur Beurteilung der Nützlichkeit der einzelnen Prädiktoren zeigen, dass der MOT-Summenscore mit 4 Jahren ähnlich wie bei den Frauen einen deutlich geringeren Anteil an der KTK-Leistung im Alter von 23 Jahren erklären kann als der nonverbale IQ im HAWIVA und im Gesamtmodell keine Signifikanz mehr erlangt ($\beta=.20$, $p<.13$). Der nonverbale IQ im HAWIVA mit 5 Jahren dagegen erweist sich mit $\beta= .36$ ($p<.008$) als hochsignifikant und bester Prädiktor (vgl. Tabelle 12.5). Der sozioökonomische Status dagegen bringt im Gegensatz zu den Frauen keinen weiteren bedeutsamen Vorhersagebeitrag.

Tabelle 12.4: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Männern

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,378(a)	,143	,128	42,329	,143	9,360	1	56	,003
2	,496(b)	,246	,219	40,058	,103	7,530	1	55	,008

a Prädiktoren: Konstante, MOT 4J.

b Prädiktoren: Konstante, MOT 4J., HAWIVA nonverb. 5J

Tabelle 12.5: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	221,315	16,893		13,101	,000
	MOT 4 J.	3,413	1,115	,378	3,059	,003
Modell 2	Konstante	204,730	17,091		11,979	,000
	MOT 4 J.	1,837	1,202	,204	1,529	,132
	HAWIVA nonverb. 5 J.	1,451	,529	,366	2,744	,008

12.2.1.3. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 6 Jahren

Frauen, 6 Jahre

Im Alter von 6 Jahren erhöht sich bei den Frauen der durch die beiden als bedeutsam erachteten Prädiktoren der MOT-Leistung und der nonverbalen IQ-Leistung erklärbare Varianzanteil an der KTK-Leistung im frühen Erwachsenenalter nur unwesentlich auf $R^2 = .31$. Der sozioökonomische Status bringt im Gegensatz zur Vorhersage im Alter von 4 Jahren keinen zusätzlichen Erklärungsnutzen. Der MOT 4-6 erweist sich jedoch nun immerhin als signifikanter Prädiktor ($\beta = .306$, $p < .012$), auch wenn der Regressionskoeffizient ($\beta = .39$, $p < .002$) des nonverbalen IQ im direkten Vergleich noch leicht größer ausfällt. Die genauen Koeffizienten und Ergebnisse sind in den Tabellen 12.6 und 12.7 dargestellt.

Tabelle 12.6: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 6 Jahren bei den Frauen

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,425(a)	,180	,165	35,576	,180	12,099	1	55	,001
2	,564(b)	,318	,293	32,749	,138	10,906	1	54	,002

a Prädiktoren: Konstante, MOT 6 J.

b Prädiktoren: Konstante, MOT6 J., CMMS 6 J.

Tabelle 12.7: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 6 Jahren bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	133,473	29,930		4,460	,000
	MOT 6J.	4,344	1,249	,425	3,478	,001
Modell 2	Konstante	32,569	41,142		,792	,432
	MOT 6J.	3,127	1,207	,306	2,590	,012
	CMMS 6J.	2,178	,660	,390	3,302	,002

Männer, 6 Jahre

Keine bessere Vorhersage der KTK-Leistung im frühen Erwachsenenalter als noch mit 4 Jahren ist auch bei den Jungen mit 6 Jahren möglich: Der mittels der beiden in die Regressionsgleichung einbezogenen Prädiktoren, MOT 6 Jahre und HAWIVA (nonverbal) 5 Jahre erklärte Varianzanteil liegt lediglich bei 22,4% (vgl. Tabelle 12.8). Die Vorhersage wird dennoch hochsignifikant ($F = 8,6$, $p < .001$).

Im Gegensatz zur Vorhersage mit 4 Jahren erweist sich jedoch nun auch die Motorikleistung im MOT als signifikanter Prädiktor ($\beta = .28$, $p < .003$) neben dem nach wie vor bedeutsamen Prädiktor der nonverbalen IQ-Leistung im HAWIVA ($\beta = .273$, $p < .034$, vgl. Tabelle 12.9). Durch die Hinzunahme des nonverbalen IQ erhöht sich der erklärbare Varianzanteil an der

KTK-Leistung mit 23 Jahren immerhin noch bedeutsam um $R^2=.058$. Der sozioökonomische Status bringt auch mit 6 Jahren keinen zusätzlichen Vorhersagenutzen.

Tabelle 12.8: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 6 Jahren bei den Männern

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,407(a)	,166	,152	41,396	,166	12,136	1	61	,001
2	,474(b)	,224	,198	40,252	,058	4,515	1	60	,038

a Prädiktoren: Konstante, MOT 6J.

b Prädiktoren: Konstante, MOT6 J., nonv. HAWIVA 5J

Tabelle 12.9: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 6 Jahren bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	188,960	23,721		7,966	,000
	MOT 6 J.	3,734	1,072	,407	3,484	,001
Modell 2	Konstante	184,040	23,181		7,939	,000
	MOT 6 J.	2,573	1,177	,281	2,186	,033
	HAWIVA nonv. 5 J.	1,066	,502	,273	2,125	,038

12.2.1.4. Zusammenfassung und Diskussion

Der nonverbale IQ erweist sich im Alter von 4 Jahren sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen als bester Prädiktor zur Vorhersage der späteren koordinativen Leistungen im KTK mit 23 Jahren. Kinder mit einem hohen nonverbalen IQ haben demnach mit höherer Wahrscheinlichkeit auch im frühen Erwachsenenalter bessere koordinative Fähigkeiten als ihre Altersgenossen mit geringem nonverbalen IQ im Vorschulalter. Der Vorhersagebeitrag kann zudem als unabhängig von dem Vorhersagebeitrag durch frühere motorische Leistungen bezeichnet werden. Weder bei den Frauen noch bei den Männern erreicht der Vorhersagebeitrag des motorischen Entwicklungstests MOT 4-6 unter Einbezug des Prädiktors der nonverbalen Intelligenz noch Signifikanz. Bei den Frauen kann allerdings auch der sozioökonomische Status noch einen bedeutsamen zusätzlichen Vorhersagebeitrag zu den beiden Prädiktoren MOT 4-6 und CMMS erbringen. Die Mädchen aus Familien einer gehobenen sozialen Schicht zeigen demnach im frühen Erwachsenenalter signifikant bessere Leistungen im KTK als die Mädchen aus unteren sozialen Schichten. Der insgesamt erklärte Varianzanteil an der Koordinationsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter beträgt mit 4 Jahren bei den Frauen 30, bei den Männern 25%. Diese Werte können angesichts des langen Prognosezeitraums von 20 Jahren durchaus als beachtlich angesehen werden.

Mit 6 Jahren beträgt der erklärte Varianzanteil an der KTK-Leistung mit 23 Jahren bei den Männern 22% und bei den Frauen 31%. Im Unterschied zu den Regressionsgleichungen mit

4 Jahren wird jedoch bei beiden Geschlechtern der Vorhersageanteil des MOT mit 6 Jahren signifikant. Der sozioökonomische Status dagegen bringt weder bei Männern noch bei den Frauen einen zusätzlichen Vorhersagenutzen.

Insgesamt sind mit 4 als auch mit 6 Jahren bei den Frauen bessere Vorhersagen aufgrund der 3 Prädiktoren motorische Leistungsfähigkeit, nonverbaler IQ und sozioökonomischer Status möglich als bei den Männern.

12.2.2. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter aus dem Grundschulalter

12.2.2.1. Auswahl der Prädiktoren im Grundschulalter

Im Grundschulalter werden neben den Leistungen im KTK die Prädiktoren aus dem Vorschulalter, der sozioökonomische Status und der nonverbale IQ, beibehalten. Außerdem werden der BMI, das athletische Selbstkonzept und der familiäre Index zur Bewegungssozialisation (Summenwert aus Index für familiäre Unterstützung sportlicher Aktivität und Index für sportliche Aktivität in der Familie) in die Regression einbezogen. Die Häufigkeit sportlicher Aktivität liegt nur im Alter von 12 Jahren vor und wird deshalb nur in den Regressionsanalysen im Alter von 12 Jahren als potentieller Prädiktor verwendet. Die Sportnote im Grundschulalter wird aufgrund der hohen Korrelation mit dem KTK und der signifikanten Abweichung von der Normalverteilung von vorneherein aus den Analysen ausgeschlossen. Eine Übersicht über die einbezogenen Prädiktoren gibt Tabelle 12.10.

Tabelle 12.10: Einbezogene Prädiktoren im Grundschulalter

Inhaltsbereich		Prädiktorvariable
Personinterne Variablen	Motorische Fähigkeiten	KTK
	Kognitive Fähigkeiten	nonverbaler IQ (CMMS, HAWIK, CFT)
	Somatische Konstitution	BMI
	Motivationale Variablen	athletisches Selbstkonzept
Verhalten	Sportliche Aktivität	Häufigkeit sportliche Aktivität (nur mit 12 Jahren einbezogen)
Personexterne Variablen	Sozioökonomischer Status	Beruf des Vaters (Wegener Social Prestige Index)
	Familiäre Bewegungssozialisation	Index familiäre Bewegungssozialisation

Der Zusammenhang zwischen BMI im Kindesalter und KTK-Leistung im frühen Erwachsenenalter erweist sich im Streudiagramm bei Frauen und auch bei den Männern als weitgehend linearer Zusammenhang, so dass keine linearisierenden Transformationen vorgenommen werden. Das athletische Selbstkonzept erweist sich trotz der optimistischen Verzerrung der Selbsteinschätzung motorischer Fähigkeiten im Kindesalter im Kolmogorov-Smirnov-Test bei Trennung von Mädchen und Jungen als nicht signifikant abweichend von einer Normalverteilung und bedarf deshalb keiner zusätzlichen Transformation. Die entsprechenden Korrelationstabellen und die Teststatistiken der multivariaten

Varianzanalysen über die Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalysen aus dem Grundschulalter sind im Anhang T-2 in den Tabellen T-2.1 bis T-2.12 dargestellt.

12.2.2.2. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 8 Jahren

Frauen, 8 Jahre

Im Alter von 8 Jahren wird bei den Frauen neben der Leistung im KTK mit 8 Jahren ursprünglich der nonverbale IQ in der CMMS als zweitbesten Prädiktor mit zusätzlichem Vorhersageanteil in der schrittweisen Regressionsanalyse ausgewählt. Der erklärte Varianzanteil durch beide Prädiktoren würde 31% betragen. Der Konditionsindex KI = 28 der CMMS weist jedoch auf mäßig hohe Kollinearität unter den Prädiktoren hin, so dass der Prädiktor aus der Regressionsanalyse eliminiert werden musste. Aus den verbleibenden Prädiktoren wird nun neben der KTK-Leistung im Alter von 8 Jahren, der sozioökonomische Status als zweiter nützlicher Prädiktor selektiert. Der erklärte Varianzanteil an der KTK-Leistung im Alter von 23 Jahren erhöht sich durch die Hinzunahme des sozioökonomischen Status als Prädiktor von $R^2=.21$ auf $R^2=.27$ ($p < .0001$). Die restlichen Prädiktoren des Regressionsmodells, der BMI, das athletisches Selbstkonzept und die familiäre Bewegungssozialisation bringen keinen weiteren Vorhersagenutzen und werden deshalb nicht in die Vorhersage einbezogen. Im Gegensatz zum Vorschulalter stellt die motorische Leistungsfähigkeit im Alter von 8 Jahren den mit Abstand besten Prädiktor ($\beta = .43$) dar. Der sozioökonomische Status dagegen erhält zwar ein bedeutsames, aber deutlich geringeres Gewicht ($\beta = .24$). Die Tabellen 12.11 und 12.12 enthalten die relevanten Teststatistiken der schrittweisen Regressionsanalyse.

Tabelle 12.11: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 8 Jahren bei den Frauen.

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,462(a)	,214	,199	33,583	,214	14,400	1	53	,000
2	,520(b)	,271	,243	32,651	,057	4,068	1	52	,049

a Prädiktoren: Konstante, KTK 8 J.

b Prädiktoren: Konstante, KTK 8 J., sozioök. Status

Tabelle 12.12: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 J. durch Prädiktoren im Alter von 8 J. bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	153,236	22,552		6,795	,000
	KTK 8 J.	,513	,135	,462	3,795	,000
Modell 2	Konstante	133,076	24,097		5,522	,000
	KTK 8 J.:	,480	,132	,432	3,621	,001
	Status	,356	,177	,241	2,017	,049

Männer, 8 Jahre

Bei den Männern verdoppelt sich im Vergleich zur Vorhersagbarkeit im Vorschulalter der erklärte Varianzanteil an der KTK-Leistung im frühen Erwachsenenalter mit 8 Jahren auf $R^2 = .46$. Dies bedeutet dass bereits im Alter von 8 Jahren immerhin fast die Hälfte der Leistungsvarianz im KTK mit 23 Jahren durch die zwei Prädiktoren KTK-Leistung und BMI erklärt werden kann (vgl. Tabelle 12.13). Wie bei den Frauen erweist sich auch bei den Männern die Leistung im KTK als deutlich bester Prädiktor ($\beta = .56$, $p < .001$), während der BMI mit negativen Vorzeichen ($\beta = -.33$, $p < .002$) als zweitbesten Prädiktor mit zusätzlichem Vorhersagegewinn in die Regressionsgleichung aufgenommen wird (vgl. Tabelle 12.14).

Durch die Hinzunahme des BMI erhöht sich der erklärte Varianzanteil zwar noch bedeutsam aber nur geringfügig um 5,7% ($p < .049$). Demnach zeigen diejenigen, die bereits mit 8 Jahren einen höheren BMI aufweisen mit hoher Wahrscheinlichkeit im frühen Erwachsenenalter schlechtere koordinative Leistungen als ihre Altersgenossen. Der Konditionsindex des BMI im Alter von 8 Jahren bewegt sich mit 14,6 an der Grenze des Eliminierungskriteriums ($KI = 15$), das Regressionsmodell wird jedoch beibehalten.

Tabelle 12.13: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 8 Jahren bei den Männern

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,594(a)	,353	,341	33,845	,353	29,439	1	54	,000
2	,677(b)	,458	,437	31,266	,105	10,276	1	53	,002

a Prädiktoren: Konstante, KTK 8 J.

b Prädiktoren: Konstante, KTK 8 J., BMI 8 J.

Tabelle 12.14: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 8 Jahren bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	172,856	18,448		9,370	,000
	KTK 8 J.	,644	,119	,594	5,426	,000
Modell 2	Konstante	292,015	40,892		7,141	,000
	KTK 8 J.:	,609	,110	,562	5,533	,000
	BMI 8 J.	-7,333	2,288	-,326	-3,206	,002

12.2.2.3. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 10 Jahren

Frauen, 10 Jahre

Im Alter von 10 Jahren erweist sich bei den Frauen nur die frühere motorische Leistung im KTK als bedeutsamer Prädiktor zur Vorhersage der KTK-Leistung 13 Jahre später. Es lassen

sich 36,2% der Variabilität von der KTK-Leistung mit 23 Jahren erklären (vgl. Tabellen 12.15). Die übrigen potentiellen Prädiktoren BMI, athletisches Selbstkonzept, sozioökonomischer Status, Index der familiären Bewegungssozialisation und der nonverbale IQ tragen nicht zur Verbesserung der Vorhersage bei. Ihre Partialkorrelation zum Kriterium ist zu gering d.h. der zusätzliche Anteil der Varianzaufklärung wird nicht mehr signifikant, sobald die KTK-Leistung mit 10 Jahren bereits in die Regressionsgleichung einbezogen wurde.

Tabelle 12.15: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 10 Jahren bei den Frauen

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,602(a)	,362	,349	31,489	,362	28,363	1	50	,000

a Prädiktoren: Konstante, KTK 10 J.

Tabelle 12.16: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 10 Jahren bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	81,401	29,798		2,732	,009
	KTK 10 J.	,749	,141	,602	5,326	,000

Männer, 10 Jahre

Ähnlich wie bei den Frauen stellt auch bei den Männern im Alter von 10 Jahren die KTK-Leistung den einzigen bedeutsamen Prädiktor für die Koordinationsleistung mit 23 Jahren dar. Der erklärte Varianzanteil liegt jedoch mit 43,1% etwas höher als bei den Frauen. Die Vorhersage wird hochsignifikant ($F=41,6$, $p<.001$). Die Hinzunahme weiterer Prädiktoren in die Regressionsgleichung führt zu keiner bedeutsamen Verbesserung der Vorhersage mehr. Die Teststatistiken der Regressionsanalyse sind in den Tabellen 12.17 und 12.18 dargestellt.

Tabelle 12.17: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 10 Jahren bei den Männern

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,656(a)	,431	,420	31,534	,431	41,579	1	55	,000

a Prädiktoren: Konstante, KTK 10 J.

Tabelle 12.18: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 10 Jahren bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	137,061	21,484		6,380	,000
	KTK 10 J.	,688	,107	,656	6,448	,000

12.2.2.4. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 12 Jahren

Frauen, 12 Jahre

Aufgrund der geringen Stichprobengröße unter Einbezug des BMI mit 12 J. als Prädiktor wurde die Regressionsanalyse unter Ersetzung des BMI mit 12 Jahren durch den BMI mit 10 Jahren durchgeführt. Die Stichprobengröße steigt dadurch von N= 30 auf N= 53. Die Ergebnisse der Regressionsanalyse verändern sich durch diese Modifikation allerdings nicht. Auch mit 12 Jahren stellt die KTK-Leistung bei den Frauen den einzigen nützlichen Prädiktor zur Vorhersage der motorischen Leistungen im KTK im frühen Erwachsenenalter dar. Der erklärbare Varianzanteil liegt mit 29,5% leicht unter dem Determinationskoeffizienten im Alter von 10 Jahren. Trotz teilweise signifikanter Korrelationen mit dem Kriterium bringen die übrigen Prädiktoren keinen weiteren bedeutsamen Vorhersagebeitrag. Dies trifft auch für die mit 12 Jahren erfasste sportliche Aktivität zu, die sich bei den Mädchen bis ins frühe Erwachsenenalter immerhin als mäßig stabil erwiesen hatte (vgl. Kapitel 11.4.2). Die entsprechenden Teststatistiken sind in den Tabellen 12.19 und 12.20 dargestellt.

Tabelle 12.19: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,543(a)	,295	,280	33,388	,295	20,880	1	50	,000

a Prädiktoren: Konstante, KTK 12 J.

Tabelle 12.20: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	72,704	36,532		1,990	,052
	KTK 12 J.	,733	,160	,543	4,569	,000

Männer, 12 Jahre

Aufgrund der geringen Stichprobengröße (N=30) unter Einbezug des BMI mit 12 Jahren als Prädiktor wird die Regressionsanalyse auch bei den Männern ersatzweise mit dem BMI mit 10 Jahren durchgeführt. Die Versuchspersonenzahl erhöht sich so auf N=52. Auch hier hat diese Modifikation keinen Einfluss auf die Ergebnisse.

Mittels der motorischen Leistung im KTK und dem Index der familiären Bewegungssozialisation können mit 12 Jahren 36,3% der Varianz der KTK-Leistung mit 23 Jahren erklärt werden (vgl. Tabelle 12.21). Der zusätzlich durch den Index der Bewegungssozialisation erklärte Varianzanteil beträgt 6,7% ($p < .028$). In der relativen Bedeutung der Prädiktoren trägt der KTK mit $\beta = .395$ deutlich mehr Gewicht als der Index der familiären Bewegungssozialisation ($\beta = .299$; vgl. Tabelle 12.22). Dennoch zeigen die Jungen, in deren Familien Sport und Sport treiben in ihrer Kindheit keine Rolle gespielt hat, im frühen Erwachsenenalter deutlich schlechtere Leistungen im KTK.

Tabelle 12.21: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,544(a)	,296	,282	35,704	,296	21,003	1	50	,000
2	,602(b)	,363	,337	34,308	,067	5,152	1	49	,028

a Prädiktoren: Konstante, KTK 12 J.

b Prädiktoren: Konstante, KTK 12 J., Index zur familiären Bewegungssozialisation

Tabelle 12.22: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	109,663	36,440		3,009	,004
	KTK 12 J.	,734	,160	,544	4,583	,000
Modell 2	Konstante	92,834	35,792		2,594	,012
	KTK 12 J.	,533	,178	,395	2,998	,004
	Index familiäre Bewegungssoz.	3,039	1,339	,299	2,270	,028

12.2.2.5. Zusammenfassung und Diskussion

Es zeigt sich im Vergleich zum Vorschulalter vor allem bei den Männern eine starke Verbesserung der Prognostizierbarkeit der koordinativen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter. Der erklärbare Varianzanteil verdoppelt sich fast auf Werte bis zu 46%. Bei den Frauen dagegen erhöht sich der erklärbare Varianzanteil nur geringfügig im Vergleich zum Vorschulalter.

Für die bessere Prognostizierbarkeit im Grundschulalter ist in erster Linie die zunehmende Stabilität koordinativer Fähigkeiten verantwortlich: Mit zunehmendem Alter erweist sich immer stärker die frühere motorische Leistungsfähigkeit als bester Prädiktor der Motorikleistungen im frühen Erwachsenenalter. Während im Vorschulalter noch der nonverbale IQ als bester Prädiktor zur Vorhersage herangezogen wurde, kann er im Grundschulalter weder bei den Frauen noch bei den Männern zu einer Verbesserung der Vorhersage beitragen. Insgesamt werden trotz der teilweise mittelhohen Korrelationen der Prädiktoren mit dem Kriterium nur wenige Variablen selektiert, die einen zusätzlichen Vorhersagenutzen zu den KTK-Leistungen im Grundschulalter bringen. Es scheint eine hohe Redundanz unter den Prädiktoren vorzuliegen.

Es werden deutliche Geschlechtsunterschiede in der Auswahl der nützlichen Prädiktoren und dem erklärbaren Varianzanteil an der KTK-Leistung mit 23 Jahren sichtbar. Während aus dem Vorschulalter noch bessere Vorhersagen bei den Frauen möglich waren, ist die Prognose der motorischen Leistungen im KTK im frühen Erwachsenenalter bei den Frauen über das Grundschulalter nun in deutlich geringerem Maß möglich als bei den Männern. Neben einer geringeren Stabilität der KTK-Leistung bei den Frauen, ist dafür auch der geringe zusätzliche Nutzen der übrigen nicht-motorischen Prädiktoren verantwortlich: Im späten Grundschulalter (10 und 12 Jahre) stellt die Leistung im KTK den einzigen nützlichen Prädiktor dar, so dass der erklärbare Varianzanteil der KTK-Leistung mit 23 Jahren kaum über 30% liegt. Bei den Männern dagegen können im Grundschulalter der BMI (8 J.) bzw. der Index zur familiären Bewegungssozialisation (12 J.) zu einer Verbesserung der Vorhersage beitragen. Insgesamt sind bei den Jungen aus dem Grundschulalter zwischen 36 und 46% der Variabilität der KTK-Leistung mit 23 Jahren erklärbar. Dieser Wert kann angesichts des langen Prognoseintervalls von bis zu 15 Jahren als mittelhoch betrachtet werden.

12.3. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch nicht-motorische Prädiktoren

In den nachfolgenden Regressionsanalysen werden im Unterschied zu Kapitel 12.2 nur nicht-motorische Variablen zur Vorhersage der Koordinationsleistung mit 23 Jahren herangezogen. Als Prädiktoren dienen im Vorschul- und im Grundschulalter die gleichen Variablen, die bereits unter 12.2. in die Regressionsanalysen einbezogen wurden. Durch dieses Vorgehen soll ermittelt werden, wie gut koordinative Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter ohne Kenntnis der früheren motorischen Leistungen, vorhergesagt werden können. Es wird erwartet, dass ohne den Einbezug motorischer Prädiktoren nun verstärkt auch somatische, kognitive und motivationale Variablen sowie auch Merkmale der Bewegungssozialisation als nützliche Prädiktoren zur Vorhersage herangezogen werden. Im Vorschulalter wird die Prognostizierbarkeit im Alter von 4 Jahren, im Grundschulalter im Alter von 8 und 12 Jahren überprüft. Die Korrelationstabellen zwischen den beteiligten Prädiktoren und dem Kriterium entsprechen denen der Regressionsanalysen in Kapitel 12.2. und wurden deshalb bereits im Anhang T-1 und T-2 dargestellt. Die Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die

Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalysen sind im Anhang T-3 (Tabellen T-3.1 bis T-3.6) dargestellt.

12.3.1. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch nicht-motorische Prädiktoren aus dem Vorschulalter

Frauen, 4 Jahre

Wie bereits unter 12.2.1. dargestellt erklärt der MOT im Alter von 4 Jahren bei den Frauen nur einen sehr geringen nicht bedeutsamen Varianzanteil an der Koordinationsleistung. Deshalb sinkt der durch die nicht-motorischen Prädiktoren, der nonverbalen Intelligenzleistung in der CMMS und dem sozioökonomischer Status, erklärte Varianzanteil an der KTK-Leistung im Alter von 23 Jahren nur unwesentlich auf 28,7% (im Vergleich zu 29,4% unter Einbezug der Motorikleistung im Vorschulalter). Der Vorhersagebeitrag der CMMS ($\beta = .37$) fällt dabei wiederum leicht höher aus als der des sozioökonomischen Status ($\beta = .30$). Die Teststatistiken der schrittweisen Regressionsanalyse sind in den Tabellen 12.23 und 12.24 dargestellt.

Tabelle 12.23: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Frauen

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,448(a)	,201	,184	31,057	,201	11,811	1	47	,001
2	,535(b)	,287	,256	29,659	,086	5,535	1	46	,023

a Prädiktoren: Konstante, CMMS 4 J.

b Prädiktoren: Konstante, CMMS 4 J, sozioökon. Status

Tabelle 12.24: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	148,017	26,533		5,579	,000
	CMMS 4 J.	2,320	,675	,448	3,437	,001
Modell 2	Konstante	133,828	26,046		5,138	,000
	CMMS 4J.	1,923	,666	,372	2,887	,006
	Status	,408	,173	,303	2,353	,023

Männer, 4 Jahre

Bei den Männern sinkt ohne Einbezug des MOT in die Regressionsgleichung der durch den nonverbalen IQ im HAWIVA erklärte Varianzanteil ebenfalls nur gering von 24,6 auf 17,4% ab (vgl. Tabellen 12.25 und 12.26). Der sozioökonomische Status liefert allerdings auch unter Ausschluss der motorischen Leistung als Prädiktor keinen zusätzlichen Vorhersagebeitrag.

Tabelle 12.25: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Männern

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,417(a)	,174	,161	39,238	,174	13,466	1	64	,000

a Prädiktoren: Konstante, HAWIVA nonverbal 5J

Tabelle 12.26: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	226,735	12,729		17,812	,000
	HAWIVA nonverb. 5 J.	1,556	,424	,417	3,670	,000

12.3.2. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 8 Jahren

Frauen, 8 Jahre

Es zeigt sich bei den Frauen mit 8 Jahren, dass nur die nonverbale Intelligenz in der CMMS an der KTK-Leistung mit 23 Jahren einen bedeutsamen Varianzanteil von 14,8% erklären kann ($p < .005$). Die übrigen nicht-motorischen Variablen bringen keinen zusätzlichen nützlichen Vorhersagebeitrag. Dies entspricht nur der Hälfte der erklärten Varianz mit 4 Jahren. Die genauen Teststatistiken der schrittweisen Regressionsanalyse sind in den Tabellen 12.27 und 12.28 dargestellt.

Tabelle 12.27: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 J. durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 8 J. bei den Frauen

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,377(a)	,142	,126	35,457	,142	8,617	1	52	,005

a Prädiktoren: Konstante, CMMS 8 J.

Tabelle 12.28: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 J. durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 8 J. bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	76,817	54,692		1,405	,166
	CMMS 8 J.	2,275	,775	,377	2,936	,005

Männer, 8 Jahre

Bei den Männern erhöht sich der erklärbare Varianzanteil an der KTK-Leistung mit 23 Jahren im Vergleich zum Vorschulalter von 17 auf 23,9% (vgl. Tabelle 12.29). Einen prädiktiven Nutzen zeigen das athletische Selbstkonzept (athl. SK; $\beta=.33$, $p<.009$) und der BMI ($\beta=-.33$, $p<.009$; vgl. Tabelle 12.30).

Tabelle 12.29: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 J. durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 8 J. bei den Männern

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,358(a)	,128	,111	38,255	,128	7,643	1	52	,008
2	,489(b)	,239	,209	36,084	,111	7,447	1	51	,009

a Prädiktoren: Konstante, athletisches Selbstkonzept 8 J.

b Prädiktoren: Konstante, athletisches Selbstkonzept 8 J., BMI 8 J.

Tabelle 12.30: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der zwei Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 8 Jahren bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	165,965	38,568		4,303	,000
	athl. SK 8 J.	31,461	11,380	,358	2,765	,008
Modell 2	Konstante	289,419	58,051		4,986	,000
	athl. SK 8 J.	29,432	10,760	,335	2,735	,009
	BMI 8 J.	-7,491	2,745	-,334	-2,729	,009

12.3.3. Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter mit 12 Jahren

Frauen, 12 Jahre

Durch die zwei selektierten Prädiktoren der Intelligenzleistung im CFT und dem athletischen Selbstkonzept mit 12 Jahren lassen sich lediglich 24% der Varianz erklären. Dieser Wert ist zwar hochsignifikant ($F= 8,01$; $p < .001$; vgl. Tabellen 12.31) gegen Null abgesichert, aber noch als gering zu beurteilen. Allein durch die KTK-Leistung mit 12 Jahren konnten allerdings auch nur 30% der Varianz erklärt werden (vgl. Kapitel 12.2.2.4). Beide Prädiktoren weisen mit den β -Koeffizienten von .35 (CFT) und .32 (athletisches Selbstkonzept) eine ähnlich hohe Nützlichkeit für die Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren auf (vgl. Tabelle 12.32).

Tabelle 12.31: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,371(a)	,137	,121	36,345	,137	8,276	1	52	,006
2	,490(b)	,240	,210	34,448	,103	6,883	1	51	,011

a Prädiktoren: Konstante, CFT 12 J.

b Prädiktoren: Konstante, CFT 12 J., athletisches Selbstkonzept 12 J.

Tabelle 12.32: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	106,711	46,161		2,312	,025
	CFT 12 J.	1,125	,391	,371	2,877	,006
Modell 2	Konstante	46,134	49,471		,933	,355
	CFT 12 J.:	1,068	,371	,352	2,877	,006
	Athl. Selbstkonzept 12 J.	24,037	9,162	,321	2,624	,011

Männer, 12 Jahre

Bei den Männern wird mit 12 Jahren nur das athletische Selbstkonzept als nützlicher Prädiktor zur Vorhersage der motorischen Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter herangezogen. Das athletische Selbstkonzept erklärt allerdings auch nur 23,2% der Variation der KTK-Leistungen mit 23 Jahren. Unter Kenntnis der KTK-Leistung mit 12 Jahren konnten zusammen mit dem Index zur familiären Bewegungssozialisation immerhin 36% der Varianz erklärt werden. Der Index zur familiären Bewegungssozialisation scheint hier allerdings keinen weiteren Vorhersagenutzen zu beinhalten. Die Teststatistiken der schrittweisen Regressionsanalyse sind in den Tabellen 12.33 und 12.34 dargestellt.

Tabelle 12.33: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,482(a)	,232	,218	36,723	,232	16,325	1	54	,000

a Prädiktoren: Konstante, athletisches Selbstkonzept 12 J.

Tabelle 12.34. Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	175,847	24,619		7,143	,000
	athl. Selbstkonzept 12 J.	33,653	8,329	,482	4,040	,000

12.3.4. Zusammenfassung und Diskussion

Ohne die Kenntnis der motorischen Leistungen im Vorschulalter verändert sich der erklärte Varianzanteil an der Koordinationsleistung im Alter von 23 Jahren bei den Mädchen im Alter von 4 Jahren kaum: es können insgesamt 29% der Varianz erklärt werden. Bei den Jungen dagegen sinkt der erklärte Varianzanteil im Vergleich zur Vorhersage unter Einbezug des MOT 4-6 von 26% auf 17%. Bester Prädiktor ist bei beiden Geschlechtern nach wie vor der nonverbale IQ. Trotz des geringeren Prognosezeitraums von nur noch 11 Jahren nimmt die Prognostizierbarkeit der KTK-Leistungen im frühen Erwachsenenalter über das Grundschulalter nur bei den Männern leicht zu. Im Alter von 8 Jahren können durch nicht-motorische Variablen bei den Männern 24%, mit 12 Jahren 23,2% der Varianz an der späteren KTK-Leistung erklärt werden. Bei den Frauen fällt der erklärte Varianzanteil mit 8 Jahren auf 14% ab, steigt aber mit 12 Jahren wieder auf 24% an.

Als nützliche Prädiktoren werden bei den Frauen mit 8 Jahren nur die CMMS, mit 12 Jahren der CFT und das athletische Selbstkonzept als Prädiktoren einbezogen. Bei den Männern bringen mit 8 Jahren ohne die Kenntnis der motorischen Kompetenzen das athletische Selbstkonzept und der BMI, mit 12 Jahren nur noch das athletische Selbstkonzept einen bedeutsamen Vorhersagenutzen an der KTK-Leistung mit 23 Jahren.

13. Prognostizierbarkeit sportlicher Aktivität im frühen Erwachsenenalter

13.1. Vorbemerkungen

Wie bereits die geringen Stabilitäten der sportlichen Aktivität von der Kindheit bis frühe Erwachsenenalter gezeigt haben, ist die sportliche Aktivität ein deutlich instabileres Merkmal als die motorischen Fähigkeiten (vgl. Kapitel. 11.4.2.) Dennoch soll nachfolgend versucht werden mittels weiterer im späten Grundschulalter erfasster somatischer, psychischer und auch sozialisationsbezogener Variablen die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter vorherzusagen. Aufgrund der zu geringen Korrelationen der Prädiktoren im Vorschulalter wird nur für das Alter von 12 Jahren die Prognostizierbarkeit überprüft.

Da bei Männern und Frauen deutliche Unterschiede in der Bewegungssozialisation vorliegen, werden geschlechtsspezifisch zwei getrennte Modelle berechnet. Als Verfahren dient auch hier wegen zu geringer Versuchspersonenzahlen (48 Männer, 50 Frauen) die schrittweise Regressionsanalyse. Aufgrund der geringen Stabilität der sportlichen Aktivität wurde darauf verzichtet, die sportliche Aktivität mit 12 Jahren als festen Prädiktor von vorneherein in die Analyse aufzunehmen.

13.2. Auswahl der Prädiktoren

Es werden neben der sportlichen Aktivität (Häufigkeit) und den Leistungen im KTK die Prädiktoren BMI und athletisches Selbstkonzept mit 12 Jahren in die Regressionsanalyse einbezogen. Außerdem werden als Umweltvariablen der sozioökonomische Status, der Index der Bewegungssozialisation in der Familie, die Sportvereinszugehörigkeit im Kindesalter, der Index zur Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht und der Index zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis als Prädiktoren herangezogen (vgl. Tabelle 13.1).

Tabelle 13.1: Einbezogene Prädiktoren zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren

Inhaltsbereich		Prädiktorvariable
Personinterne Variablen	motorische Fähigkeiten	KTK
	somatische Konstitution	BMI
	motivationale Variablen	athletisches Selbstkonzept
Verhalten	sportliche Aktivität	Häufigkeit sportlicher Aktivität
Personexterne Variablen	sozioökonomischer Status	Beruf des Vaters (Wegener Social Prestige Index)
	Bewegungssozialisation	-Index zur familiären Bewegungssozialisation -Index zur Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht -Index zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis -Sportvereinszugehörigkeit im Kindesalter

Der Intelligenzquotient wird aufgrund des bereits in Kapitel 11.7. ermittelten geringen Zusammenhangs nicht in die Regression aufgenommen. Als Kriterium wird die Anzahl der Stunden Sport pro Woche im Alter von 23 Jahren eingesetzt. Die dazugehörigen Korrelationstabellen und die Teststatistiken der multivariaten Varianzanalysen über die Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalysen sind im Anhang U (Tabellen U-1 bis U-4) dargestellt.

13.3. Prognostizierbarkeit der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter mit 12 Jahren

Frauen

Es können trotz der hohen Anzahl an potentiellen Prädiktoren bei den Frauen nur 13,5% ($p < .025$) der Varianz der sportlichen Aktivität erklärt werden (vgl. Tabelle 13.2). Den einzigen nützlichen Prädiktor stellt dabei die Häufigkeit sportlicher Aktivität im Alter von 12 Jahren dar ($p < .025$, vgl. Tabelle 13.3). Die Leistungen im KTK, das athletische Selbstkonzept, der BMI, der sozioökonomische Status als auch die Indizes zur Bewegungssozialisation bringen keinen zusätzlichen Vorhersagebeitrag mehr.

Tabelle 13.2: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,367(a)	,135	,110	1,79	,135	5,457	1	35	,025

a Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J.

Tabelle 13.3: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	-,459	1,181		-,389	,700
	sportl. Akt. 12 J.	,721	,309	,367	2,336	,025

Männer

Bei den Männern kann ähnlich wie bei den Frauen nur ein geringer Anteil der Variation der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter durch die im Alter von 12 Jahren erhobenen Prädiktoren erklärt werden. Der Determinationskoeffizient beträgt nur $R^2 = .135$, wird aber noch bedeutsam ($p < .04$, vgl. Tabelle 13.4). Als einziger nützlicher Prädiktor wird zur Vorhersage der sportlichen Aktivität der Männer mit 23 Jahren das athletische Selbstkonzept mit 12 Jahren herangezogen (vgl. Tabelle 13.5).

Tabelle 13.4: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern

Modell	R	R ²	korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,323(a)	,104	,081	3,543	,104	4,545	1	39	,039

a Prädiktoren: Konstante, athletisches Selbstkonzept 12 J.

Tabelle 13.5: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	-2,296	3,256		-,705	,485
	athletisches Selbstkonzept 12 J.	2,383	1,118	,323	2,132	,039

13.4. Zusammenfassung und Diskussion

Bereits unter 11.4.2. konnte vor allem bei den Männern für die sportliche Aktivität nur eine geringe Stabilität vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter ermittelt werden. Bei den Frauen zeigten sich immerhin geringe signifikante Zusammenhänge. Bei der Prognose der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter stellt die frühere sportliche Aktivität bei den Frauen auch den einzigen nützlichen Prädiktor dar: es können allerdings lediglich 13,5% der Varianz erklärt werden.

Bei den Männern wird als einziger nützlicher Prädiktor zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren das athletische Selbstkonzept mit 12 Jahren herangezogen. Aber auch hier kann der aufgeklärte Varianzanteil von 10,4 % als gering bewertet werden.

C. Zusammenfassung, Diskussion und Perspektiven

14. Entscheidung über die Hypothesen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

In diesem Kapitel sollen alle wichtigen Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zusammengefasst und im Hinblick auf die zugrunde gelegten Theorien und den aktuellen Stand der Forschung bewertet werden. Es erfolgt zudem die Entscheidung über die in Kapitel 8.3. formulierten Hypothesen.

14.1 Entwicklungsverlauf motorischer Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter

Der Entwicklungsverlauf der motorischen Leistungen vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter ist stark vom Geschlecht und von der beanspruchten motorischen Fähigkeit abhängig. Die Entscheidung über die Hypothesen muss deshalb geschlechts- und aufgabenspezifisch erfolgen.

Es zeigt sich über das Vor- und Grundschulalter in allen motorischen Fähigkeiten eine starke Leistungszunahme bei Jungen und Mädchen. Dafür verantwortlich können in erster Linie die enormen Wachstums- und Reifungsprozesse im Kindesalter gemacht werden. Wie in Hypothese 1 erwartet, nehmen über das Jugendalter vor allem die Leistungen in den konditionellen und kraftorientierten Aufgaben bei den Männern weiterhin stark zu: dazu gehören das Seitliche Hin- und Herspringen, das Monopedale Überhüpfen und der Standweitsprung.

Die Hypothesen für die Leistungsentwicklung bei den Frauen bestätigen sich nur teilweise: entgegen der Annahme eines ähnlichen Leistungsniveaus wie im Alter von 12 Jahren, zeigen die Frauen im Seitlichen Hin- und Herspringen noch starke, im Standweitsprung leichte aber noch bedeutsame Leistungsverbesserungen. Diese Leistungssteigerungen sind vermutlich auch bei den Frauen die Folge von Muskelzuwächsen und einer besseren Trainierbarkeit infolge der hormonellen Veränderungen (z.B. Testosteronzuwachs) über die Pubertät. Im Monopedalen Überhüpfen, im Balancieren Rückwärts und im Seitlichen Umsetzten kann dagegen hypothesenkonform bei den Frauen im frühen Erwachsenenalter bereits von einem Leistungsrückgang gesprochen werden. Es kann angenommen werden, dass vor allem eine Abnahme der sportlichen Aktivität und zunehmende Bewegungsarmut im Alltag für diese Leistungseinbußen verantwortlich sind.

Wie erwartet zeigen auch die Männern in den weniger kraftorientierten Aufgaben wie dem „Balancieren Rückwärts“ und dem „Seitlichen Umsetzten“ im frühen Erwachsenenalter nur gleich gute („Seitliches Umsetzten) oder sogar schlechtere Leistungen (Balancieren Rückwärts) als im Alter von 12 Jahren. Dies kann im Seitlichen Umsetzten zum Teil auf die biomechanisch ungünstigeren Körperproportionen von Erwachsenen (z.B. längere Arme und Beine) zurückzuführen sein. Für die deutlich schlechtere Balanceleistung dagegen könnte ein fehlendes Gleichgewichtstraining im normalen Bewegungsalltag verantwortlich sein.

Die Hypothese 2 eines ähnlich hohen Leistungsniveaus bei Jungen und Mädchen im Vor- und Grundschulalter konnte nur zum Teil bestätigt werden: Während im Vorschulalter noch die Mädchen signifikant bessere allgemeine motorische Leistungen (MOT 4-6) erbringen, schrumpft der Leistungsvorsprung der Mädchen im KTK über das Grundschulalter zunehmend. Im späten Grundschulalter sind keine Geschlechtsunterschiede in den koordinativen Fähigkeiten mehr erkennbar. Im Standweitsprung sind dagegen über das gesamte Grundschulalter die Jungen den Mädchen deutlich überlegen. Neben den unterschiedlichen biologischen Reifungsprozessen können auch Sozialisationsprozesse für diese frühen Geschlechtsunterschiede in der motorischen Entwicklung verantwortlich sein: Mädchen und Jungen haben in der Kindheit unterschiedliche Spielgewohnheiten und sammeln dementsprechend unterschiedliche Bewegungserfahrungen. So neigen Mädchen eher zu Hüpfspielen (Seil springen, Gummi-Hüpfen), während Jungen eher Sportspiele (z.B. Ballwurfspiele, Fußball) bevorzugen. Nach Sutton-Smith (1978) betonen die von Jungen bevorzugten Spiele stärker die körperliche Kraft, beziehen den ganzen Körper mit ein und haben stärkeren Wettstreitcharakter.

Ab dem Jugendalter tritt wie erwartet die Dominanz der Männer in vornehmlich kraftorientierten Aufgaben immer deutlicher zu Tage (Schereneffekt). Verantwortlich für diesen enormen Leistungszuwachs bei den Männern sind in erster Linie hormonell bedingte Zuwächse der Muskelmasse im Verlauf der Pubertät. Daneben verfügen Männer ab der Pubertät über eine bessere Trainierbarkeit (Schmidtbleicher, 1994). So übertreffen die Männer die Frauen im frühen Erwachsenenalter in den sprungkraftabhängigen Aufgaben (Standweitsprung, Monopedales Überhüpfen) mehr als deutlich. In Aufgaben in denen Kraft eine untergeordnete Rolle spielt wie z.B. Balancieren Rückwärts, Seitliches Hin- und Herspringen und Seitliches Umsetzen schneiden die Männer im frühen Erwachsenenalter im Durchschnitt zwar besser ab, die Leistungsdifferenzen zu den Frauen werden aber nicht bedeutsam.

Bei der Interpretation der Leistungsverläufe muss bei allen Aufgaben die relativ große Zeitspanne von 12 bis 23 Jahren berücksichtigt werden: da zum Messzeitpunkt mit 18 Jahren keine motorischen Tests durchgeführt wurden liegen über das gesamte Jugendalter keine Angaben über das motorische Leistungsniveau der LOGIK-Teilnehmer vor. Gerade über das Jugendalter treten aber noch deutliche Veränderungen in der motorischen Leistungsfähigkeit auf: So wird nach Bös (1994) z.B. im Sprint, (Aktionsschnelligkeit), im Gewandtheits-/Schlängellauf (Koordination unter Zeitdruck), beim 12-Minuten-Lauf (aerobe Ausdauer) und beim Rumpfbeugen (Beweglichkeit) das Leistungsmaximum bereits im Jugendalter erreicht, während in den meisten Kraftmessungen (z.B. Liegestützbeugen, Jump and Reach) und auch beim Gleichgewicht (Einbeinstehen) die besten Resultate erst im frühen Erwachsenenalter erzielt werden. Aber auch bei diesen Aufgaben scheint sich der Zeitpunkt der Leistungsmaxima bei nicht spezifisch trainierenden Leistungssportlern infolge der zunehmenden Bewegungsarmut immer weiter nach vorne zu verlagern. Deshalb kann angenommen werden, dass die Leistungsmaxima auch bei den meisten Aufgaben im KTK als auch im Standweitsprung wohl geschlechts- und aufgabenabhängig bereits im mittleren oder späten Jugendalter gelegen sind. Die Messwerte im Alter von 23 Jahren stellen

dementsprechend wahrscheinlich bereits einen Leistungsrückgang (Männer und Frauen: Balancieren Rückwärts, Seitliches Umsetzen, bei den Frauen: Monopedales Überhüpfen und Standweitsprung) bzw. eine Leistungsstagnation (Männer: Standweitsprung und Monopedales Überhüpfen) dar. Für eindeutige Aussagen wären allerdings mehr Messzeitpunkte über das Jugendalter nötig gewesen.

14.2. Stabilität motorischer Fähigkeiten und sportlicher Aktivität vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter

Wie erwartet variieren die Stabilitätskoeffizienten für die motorischen Leistungen in Abhängigkeit vom betrachteten Alterszeitraum, der Höhe des Ausgangsalters und den erfassten motorischen Fähigkeiten.

Insgesamt kann die Hypothese 3, dass die Langzeitstabilitäten von Motorikleistungen zum frühen Erwachsenenalter bereits im Vorschulalter substantiell sind, aber erst ab dem Grundschulalter mittelhohe bis hohe Werte erreichen, als zutreffend anerkannt werden. Im Vorschulalter werden zwischen den allgemeinen motorischen Grundfähigkeiten im MOT 4-6 und den fast 20 Jahre späteren Koordinationsleistungen im KTK durchwegs mittelhohe Korrelationen zwischen .30 bis .54 erreicht. Bei der Interpretation muss das Problem unterschiedlicher motorischer Test im Vor- und Grund- bzw. frühen Erwachsenenalter berücksichtigt werden. Neben den unterschiedlichen Aufgabeninhalten (Korrelation zwischen MOT und KTK mit 5 Jahren: .68; Zimmer & Volkammer, 1984) kann der MOT 4-6 aufgrund seines dreistufigen Bewertungsschemas in den Einzelaufgaben auch deutlich schlechter zwischen unterschiedlichen Leistungsniveaus differenzieren als der KTK und der Standweitsprung. Es kann deshalb angenommen werden, dass bei der Anwendung der gleichen motorischen Tests die Stabilitäten zwischen Vorschul- und frühem Erwachsenenalter etwas höher ausfallen würden.

Ab dem Grundschulalter steigen die Stabilitätskoeffizienten mit den KTK-Leistungen im Alter von 23 Jahren weiter auf mittelhohe Werte zwischen .52 und .63 an. Dies gilt für Frauen und Männer gleichermaßen. Auch im Standweitsprung werden vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter bei Männern und Frauen durchwegs mittelhohe Stabilitätskoeffizienten im Bereich von .47 bis .61 erreicht. Diese Zunahme der Stabilität ab dem Grundschulalter kann einerseits auf den geringeren Prognosezeitraum und den Wechsel des Testmaterials im Grundschulalter zurückgeführt werden. Andererseits bestehen gerade im Vorschulalter noch starke Reifungsunterschiede zwischen den Kindern, so dass durch unterschiedliche Reifungsgeschwindigkeiten und Wachstumsschübe noch starke Veränderungen in der Leistungsrangfolge der Kinder zu erwarten sind. Über das Grundschulalter dagegen stabilisieren sich die Leistungsreihen zunehmend.

Die Stabilitäten ab dem Grundschulalter im koordinativen Fähigkeitsbereich (KTK) und in der Schnellkraft der Beine (Standweitsprung) erreichen zwar teilweise Werte bis .63, liegen damit allerdings noch unter den Stabilitäten für somatische Merkmale wie z.B. Körpergröße oder -gewicht, deren Stabilitäten für den gleichen Zeitraum bei .6 bis .8 liegen. Dennoch weist die relativ hohe Stabilität koordinativer Fähigkeiten über einen Zeitraum von bis zu 20 Jahren auf eine hohe Bedeutung von Anlagefaktoren bei der motorischen Entwicklung hin.

Der verbleibende instabile Varianzanteil an den motorischen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter kann zum Teil auf die erheblichen körperlichen Veränderungen während der Pubertät (z.B. Körpergewichtszunahme, veränderte Körperproportionen) zurückgeführt werden. Zum anderen können die starken Veränderungen der Lebensumstände, die gerade gegen Ende des Jugendalters auftreten (z.B. Schulabschluss, Ablösung vom Elternhaus) ein verändertes Sportengagement nach sich ziehen, das einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die motorische Leistungsfähigkeit haben kann. Bezogen auf den langen Zeitraum von bis zu 20 Jahren können die Stabilitäten für das Vorschulalter bereits als substantiell und ab dem Grundschulalter als mittelhoch bis hoch angesehen werden.

Vergleiche mit den Ergebnissen anderer Studien können nur bedingt gezogen werden, da den kompletten Zeitraum vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter keine der Studien abdeckt und koordinative Fähigkeiten und der Standweitsprung eher selten erfasst wurden. Den Altersbereich vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter decken nur die Studien von Kemper (1985, 1995) und Schott, Bös & Mechling (1997) ab: Da beim Standhochsprung wie auch beim Standweitsprung die Sprungkraft der Beine erfasst wird, können beide Aufgaben gut miteinander verglichen werden. Kemper findet in der Amsterdam Growth Study im Standweitsprung über den Altersbereich von 13 bis 23 Jahren im Standhochsprung Stabilitäten von .50 bei den Jungen und .55 bei den Mädchen. Ähnlich hohe Langzeitstabilitäten vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter (10 bis 19 Jahre: .47 bzw. 10 bis 27 Jahre: .58) für den Standhochsprung finden auch Schott, Bös & Mechling (1997). Insofern fügen sich die mittelhohen Stabilitäten (.52-.63) des Standweitsprungs in der LOGIK-Studie gut in die bisherige Datenlage ein.

Da auch der KTK noch in keiner Studie auf seine Langzeitstabilität überprüft wurde, muss zu Vergleichszwecken auf Ergebnisse anderer Koordinationstests zurückgegriffen werden: Für die Koordination unter Zeitdruck (Koordinationsparcour) finden Schott, Bös & Mechling (1997) nur geringe Stabilität von .26 für den Altersbereich von 10 bis 19 Jahren und .19 für den Altersbereich von 10 bis 27 Jahren. Die Koordination bei Präzisionsaufgaben (Bewegungskoordinationstest) weist für die gleichen Altersbereiche mittlere Stabilitäten (.50 bzw. .49) auf. Da die Aufgaben des KTK zum großen Teil Anforderungen an die Koordination bei Präzisionsaufgaben und die Kraftausdauer (vgl. Kapitel 10.2.2.2.) stellen, kann auch hier zumindest von einer groben Übereinstimmung der Ergebnisse gesprochen werden. Insgesamt kann wohl von einer mittelhohen Stabilität koordinativer Fähigkeiten mit Präzisionsanspruch als auch der Sprungkraft vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter ausgegangen werden.

Im Gegensatz zu den mittleren bis hohen Stabilitäten im motorischen Fähigkeitsbereich erweist sich die sportliche Aktivität vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter auch in der LOGIK-Studie als relativ instabile Verhaltensweise. Während zumindest bei den Frauen eine geringe aber bedeutsame Stabilität sportlicher Aktivität vom späten Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter nachgewiesen werden konnte (.32), finden sich bei den Männern keine relevanten Zusammenhänge. Insofern kann Hypothese 4 nur für die Frauen angenommen werden.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch andere Studien über vergleichbare Alterszeiträume: So finden van Mechelen & Kemper (1995b) im Altersbereich von 13 bis 21 Jahren bei den Frauen einen Stabilitätskoeffizienten von .18 bei den Männern von .20. Bei Campbell et al. (2001) als auch bei Telama et al. (2005) liegen die Langzeitstabilitäten sportlicher Aktivität vom späten Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter (Campbell: 13 bis 25 Jahre; Telama: 12 bis 24 Jahre) ebenfalls im geringen Bereich zwischen .14 und .33.

Als Ursache für diese starken Schwankungen in der Rangreihe sportlicher Aktivität können - wie bereits erwähnt- neben den starken somatischen Veränderungen über das Jugendalter (z.B. Gewichtszunahme) u.a. die starken Veränderungen der Lebensumstände (z.B. Schulabschluss, Ablösung vom Elternhaus), die vor allem gegen Ende des Jugendalters verstärkt auftreten, verantwortlich gemacht werden: es kann angenommen werden, dass bei einem Großteil der jungen Erwachsenen dieser neue Lebensabschnitt auch ein verändertes Sportengagement mit sich bringt. Je nach den Anforderungen der Ausbildung oder der Berufstätigkeit kann die individuelle Belastung und körperliche Beanspruchung beträchtlich variieren, so dass es den jungen Erwachsenen in sehr unterschiedlichem Ausmaß gelingt den Sport weiterhin in ihren alltäglichen Lebensablauf einzubinden (Baur, 1989). Zu den wichtigsten Einflussgrößen auf die sportliche Aktivität und die körperliche Leistungsfähigkeit im Erwachsenenalter gehört nach Rütten (1993) die Teilnahme von Freunden an sportlichen Aktivitäten und die Zugänglichkeit von Sportgelegenheiten. Gerade diese beiden Parameter verändern sich jedoch im Übergang zum frühen Erwachsenenalter, da oft ein Wohnsitzwechsel im Rahmen der weiteren Berufsausbildung notwendig wird.

Bedacht werden muss allerdings das Problem der validen Erfassung sportlicher Aktivität: dies trifft für das Kindesalter aber auch für das Erwachsenenalter zu. Wie bereits unter Kapitel 11.4.1.1.4 ausführlich erläutert bringen Fragebogenverfahren mit Selbstaussagen zur sportlichen Aktivität immer das Problem des sozial erwünschten Antwortverhaltens oder der Selbstüberschätzung mit sich. Zudem kann auch das Verständnis der Begriffe „Sport“ und „sportlicher Aktivität“ auch innerhalb einer Altersgruppe weit auseinander klaffen: So versteht der aktive Leistungssportler unter intensivem Training wahrscheinlich etwas anderes als der Gelegenheits- oder Freizeitsportler.

Problematisch können auch Gedächtnisverzerrungen sein, da die meisten Fragebögen zur sportlichen Aktivität auch länger zurückliegende Zeiträume (bis zu einem Jahr) berücksichtigen. Im Gedächtnis bleiben zum Beispiel eher sportliche Aktivitäten, die regelmäßig ausgeübt werden und sehr intensive Trainingseinheiten.

Mit diesem Problem der validen Erfassung sportlicher Aktivität hat auch die LOGIK-Studie zu kämpfen: zum einen wurde im Kindesalter nur die Häufigkeit sportlicher Aktivität erfasst, was als ein relativ ungenaues Maß betrachtet werden kann. Zum anderen ergeben die Ergebnisse der Validierungsuntersuchungen (Kapitel 11.4.1) sowohl für das Kindes- als auch das frühe Erwachsenenalter Anlass zu Zweifeln an den Selbstangaben zur sportlichen Aktivität. Insofern ist schwer zu entscheiden, ob die geringe Stabilität der sportlichen Aktivität nicht zum Teil auch auf die Invalidität und Ungenauigkeit der Messverfahren zurückgeführt werden kann.

14.3. Personinterne und personexterne Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung

14.3.1. Einfluss der sportlichen Aktivität auf die Entwicklung motorischer Fähigkeiten

Aktuelle sportliche Aktivität

Die Hypothese 5, dass sportlich aktive Personen in allen Altersstufen bessere Leistung in den motorischen - insbesondere den konditionellen - Tests erbringen als wenig sportlich aktive oder inaktive Personen, kann größtenteils bestätigt werden. Die Hypothese wurde sowohl korrelativ als auch varianzanalytisch untersucht.

Betrachtet man die Korrelationen zwischen der sportlichen Aktivität und den Leistungen in den praktischen Motoriktests im Alter von 12 Jahren (KTK, Standweitsprung), so zeigen sich bei Mädchen und Jungen nur sehr geringe nicht signifikante Zusammenhänge im Bereich von .10 bis .18. Die fast „täglich sportlich aktiven“ Mädchen und Jungen erreichen zwar sichtlich bessere Testleistungen, die übrigen Aktivitätsgruppen unterscheiden sich jedoch in ihren Leistungen nicht in der erwarteten Richtung.

Auch andere Untersuchungen (vgl. im Überblick Malina, 2001) zeigen nur geringe positive Korrelationen zum Zusammenhang zwischen sportlicher Aktivität und motorischen Leistungen im mittleren und späten Kindesalter. Malina (2001) schließt daraus, dass ein hoher Varianzanteil der Leistungsunterschiede im Kindesalter nicht auf die sportliche Aktivität sondern vielmehr auf Reifungsprozesse zurückzuführen zu sein scheint. Zudem müssen Bewegungsaktivitäten nicht zwangsweise in einem sportbezogenem Kontext erfolgen: gerade im Kindesalter finden viele Bewegungsaktivitäten eher in Spielform in der Freizeit statt.

Im Alter von 23 Jahren zeigt sich bei den Männern zwischen der sportlichen Aktivität und den Leistungen im Körperkoordinationstest (KTK) sowie dem Standweitsprung mittelhohe Zusammenhänge (.37 bis .44). Da in Hypothese 5 angenommen wurde, dass sich in den koordinativen Aufgaben Unterschiede im Trainingszustand in geringerem Maß bemerkbar machen, überrascht zumindest der hohe Zusammenhang mit dem KTK. Die Korrelationen zwischen der aeroben Ausdauerleistung (PWC 170) und den Selbstangaben zur aktuellen sportlichen Aktivität dagegen fallen unerwartet gering aus (.19 bis .33). Bei den Frauen mit 23 Jahren liegen dagegen alle Korrelationen zwischen den motorischen Leistungen und den Angaben zur sportlichen Aktivität im geringen nicht-signifikanten Bereich (-.05 bis .25). Die Ergebnisse anderer Studien zum Zusammenhang von Selbstaussagen zur sportlichen Aktivität und motorischen Testleistungen im frühen Erwachsenenalter fallen allerdings oft ähnlich gering aus (vgl. z.B. Multerer, 1991; Talbot, 2000).

Vergleicht man schließlich die Korrelationen zwischen sportlicher Aktivität und motorischen Leistungen im Kindes- und im frühen Erwachsenenalter kann schließlich die Hypothese 6 zumindest für die Männer bestätigt werden: Die Bedeutung regelmäßiger sportlicher Aktivität zur Verbesserung bzw. Erhaltung der sportmotorischen Leistungsfähigkeit nimmt vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter zu d.h. der Zusammenhang zwischen sportlicher Aktivität und dem motorischen Leistungsniveau wird enger.

Die varianzanalytische Auswertung zum Vergleich der mittleren motorischen Leistungen der drei Aktivitätsgruppen „gering aktiv“, „moderat aktiv“ und „hoch aktiv“ ergibt zumindest bei den Männern neben dem KTK und dem Standweitsprung auch in der PWC 170 eine mit steigender Aktivität zunehmende, mittlere aerobe Ausdauerleistung. Dieser Effekt scheidet allerdings knapp an der Signifikanzgrenze. Bei den Frauen ergibt sich zwar für alle drei motorischen Tests im frühen Erwachsenenalter im Gruppenvergleich ein signifikanter Haupteffekt für die Gruppe der sportlichen Aktivität, Leistungsunterschiede zeigen sich allerdings nur zwischen der Gruppe der hochaktiven Sportlerinnen und den beiden weniger aktiven Gruppen. Die moderat Aktiven, die immerhin angeben zwischen 2 und 5 Stunden in der Woche sportlich aktiv zu sein, unterscheiden sich nicht von den weniger aktiven bzw. inaktiven Frauen. Insofern muss zumindest für die Gruppe der moderat aktiven Frauen die Hypothese 5 eines höheren Leistungsniveaus im Vergleich zu den wenig aktiven Frauen abgelehnt werden. Mögliche Gründe für diese in Relation zu ihrer moderaten sportlichen Aktivität unerwartet geringen Leistungen sowohl in den koordinativen als auch konditionellen Motoriktests wurden bereits im Kapitel zur Validitätsuntersuchung der Selbstaussagen zur sportlichen Aktivität (11.4.1.1.4.) ausführlich erläutert.

Habituelle sportliche Aktivität

Teilweise bestätigt werden kann dagegen Hypothese 7: Es zeigt sich sowohl im KTK als auch im Standweitsprung ein signifikanter Leistungsvorteil der habituell aktiven Sportler/innen. Während sich dieser Effekt im Standweitsprung mit Ausnahme der 23-jährigen Frauen zu allen Messzeitpunkten bei beiden Geschlechtern zeigt, erweist sich die Überlegenheit der habituell sportlich Aktiven im KTK nur bei den Männern und nur im Alter von 23 Jahren als signifikant. Betrachtet man die einzelnen Gruppen zeigen sich bedeutsame Unterschiede nur zwischen der Gruppe der habituell Aktiven und den habituell wenig Aktiven. Die Leistungen der habituell aktiven Sportler/innen liegen zwar zu allen Messzeitpunkten im KTK und im Standweitsprung auch über den Leistungen der inkonstant Aktiven, dieser Leistungsvorsprung ist jedoch zu gering um signifikant zu werden.

Es kann jedoch nur bei den Männern im Körperkoordinationstest (KTK) beobachtet werden, dass die Leistungsunterschiede zwischen den Gruppen im frühen Erwachsenenalter größer werden d.h. dass der Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität mit zunehmendem Alter stärker zum Tragen kommt: während die habituell wenig Aktiven im KTK über das Jugendalter kaum Leistungsverbesserungen zeigen, ist bei den beiden aktiveren Gruppen noch ein bedeutsamer Leistungszuwachs im Altersbereich von 12 bis 23 Jahren festzustellen. Angesichts dieser Ergebnisse kann der Hypothese 7 zur Leistungsüberlegenheit der habituell aktiven Sportler nur im Standweitsprung zugestimmt werden: im KTK trifft die Hypothese nur bei den Männern im frühen Erwachsenenalter zu. Hypothese 8 über die Unterschiede im Kurvenverlauf bei habituellen Sportlern und wenig sportlich aktiven Personen kann ebenfalls nur für die Männer und nur im KTK bestätigt werden.

Die geringen Leistungsunterschiede im KTK im Kindesalter können zumindest teilweise auf den hohen koordinativen Aufgabenanteil im KTK zurückgeführt werden, auf den sich ein hohes sportliches Engagement wahrscheinlich weniger auswirkt als auf rein konditionelle

Aufgaben. Zum anderen wird für den geringen Zusammenhang von sportlicher Aktivität und motorischer Leistungsfähigkeit im Kindesalter oft die Überlagerung durch starke Reifungsunterschiede zwischen den Kindern angeführt (Malina, 2001). Für die unerwartet geringen Leistungsvorteile der habituell aktiven Frauen im Alter von 23 Jahren muss letztlich auch wieder die fragliche Validität der Angaben zu ihrer sportlichen Aktivität in Betracht gezogen werden. Eine kritische Betrachtung der gebildeten Gruppen habitueller sportlicher Aktivität insbesondere die der inkonstant Aktiven wurde bereits unter 11.4.3. gegeben.

Die Hypothese 9, sportliche Aktivität in der Kindheit hat einen eigenständigen, positiven Effekt auf die motorischen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter, muss abgelehnt werden. Weder bei Männern noch bei den Frauen zeigen sich bedeutsame Korrelationen zwischen der sportlichen Aktivität in der späten Kindheit und den motorischen Leistungen im frühen Erwachsenenalter. Dies ist insofern nicht verwunderlich, da bereits die Stabilitäten der sportlichen Aktivität von der späten Kindheit bis ins frühe Erwachsenenalter gering ausfallen. Die Hypothese ist allerdings unter der Annahme einer mäßigen Stabilität der sportlichen Aktivität aufgestellt worden.

14.3.2. Zusammenhang zwischen BMI, sportlicher Aktivität und motorischen Fähigkeiten im Entwicklungsverlauf

Es wurde davon ausgegangen, dass sowohl extremes Untergewicht als auch Übergewicht die Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit beeinträchtigen (Hypothese 10). Ein zu hoher BMI stellt für den Organismus eine zusätzliche Belastung vor allem bei kraft-, ausdauer- und schnelligkeitsorientierten Bewegungen dar. Aber auch die Wendigkeit und Beweglichkeit bei grobmotorischen Aufgaben ist eingeschränkt. Ein zu niedriger BMI dagegen schränkt die körperliche Leistungsfähigkeit durch eine gering ausgeprägte Muskulatur vor allem in den Aufgaben ein, in denen Anforderungen an die Kraft gestellt werden.

Insgesamt zeigen die Übergewichtigen zu fast allen Alterszeitpunkten deutlich schlechtere Leistungen als die Unter- und die Normalgewichtigen. Dies trifft bei den 23-Jährigen sowohl im „Standweitsprung“ (Schnellkraft der Beine; bei Männern und Frauen signifikant), als auch den koordinativen Fähigkeiten (nur bei den Männern signifikant) und der aeroben Ausdauer (nur bei den Frauen signifikant) zu. Im Kindesalter sind signifikante Leistungsdefizite der Übergewichtigen nur bei den Mädchen zu finden.

Während bei den Männern in allen Altersbereichen die Normalgewichtigen dominieren, sind es bei den Frauen ab dem späten Grundschulalter die Untergewichtigen, die die besten Leistungen zeigen.

Aufgrund dieser Ergebnisse muss bei der Entscheidung über die Hypothese 10, die von einer generellen Leistungsüberlegenheit der Normalgewichtigen zu allen Alterszeitpunkten ausgeht, nach Geschlecht, Alter und Aufgabe differenziert werden: angenommen werden kann die Hypothese für die Männer zumindest im Alter von 23 Jahren, allerdings nur im Vergleich zu den übergewichtigen Männern. Die Leistungsüberlegenheit der normalgewichtigen Männer ist aber bereits im Kindesalter offensichtlich. Bei den Frauen trifft die Hypothese nur mit 8 Jahren zu. Mit 10 Jahren zeigen die Normalgewichtigen zwar

deutlich bessere Leistungen als die Übergewichtigen liegen aber gleichauf mit den untergewichtigen. Im Alter von 23 Jahren dagegen muss die Hypothese für die Frauen abgelehnt werden, da die untergewichtigen Frauen die besseren Leistungen zeigen. Dieser Leistungsunterschied wird allerdings nicht bedeutsam. Die zweite Teilannahme der Hypothese 10 kann allerdings weitestgehend als bestätigt gelten: Übergewichtige schneiden zu allen Alterszeitpunkten sowohl in den koordinativen Fähigkeiten im KTK als auch dem Standweitsprung und der aeroben Ausdauer deutlich schlechter ab als die Normal- und Untergewichtigen.

Verantwortlich für die nicht immer signifikanten Unterschiede im Kindesalter könnte u.a. die BMI-Gruppeneinteilung sein, bei der die Grenzen für Unter- und Übergewicht aufgrund der geringen Zahlen an unter- und übergewichtigen Kindern etwas lockerer, als von der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindesalter (vgl. Kromeyer-Hauschild et al., 2001) empfohlen, gehandhabt werden mussten. Auch im frühen Erwachsenenalter fällt die Zahl der stark Übergewichtigen und stark Untergewichtigen eher gering aus: So liegen bei den übergewichtigen Männern noch 7 (58% der Übergewichtigen), bei den Frauen noch 6 (60% der Übergewichtigen) unter einem BMI von 27. Bei den untergewichtigen Frauen und Männern liegen jeweils nur 4 Personen (30% bzw. 50% der Untergewichtigen) unter einem BMI von 17,5. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass in extremeren Gruppen die Leistungsunterschiede deutlicher zum Tragen kommen würden. Der geringe Anteil an stark untergewichtigen Frauen kann deshalb auch für die guten Leistungen dieser Gruppe im Alter von 23 Jahren verantwortlich gemacht werden. Ein Blick auf die sportliche Aktivität dieser Gruppe zeigt zudem, dass die untergewichtigen Frauen mehr Sport treiben als die Normalgewichtigen und Übergewichtigen. Diese Differenz wird allerdings nicht signifikant.

Kritisiert werden muss zudem, dass der BMI als Maß für die Übergewichtigkeit einer Person vor allem bei den sportlich hoch aktiven Männern nicht geeignet ist, da oft ein hoher Muskelanteil für ein höheres Körpergewicht und einen höheren BMI verantwortlich ist. Insofern können Männer mit einem BMI über 25 aber einem hohen Anteil an Muskelmasse durchaus sehr gute sportliche Leistungen vor allem in den kraftorientierten Motoriktests erbringen.

Hypothese 11 geht davon aus, dass in allen Altersgruppen ein negativer Zusammenhang zwischen Übergewicht und körperlicher Aktivität existiert, der zumindest teilweise auch für die schlechteren motorischen Leistungen verantwortlich sein könnte. Zumindest im Kindesalter trifft diese Hypothese nicht zu: Die übergewichtigen Mädchen und Jungen treiben genauso häufig Sport wie ihre normal- und untergewichtigen Alterskollegen. Es liegen im Kindesalter allerdings keine Angaben zu Dauer, Art und Intensität der sportlichen Aktivitäten vor, was jedoch für einen umfassenden Vergleich der sportlichen Aktivität von Bedeutung gewesen wäre. Kein geringeres Sportengagement bei übergewichtigen Kindern haben allerdings auch Studien von Bös, Opper & Woll (2002) oder Grund et al. (2000) ergeben.

Im frühen Erwachsenenalter treiben insbesondere die übergewichtigen Männer deutlich weniger Sport als ihre Alterskollegen. Bei den Frauen dagegen sind die Übergewichtigen nur

geringfügig weniger aktiv als die Unter- und Normalgewichtigen. Die geringe Zahl an über- und untergewichtigen LOGIK-Teilnehmern, die Angaben zu ihrer sportlichen Aktivität gemacht haben, lässt jedoch keine statistisch abgesicherten Schlussfolgerungen zu.

Ebenso konnte auch kein negativer längsschnittlicher Einfluss eines hohen BMI im Kindesalter auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter festgestellt werden (Hypothese 11).

Allerdings erscheint es nicht unplausibel, dass auch die übergewichtigen Männer und Frauen, mit dem Ziel ihr Gewicht zu reduzieren, regelmäßig Sport treiben. Als Erklärung der schlechteren motorischen Leistungsfähigkeit der Übergewichtigen muss deshalb weniger die geringere sportliche Aktivität, sondern das ungünstigere Last-Kraft-Verhältniss herangezogen werden.

Während bei den Frauen der BMI im Kindesalter zu keinem Zeitpunkt die Vorhersage des Leistungsniveaus im Körperkoordinationstest (KTK) im frühen Erwachsenenalter verbessern kann, kann der BMI bei den Männern mit 8 und mit 10 Jahren einen geringen zusätzlichen Varianzanteil (9,7 bzw. 4,2%) an der späteren motorischen Leistungsfähigkeit erklären. Mit 12 Jahren allerdings wird der BMI auch bei den Männern nicht mehr in die Regressionsgleichung aufgenommen und hat demnach keinen zusätzlichen Nutzen mehr zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren. Dies deutet darauf hin, dass mit zunehmender Stabilität der koordinativen Leistungen der eigenständige Vorhersageanteil des BMI auch bei den Männern abnimmt. Dafür verantwortlich könnte auch die hohe Stabilität des BMI (.70) über das Jugendalter sein: diejenigen Kinder, die bereits im späten Kindesalter übergewichtig waren und schlechtere motorische Leistungen gezeigt haben, halten diesen Status bis ins frühe Erwachsenenalter aufrecht. Hypothese 12 trifft demnach nur für die Männer im frühen und mittleren Grundschulalter zu.

14.3.3. Zusammenhang zwischen athletischem Selbstkonzept, sportlicher Aktivität und motorischen Fähigkeiten im Entwicklungsverlauf

Kinder im Vorschulalter sind noch von einem globalen, sehr optimistischen Fähigkeitsselbstbild in allen möglichen Bereichen geprägt. Mit zunehmendem Grundschulalter jedoch lernen Kinder ihre eigenen Fähigkeiten immer besser einzuschätzen. Sie entwickeln in den verschiedenen Fähigkeitsbereichen ein zunehmend realistischeres Selbstkonzept. Dieser Entwicklungstrend zeigt sich auch in der vorliegenden Untersuchung bezüglich des athletischen Selbstkonzepts: Über das Grundschulalter nimmt das athletische Selbstkonzept bei Mädchen und Jungen deutlich ab. Es findet sich wie in allen Bereichen des Selbstkonzepts der typische Entwicklungsverlauf von einer sehr optimistischen Selbstüberschätzung der physischen Kompetenzen im Alter von 8 Jahren zu einer zunehmend realistischeren Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenzen im Alter von 12 Jahren.

Die stetige Zunahme der Korrelationen zwischen dem athletischen Selbstkonzept und den tatsächlichen koordinativen Fähigkeiten im KTK und den Leistungen im Standweitsprung unterstützen die Hypothese 14 zunehmender Genauigkeit der Selbsteinschätzungen über das Grundschulalter, zumindest was die Rangfolge im Vergleich zu Gleichaltrigen betrifft. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass anhand von Korrelationen nur der

Rangordnungsaspekt der Realitätsangemessenheit überprüft werden kann, nicht jedoch der Niveaumaspekt: überschätzen sich z.B. alle Personen um einen bestimmten Betrag (Niveaufehler), dann kann es trotz einer solchen globalen Veränderung zu einer perfekten Korrelation kommen.

Zwischen dem späten Grundschulalter und dem frühen Erwachsenenalter zeigen sich nur noch bei den Männern leichte Verbesserungen in der Selbsteinschätzungsfähigkeit. Insofern kann angenommen werden, dass ab dem späten Grundschulalter die Fähigkeit zur Selbsteinschätzung eigener Kompetenzen ungefähr das Niveau von Erwachsenen erreicht. Dies entspricht den Ergebnissen der Forschung zum kognitiven Fähigkeitsselbstkonzept (Helmke, 1992). Insgesamt ist die Selbsteinschätzung ihrer sportlichen Kompetenzen bei den Männern jedoch in allen Altersstufen genauer als die der Frauen, zumindest was die Rangfolge im Vergleich zu Gleichaltrigen betrifft. Dafür verantwortlich könnte u.a. eine sozialisationsbedingte stärkere Orientierung der Jungen an körperlichen Leistungen und physischem Kräfteressen sein.

Auch die Hypothese 13 kann weitgehend bestätigt werden: Die Jungen schätzen ihre motorischen Fähigkeiten ab der dritten Klasse deutlich höher ein als die Mädchen. Der durchschnittliche Unterschied in der Selbsteinschätzung motorischer Kompetenzen zwischen Jungen und Mädchen fällt mit Differenzwerten von maximal 0,2 Punkten auf der Harter-Skala jedoch eher gering aus und wird nur mit 9 Jahren signifikant. Auch im frühen Erwachsenenalter beurteilen die Frauen mit Ausnahme der Beweglichkeit ihre motorischen Fähigkeiten im Mittel signifikant schlechter als die Männer. Vermutlich können für diesen Geschlechtseffekt ebenfalls unterschiedliche Sozialisationsbedingungen von Männern und Frauen verantwortlich gemacht werden: Sportliche Leistungen und Fitness haben im Körper-Selbstkonzept von Männern einen höheren Stellenwert als bei Frauen. Vor allem Kraft und körperliche Leistungsfähigkeit gelten auch heute immer noch eher als „männliche Merkmale“ und stellen gute Voraussetzungen dar um unter Gleichaltrigen einen hohen sozialen Status und Anerkennung zu gewinnen. Frauen dagegen definieren sich im Bereich des Körperkonzeptes stärker über ihre körperliche Attraktivität (vgl. Baur, 1989; Brettschneider, 2003).

Abgelehnt werden muss die Hypothese 13 allerdings für das Alter von 8 Jahren: In der zweiten Klasse geben die Mädchen in der Bildversion der Harter-Skala noch im Durchschnitt eine signifikant höhere Sportkompetenz an als die Jungen. Dies entspricht allerdings auch weitgehend dem tatsächlichen Leistungsniveau, da die Mädchen im Vorschul- und frühen Grundschulalter in den meisten motorischen Aufgaben deutlich bessere Leistungen zeigen als die Jungen. Erst ab dem späten Grundschulalter dreht sich das Verhältnis um.

In Anlehnung an die Kompetenz-Motivationstheorie von Harter (1981) wurde in der vorliegenden Arbeit davon ausgegangen, dass die wahrgenommene eigene Kompetenz zu den wichtigsten Determinanten im Motivationsprozess und dem Prozess zur tatsächlichen Handlungsinitiierung gehört. Insofern sollte auch dem athletischen Selbstkonzept bei der Initiierung sportlicher Aktivitäten und regelmäßigen Trainingseinheiten eine große Bedeutung zukommen. Die Zusammenhänge zwischen dem athletischen Selbstkonzept und der sportlichen Aktivität fallen sowohl im späten Grundschulalter als auch im frühen

Erwachsenenalter gering aber signifikant aus (.27 bis .36), so dass der erste Teil der Hypothese 16 angenommen werden kann. Der zweite Teil der Hypothese dagegen zum längsschnittlichen Einfluss des athletischen Selbstkonzepts auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter bestätigt sich nur bei den Männern: Der zusätzliche erklärte Varianzanteil an der sportlichen Aktivität im Alter von 23 Jahren beträgt allerdings nur 10%. Vermutlich trägt auch die geringe Stabilität der sportlichen Aktivität bei den Männern dazu bei, dass das athletische Selbstkonzept die Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren signifikant verbessern kann. Eine Erklärung für diese Geschlechtsunterschiede in der langfristigen Bedeutung des athletischen Selbstkonzepts für die Initiierung sportlicher Aktivität könnte auch hier wiederum in der höheren Bedeutung liegen, die das athletische Selbstkonzept für das Selbstwertgefühl bei den Männern besitzt. Diese Annahme entspricht der self-enhancement-Theorie: Vertreter dieses Ansatzes gehen davon aus, dass das Individuum bestrebt ist, ein möglichst positives Bild von sich selbst zu zeichnen. Um sein Selbstwertgefühl zu stützen, wird es besonders bereitwillig Aktivitäten unternehmen, die aus seiner Sicht Erfolg versprechen (Soenstroem & Morgan, 1989). Ein negatives athletisches Selbstkonzept dagegen geht oft mit Angst vor Misserfolg, vor Versagen und vor sozialer Ablehnung einher, so dass freiwillige sportliche Aktivitäten eher gemieden werden. Als Folge der mangelnden Bewegungserfahrungen und dem fehlenden Training fallen Kinder und Jugendliche mit negativer sportlicher Kompetenzerwartung immer weiter hinter das durchschnittliche motorische Leistungsniveau Gleichaltriger zurück.

In Anlehnung an diese Theorie wurde auch Hypothese 15 zum positiven längsschnittlichen Einfluss des athletischen Selbstkonzepts auf die motorische Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter formuliert. Es zeigt sich nur bei den Männern in der Vorhersage im Alter von 12 Jahren ein geringer aber signifikanter eigenständiger Einfluss des athletischen Selbstkonzepts auf die Leistungen im KTK mit 23 Jahren (6,5%). Bei den Frauen in allen Altersstufen und bei den Männern mit 8 und 10 Jahren dagegen kann das athletische Selbstkonzept keinen zusätzlichen Varianzanteil an der KTK-Leistung im frühen Erwachsenenalter erklären, der nicht bereits durch die Stabilität der koordinativen Fähigkeiten vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter erklärt wäre. Insofern kann die Hypothese 15 zum positiven längsschnittlichen Einfluss des athletischen Selbstkonzepts auf die KTK-Leistung mit 23 Jahren nur für die Männer bei der Vorhersage im Alter von 12 Jahren angenommen werden. Dieses Ergebnis passt zu dem Befund, dass ein bedeutsamer Einfluss des athletischen Selbstkonzepts mit 12 Jahren auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter nur bei den Männern vorliegt: Es kann somit angenommen werden, dass die besseren koordinativen Leistungen im frühen Erwachsenenalter bei Männern, die im späten Kindesalter ein positiveres Selbstkonzept besaßen, zumindest teilweise über eine höhere sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter vermittelt werden (self-enhancement-Theorie).

Ein positiver Einfluss des Selbstkonzepts scheint sich diesen Ergebnissen zufolge erst im höheren Grundschulalter bemerkbar zu machen, wenn die extreme Selbstüberschätzung der Kinder durch ein adäquateres Selbstbild ersetzt wurde. Es ist durchaus denkbar, dass ein unrealistisch hohes Fähigkeitsselbstbild bei den jüngeren Kindern noch zu motivationalen

Einbußen führt, da Initiierung, Anstrengung und Persistenz im motorischen Lernprozess überflüssig erscheinen.

14.3.4. Zusammenhang zwischen nonverbalem IQ, sportlicher Aktivität und motorischen Fähigkeiten im Entwicklungsverlauf

Überprüft wurde die Annahme eines positiven Zusammenhangs zwischen nonverbaler Intelligenz, der motorischen Leistungsfähigkeit und der sportlichen Aktivität in allen Altersstufen (vgl. Hypothesen 17, 18).

Der Zusammenhang zwischen der nonverbalen intellektuellen und der motorischen Entwicklung kann über das Kindesalter insgesamt als bedeutsam, aber gering bezeichnet werden: Die Korrelationen erreichen dabei kaum Werte über .40. Insofern kann zumindest der erste Teil der Hypothese 17 angenommen werden.

Im Grundschulalter fallen die Korrelationen des nonverbalen IQ mit den koordinativen Fähigkeiten im KTK in allen Altersbereichen leicht höher aus als mit dem Standweitsprung. Dieser höhere Zusammenhang mit koordinativ anspruchsvolleren Aufgaben entspricht der Erwartung, da in stärkerem Maß auch kognitive Fähigkeiten wie Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Konzentrationsfähigkeit beansprucht werden.

Der zweite Teil der Hypothese 17 geht von einem bedeutsamen längsschnittlichen Einfluss des nonverbalen IQ auf die koordinativen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter aus. Als zusätzlicher nützlicher Prädiktor zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren erweist sich der nonverbale IQ bei Männern und Frauen nur im Vorschulalter als bedeutsam. Mädchen und Jungen mit einem höheren nonverbalen IQ im Vorschulalter schneiden im KTK fast 20 Jahre später deutlich besser ab als ihre Alterskollegen mit einem geringeren nonverbalen IQ. Die Höhe der eigenständigen erklärten Varianzanteile überschreitet allerdings nicht 15%. Mit 6 Jahren beträgt der eigenständig durch den nonverbalen IQ erklärte Varianzanteil an der Koordinationsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter bei den Männern noch 5%, bei den Frauen 13%. Trotz signifikanter Korrelationen mit dem Kriterium (bis .36) kann die Intelligenz im späteren Grundschulalter keinen Vorhersagebeitrag an der KTK-Leistung mit 23 Jahren mehr erbringen, der nicht bereits durch die Stabilität des KTK erklärt wäre. Bemerkenswert ist allerdings, dass der nonverbale IQ im Vorschulalter einen deutlich höheren Varianzanteil an den koordinativen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter erklären kann als der eingesetzte motorische Entwicklungstest MOT 4-6.

Eine plausible Erklärung für den abnehmenden Einfluss der nonverbalen Intelligenz auf die Koordinationsleistung stellt das bereits in Kapitel 7.2.3. vorgestellte Modell des psychomotorischen Lernens von Ackerman (1986; 1987; 1988) dar: Die Leistung in neuen oder komplexen, aber konsistenten psychomotorischen Aufgaben hängt nach Ackerman (1986; 1987; 1988) gerade zu Beginn in erster Linie von allgemeinen kognitiven Fähigkeiten (general intelligence) ab, während in der Lernphase und der Phase der Automatisierung zunehmend Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit (perceptual speed) und nicht-kognitive psychomotorische Fertigkeiten (psychomotoric abilities) überwiegen und zur Erklärung interindividueller Leistungsunterschiede herangezogen werden. Demnach können nonverbale intellektuelle Fähigkeiten nur solange einen eigenständigen Vorhersagegewinn an

der Koordinationsleistung im frühen Erwachsenenalter bringen, solange sich die koordinativen Fähigkeiten noch im Erwerbsstadium befinden (Vorschulalter bis frühes Grundschulalter) und die Stabilität des Kriteriums noch gering ist. In Anlehnung an diese Ergebnisse kann der zweite Teil der Hypothese 17 nur für das Vorschulalter angenommen werden.

Da in zahlreichen empirischen Arbeiten auch die Schulform (Sonder-, Haupt-, Realschule, Gymnasium) bzw. der Bildungsgrad von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen als bedeutsame Einflussgröße auf das Ausmaß an sportlicher Aktivität nachgewiesen wurde (Brinkhoff, 1998; Lamprecht, Murer & Stamm, 2000; Emrich et al., 2004), wurde erwartet, dass mit steigender Intelligenz auch das Ausmaß an sportlicher Aktivität zunimmt. Der Zusammenhang sollte über den höheren Stellenwert von Gesundheit, Fitness und Körperpflege bei Personen mit höherem Intelligenzniveau vermittelt werden. Bedeutsame Zusammenhänge zwischen dem nonverbalen IQ und der sportlichen Aktivität im Kindes-, Jugend-, und frühen Erwachsenenalter konnten jedoch weder im Querschnitt noch im Längsschnitt nachgewiesen werden. Insofern muss auch die Annahme eines positiven Einflusses der nonverbalen Intelligenz im Kindesalter auf das sportliche Aktivitätsniveau im frühen Erwachsenenalter abgelehnt werden (Hypothese 18).

Es zeigt sich jedoch in der LOGIK-Studie auch kein Einfluss des Schulabschlusses auf die sportliche Aktivität (vgl. Kapitel 11.8.2). Verantwortlich dafür könnte das insgesamt hohe intellektuelle Niveau und der hohe sozioökonomische Status der gesamten LOGIK-Stichprobe sein: möglicherweise zeigen sich die negativen Effekte eines geringen Intelligenzniveaus auf die sportliche Aktivität erst im unteren Intelligenzbereich. In der LOGIK-Stichprobe finden sich jedoch bei den 12 und 18-Jährigen gerade mal 4 Personen mit einem IQ im CFT unter 90.

Eine andere Erklärung für den geringen Einfluss des Intelligenzniveaus auf die sportliche Aktivität könnte in dem stärkeren beruflichen Engagement und dem geringeren Freizeitanteil bei Personen mit höherer Intelligenz und höherem Bildungsniveau liegen: trotz des Wissens um die positiven Effekte des Sports muss deshalb möglicherweise auch bei Personen mit hohem Bildungsabschluss die sportliche Aktivität zugunsten der Berufsausbildung reduziert werden.

14.3.5. Einfluss der sozialen Schicht und des Bildungsniveaus auf die sportliche Aktivität und die Entwicklung motorischer Fähigkeiten

Soziale Schicht

Insgesamt zeigt sich ein geringer Einfluss der sozialen Schichtzugehörigkeit auf die motorische Entwicklung. Während sich für das Vorschulalter keine bedeutsamen Zusammenhänge zwischen dem sozialen Status und den allgemeinen motorischen Grundfähigkeiten im MOT 4-6 zeigen, ergibt sich für die Leistungsentwicklung im Standweitsprung vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter ein bedeutsamer Einfluss der sozioökonomischen Schicht: Die Männer und Frauen mit geringerem sozioökonomischen Status (untere Mittelschicht) schneiden deutlich schlechter ab als diejenigen aus den höheren

sozialen Schichten (Mittel- und Oberschicht). Trotz der hypothesenkonformen Leistungszunahme mit zunehmender sozialer Schicht scheitern die Leistungsunterschiede im Bereich der koordinativen Fähigkeiten (KTK) an der Signifikanzgrenze. Auch ein bedeutsamer Zusammenhang zwischen sozialer Schicht und sportlicher Aktivität konnte weder im Kindes- noch im frühen Erwachsenenalter festgestellt werden. Aufgrund dieser Ergebnisse kann die Hypothese 19 zum positiven Einfluss des sozioökonomischen Status auf die motorische Leistungsfähigkeit zumindest teilweise bestätigt werden. Die Teilhypothese zum positiven Einfluss auf die sportliche Aktivität dagegen muss abgelehnt werden.

Als Erklärung für den unerwartet geringen Einfluss von Schichtunterschieden auf die motorischen Leistungen im Entwicklungsverlauf sind verschiedene Möglichkeiten denkbar: Es wurde angenommen, dass der Einfluss des sozioökonomischen Status auf die motorische Entwicklung, neben den besseren materiellen (Ernährung, Anregungsniveau) und psychosozialen Entwicklungsbedingungen der Mittel- und Oberschicht, vor allem im frühen Erwachsenenalter auch auf Unterschiede in der sportlichen Aktivität zurückzuführen sein könnte. Bereits der Einfluss auf die sportliche Aktivität hat sich jedoch nicht bestätigt. Ebenfalls finden sich keine schichtspezifischen Unterschiede in der familiären Bewegungssozialisation: Die Männern und Frauen aus der unteren Mittelschicht haben weder seltener mit ihren Eltern zusammen Sport getrieben, noch wurden sie von ihrer Familie weniger bei der Ausübung sportlicher Aktivitäten unterstützt. Der erwartete Zusammenhang einer höheren Rate an Sportvereinsmitgliedern in der Mittel- und Oberschicht konnte nur bei den Frauen bestätigt werden.

Es muss berücksichtigt werden, dass der Großteil der LOGIK-Stichprobe der Mittel- und Oberschicht angehört und nur 4 Teilnehmer aus der tatsächlichen Unterschicht stammten. Deshalb mussten auch die Angehörigen der Unterschicht und der unteren Mittelschicht zu einer Gruppe zusammengefasst werden. Möglicherweise wären die Unterschiede in den motorischen Leistungen und der sportlichen Aktivität in Abhängigkeit vom sozialen Status bei mehr Teilnehmern aus der Unterschicht größer ausgefallen.

Schließlich müssen die Analysen zum Einfluss der sozialen Schicht in der vorliegenden Untersuchung auch unter dem Aspekt kritisch betrachtet werden, dass eine Operationalisierung der Schichtzugehörigkeit über den Beruf des Vaters zwar ein ökonomisches aber auch grobes Instrument darstellt. Hinter dem Schichtindex stehende Indikatoren wie Lebensstil, Lebensführung oder Körperbezogene Einstellungen werden dabei nicht berücksichtigt.

Schullaufbahn

Eng mit dem sozioökonomischen Status der Eltern hängt auch das Bildungsniveau eines Kindes zusammen. Insgesamt erweist sich der Einfluss der Schullaufbahn ähnlich wie der des sozioökonomischen Status auf die motorische Entwicklung als relativ gering: Bis zum Alter von 12 Jahren zeigen sich zwischen Realschülern/innen und Gymnasiasten/innen kaum Unterschiede in den motorischen Fähigkeiten. Erst im Verlauf des Jugendalters fällt der Leistungsanstieg bis ins frühe Erwachsenenalter bei Männern und Frauen mit Abitur steiler aus als bei den Männern und Frauen mit mittlerer Reife. Deshalb zeigen sich signifikante

Leistungsunterschiede in Abhängigkeit vom Schulabschluss im Körperkoordinationstest (KTK) und im Standweitsprung bei der Betrachtung der einzelnen Messzeitpunkte nur im Alter von 23 Jahren. Aufgrund dieser Ergebnisse kann die Hypothese 19 zum Einfluss der Schulbildung auf die motorische Entwicklung nur für das frühe Erwachsenenalter bestätigt werden. Da sich Realschüler/innen und Gymnasiasten/innen in den direkten Einflussfaktoren auf die motorische Leistungsfähigkeit wie dem BMI als auch der sportlichen Aktivität nicht unterscheiden, können als Ursachen für diesen leichten Leistungsvorsprung im frühen Erwachsenenalter möglicherweise Unterschiede in der Bewegungssozialisation angenommen werden. Dabei spielt möglicherweise der Schulsportunterricht eine entscheidende Rolle. Im Vergleich zu Realschulabgängern sind Gymnasiasten ca. 3 Jahre länger zur Teilnahme am Schulsportunterricht verpflichtet. In ihren Angaben zur Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht unterscheiden sich Realschulabgänger/innen und Abiturienten/innen allerdings nicht. Um detailliertere Aussagen zum Entwicklungsverlauf während der Schulzeit in den weiterführenden Schulen zu machen, fehlen im Altersbereich 12 bis 23 Jahre weitere Messzeitpunkte.

Nicht übersehen werden darf allerdings auch der signifikante Zusammenhang zwischen Schulausbildung und sozioökonomischem Status: Der Anteil an Angehörigen der Mittel- und Oberschicht ist unter den Abiturienten signifikant höher als unter den Realschülern, die sich verstärkt aus der unteren Mittelschicht und der Mittelschicht zusammensetzten. Die einzelnen Einflussanteile von Schulausbildung und sozialer Schichtzugehörigkeit können jedoch nur schwer voneinander getrennt werden, da die soziale Schicht zum Teil durch das Bildungsniveau mitdefiniert ist.

In zahlreichen empirischen Arbeiten hat sich die Schulform (Haupt-, Realschule, Gymnasium) bzw. der Bildungsgrad von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen als bedeutsame Einflussgröße auf das Ausmaß an sportlicher Aktivität erwiesen (Brinkhoff, 1998; Lamprecht, Murer & Stamm, 2000; Emrich et al., 2004). Entgegen der Hypothese 19, dass mit dem Bildungsniveau das Ausmaß an sportlicher Aktivität zunimmt, finden sich in der LOGIK-Stichprobe allerdings keine bedeutsamen Unterschiede (Nichtsignifikanz des Haupteffekts „Schulabschluss“) in der sportlichen Aktivität zwischen Realschülern/innen und Gymnasiasten/innen. Dies trifft sowohl für das Alter von 12 Jahren als auch für die das frühe Erwachsenenalter zu.

Zumindest für das frühe Erwachsenenalter kann, wie bereits im Kapitel zum Einfluss der nonverbalen Intelligenz (14.3.4) erwähnt, möglicherweise auch die stärkere berufliche Eingebundenheit und das daraus folgende geringere Freizeitpensum von Männern und Frauen mit Abitur als Erklärung herangezogen werden. Keine Unterschiede oder sogar eine höhere sportliche Aktivität bei männlichen Hauptschülern im Jugendalter finden allerdings auch Fuchs (1985) und Artus (1974). Zu erklären sind diese divergierenden Ergebnisse wahrscheinlich mit der von Studie zu Studie unterschiedlichen Definition des Zielverhaltens „sportliche Aktivität“. Welches sportliche Verhalten zum Kriterium gezählt wird oder nicht scheint bei der Analyse von Schicht- und Bildungseffekten von entscheidender Bedeutung zu sein.

Wie bereits bei der sozialen Schicht muss auch hier kritisiert werden, dass aufgrund der geringen Zahl an Hauptschülern in der Stichprobe nur ein Vergleich zwischen Realschülern und Gymnasiasten möglich war. Ein Blick auf die motorischen Leistungen und die sportliche Aktivität der Hauptschüler lässt zwar erwartungskonform ein deutlich schlechteres motorisches Leistungsniveau und eine geringere sportliche Aktivität bei Hauptschülern vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter erkennen, kann aber statistisch nicht überprüft werden.

14.3.6. Einfluss der Bewegungssozialisation in der Familie, im Sportverein, im Schulsportunterricht und im Freundeskreis auf die motorischen Fähigkeiten und die sportliche Aktivität im Entwicklungsverlauf

14.3.6.1. Bewegungssozialisation in der Familie

Es wurden zunächst faktorenanalytisch zwei Faktoren der familiären Bewegungssozialisation ermittelt: ein Faktor der das sportliche Aktivitäts- und Anregungsniveau in der Familie abbildet (Index 1: familiäre sportliche Aktivität) und einen, der die Unterstützung und Förderung sportlicher Aktivität des Kindes durch die Eltern (Index 2: familiäre Unterstützung sportlicher Aktivitäten des Kindes) widerspiegelt.

Bezüglich der Hypothese 20 zum Zusammenhang der familiären Bewegungssozialisation und der sportlichen Aktivität im Entwicklungsverlauf, konnten folgende Ergebnisse ermittelt werden: Die zwei Indizes zur familiären Bewegungssozialisation korrelieren bei Männern und Frauen signifikant in geringer bis mittlerer Höhe (.25 -.46) mit der sportlichen Aktivität zu allen Messzeitpunkten: Dies bedeutet, dass sowohl im Kindes-, als auch im Jugend- und im frühen Erwachsenenalter die Männer und Frauen, in deren Familien in ihrer Kindheit mehr Sport getrieben wurde und sportliche Aktivität unterstützt wurde, im späten Kindes-, im Jugend- und auch im frühen Erwachsenenalter noch deutlich mehr Sport treiben, als ihre Alterskollegen, in deren Familien Sport keine Rolle gespielt hat. Hypothese 20 kann für den Bereich der familiären Bewegungssozialisation somit als bestätigt angesehen werden.

Hypothese 21 geht von einem längsschnittlichen Einfluss der familiären Bewegungssozialisation auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter aus, der über die Stabilität der sportlichen Aktivität aus dem Kindesalter hinausgeht. Die Ergebnisse der Regressionsanalysen zeigen, dass die familiäre Bewegungssozialisation bei Männern und bei Frauen einen geringen, aber bedeutsamen eigenständigen Einfluss auf die sportliche Aktivität mit 23 Jahren besitzt. Dabei kann bei den Frauen der Index zur familiären Unterstützung der sportlichen Aktivität, bei den Männern der Index der sportlichen Aktivität in der Familie die Vorhersage der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter verbessern. Die eigenständig erklärten Varianzanteile der familiären Bewegungssozialisation liegen jedoch mit 10% bei den Frauen und 11% bei den Männern noch im geringen Bereich. Dennoch treiben die Jungen, in deren Familien in ihrer Kindheit mehr Sport getrieben wurde, und Mädchen, in deren Familien sportliche Aktivitäten unterstützt wurden, im frühen Erwachsenenalter signifikant mehr Sport. Dieser Zusammenhang gilt unabhängig von der sportlichen Aktivität in der Kindheit.

Das sportliche Vorbild der Eltern und Geschwister stellt demnach einen starken Einflussfaktor auf die spätere Sportpartizipation eines Kindes dar, da vermutlich neben dem Modelllernen auch soziale Verstärkungsprozesse (z.B. Lob) wirken. Nicht selten sind es die Eltern und Geschwister, die ein Kind zum Beitritt eines Sportvereins veranlassen und die sportlichen Aktivitäten durch Begleitung und Transport zu Training und Wettkämpfen, finanzielle Investitionen in Sportgeräte und nicht zuletzt Anerkennung unterstützen. Die kindliche Bewegungssozialisation im Elternhaus wird deshalb oft berechtigterweise als eine der zentralen Determinanten für eine lebenslange sportliche Aktivität angesehen.

Diese höhere sportliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen aus sportlich aktiven und sportliche Aktivität unterstützenden Familien sollte, nach Hypothese 20, auch ihre motorische Leistungsfähigkeit beeinflussen: Ein Zusammenhang zwischen familiärer Bewegungssozialisation und dem motorischen Leistungsniveau bestätigt sich allerdings nur für die Männer im gesamten Untersuchungszeitraum von 4 bis 23 Jahren. Die bedeutsamen Korrelationen zwischen der familiären Bewegungssozialisation und den motorischen Leistungen im MOT 4-6, im KTK und im Standweitsprung müssen jedoch insgesamt noch als gering eingestuft werden. Bei den Frauen zeigen sich nur vereinzelt signifikante Zusammenhänge zwischen den Indizes der familiären Bewegungssozialisation und den motorischen Leistungen über das Kindesalter. Im frühen Erwachsenenalter zeigen sich bei den Frauen keine bedeutsamen Zusammenhänge mehr.

Einen geringen aber signifikanten zusätzlichen Beitrag zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren bringt im Alter von 12 Jahren nur der Index zur familiären sportlichen Aktivität (5,4%) bei den Männern. Aufgrund dieser Ergebnisse kann die Hypothese 21 eines nachhaltigen Einflusses der familiären Bewegungssozialisation über das Kindes- und Jugendalter hinaus nur für die sportliche Aktivität gänzlich angenommen werden. Für die koordinativen Fähigkeiten muss die Hypothese auf die Männer eingeschränkt werden.

Insgesamt scheint bei den Männern eher die sportliche Aktivität im Elternhaus d.h. die sportliche Aktivität der Eltern und die gemeinsame sportliche Aktivität mit den Eltern der dominante Einflussfaktor auf die sportliche Aktivität und die motorischen Fähigkeiten im Entwicklungsprozess zu sein, während bei den Frauen eher der Faktor der Unterstützung der sportlichen Aktivität im Elternhaus für die Bewegungssozialisation zentral ist.

14.3.6.2. Bewegungssozialisation im Sportverein

Aufgrund der geringen Anzahl an Männern und Frauen in der LOGIK-Stichprobe, die nie Mitglied in einem Sportverein waren, konnte die Entwicklung motorischer Fähigkeiten und die sportliche Aktivität nur für kontinuierliche Sportvereinsmitglieder und Personen, die im Laufe des Jugendalters aus dem Sportverein ausgetreten sind (Dropout) verglichen werden. Der Anteil des Dropouts über das Jugendalter beträgt immerhin 56%. Dies entspricht ungefähr den Ergebnissen anderer Studien zum Dropout im Sportverein (vgl. Gogoll, Kurz & Menze-Sonneck, 2003).

Es wurde angenommen, dass die formalen Strukturen eines Sportvereins mit festen Trainingzeiten, organisiertem Unterricht, Wettkampfangeboten, erfahrenen Übungsleitern und

Trainern, stabilen Trainingsgruppen und Mannschaftsmitgliedern sowie die geselligen Aktivitäten viele Kinder und Jugendlichen über Jahre an die sportliche Aktivität binden und deshalb von überdauernden Sportvereinsmitgliedern deutlich bessere motorische Leistung erbracht werden (Hypothese 20).

Der positive Einfluss der Sportvereinkarriere auf die motorische Leistungsentwicklung vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter (Hypothese 20) konnte in der vorliegenden Untersuchung jedoch nur zum Teil nachgewiesen werden: Obwohl sich deutliche Leistungsunterschiede zugunsten der kontinuierlichen Sportvereinsmitglieder sowohl in den koordinativen Fähigkeiten (KTK) als auch im Standweitsprung über alle Alterszeitpunkte zeigen, wird dieser Unterschied nur im Standweitsprung signifikant. In der aeroben Ausdauer mit 23 Jahren zeigen sich ebenfalls keine Unterschiede zwischen kontinuierlichen Sportvereinsmitgliedern und dem Dropout. Sehr wahrscheinlich wäre ein Vergleich mit den offensichtlich schlechteren Leistungen der nie Mitglieder auch im KTK und der PWC170 bedeutsam geworden. Aufgrund der geringen Anzahl an Personen, die nie Mitglied in einem Sportverein waren, konnte dieser Vergleich statistisch jedoch nicht abgesichert werden.

Vermittelt wird der positive Einfluss auf die motorische Leistungsfähigkeit vermutlich vor allem über die deutlich höhere sportliche Aktivität der überdauernden Sportvereinsmitglieder. Im Alter von 12 Jahren zeigt sich jedoch nur ein unbedeutender Zusammenhang zwischen der Sportvereinszugehörigkeit und der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren. Vergleicht man die sportliche Aktivität der dauerhaften Sportvereinsmitglieder und des Dropout, so zeigt sich, dass die dauerhaften Sportvereinsmitglieder im frühen Erwachsenenalter signifikant mehr Sport treiben als diejenigen, die im Verlauf des Jugendalters aus dem Sportverein aussteigen. Für das Kindesalter scheidet dieser Effekt auf die sportliche Aktivität mit 12 Jahren jedoch knapp an der Signifikanzgrenze. Insgesamt kann die Hypothese zum Zusammenhang von der Sportvereinszugehörigkeit und der sportlichen Aktivität (Hypothese 20) demnach nur für das frühe Erwachsenenalter bestätigt werden. Hypothese 21 zur zusätzlichen Nützlichkeit des Prädiktors Sportvereinszugehörigkeit im Kindesalter zur Vorhersage der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter muss ebenfalls abgelehnt werden. Dieses Ergebnis erscheint angesichts der hohen Dropout-Rate von ca. 50% aus dem Sportverein über das Jugendalter nicht verwunderlich.

Die Frage nach der Kausalität im Zusammenhang von motorischer Leistungsfähigkeit, sportlicher Aktivität und Sportvereinszugehörigkeit ist schwer zu beantworten: Es fällt auf, dass die späteren dauerhaften Sportvereinsmitglieder bereits in der Kindheit bessere motorische Leistungen zeigen und mehr Sport treiben als diejenige, die im Verlauf des Jugendalters dem Sportverein den Rücken kehren. Insofern kann die höhere sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter bei den kontinuierlichen Sportvereinsmitgliedern nicht nur auf ihre lang andauernde Sportvereinszugehörigkeit zurückgeführt werden: Vielmehr scheint es sich auch um einen Selektionseffekt zu handeln: Diejenigen, die bereits als Kind gute motorische Leistungen zeigen und mehr Sport treiben, bleiben häufiger auch im Jugend- und im frühen Erwachsenenalter dem Sportverein treu. Es ist anzunehmen, dass sich beide Prozesse im Entwicklungsprozess wechselseitig verstärken.

14.3.6.3. Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht

Auch die Bewegungserfahrungen im Schulsport können eine entscheidende Rolle für die außerschulische sportliche Aktivität und das Aufrechterhalten des regelmäßigen Sportengagements nach Beendigung der Schulzeit spielen: So werden von Nicht-Sportlern des Öfteren negative Erfahrungen im Schulsportunterricht (z.B. Notendruck, schlechte Qualität) als Ursache für ihre spätere sportliche Inaktivität angeführt (Köppe, 1985; Joch, 1995).

In der faktorenanalytischen Untersuchung des Itempools zur Schulsportzufriedenheit ergaben sich bei den LOGIK-Teilnehmern zwei Faktoren: Der erste Faktor fasst inhaltlich die positiven Erfahrungen zusammen, die im Sportunterricht gemacht werden können. Der zweite Faktor kann als zu hohes Anforderungsniveau oder Gefühl der Überforderung im Schulsport interpretiert werden.

Der Zusammenhang zwischen der Zufriedenheit mit dem Schulsportunterricht und der außerschulischen sportlichen Aktivität (Hypothese 20) wurde zunächst korrelativ untersucht: Bei Männern und Frauen zeigen sich bedeutsame Korrelationen im Bereich von .30 bis .46 zwischen beiden Indizes zur Schulsportzufriedenheit mit der sportlichen Aktivität im Jugendalter. Nachdem die Aussage „der Schulsport habe zu außerschulischen sportlichen Aktivitäten angeregt“ im Mittel nur geringen Zuspruch bei den LOGIK-Teilnehmern gefunden hat, ist anzunehmen, dass sportlich aktive und leistungsfähige Jugendliche wohl eher eine positive Einstellung zum Schulsport ausbilden als umgekehrt.

Für den langfristigen Einfluss des Schulsportunterrichts auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter zeigen sich deutliche Geschlechtsunterschiede: Insgesamt scheint der Schulsport bei den Frauen kaum eine Rolle für ihre sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter zu spielen. Bei den Männern dagegen zeigen sich mittelhohe bedeutsame Zusammenhänge zwischen dem „Gefühl der Überforderung im Schulsport“ und der sportlichen Aktivität im Alter von 23 Jahren. Das Gefühl im Schulsportunterricht überfordert zu sein zeigt bei den Männern sogar einen geringen, aber bedeutsamen eigenständigen Einfluss auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter (erklärter Varianzanteil: 9,2%). Der Index „positive Erfahrungen im Schulsport“ hat bei Männern und Frauen keinen Einfluss auf die spätere sportliche Aktivität.

Aufgrund dieser Ergebnisse kann Hypothese 20 in Bezug auf die Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht zumindest für das Jugendalter angenommen werden. Die Hypothese zum längsschnittlichen Einfluss des Schulsportunterrichts auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter (Hypothese 21) dagegen konnte nur bei den Männern und nur für den Faktor „Gefühl der Überforderung im Schulsport“ bestätigt werden.

Über mögliche Kausalbeziehungen zwischen dem Gefühl der Überforderung im Schulsportunterricht, der sportlichen Aktivität und der motorischen Leistungsfähigkeit kann allerdings nur spekuliert werden: Die Männer, die sich im Schulsport überfordert fühlen zeigen zumindest auch im frühen Erwachsenenalter noch deutlich schlechtere Leistungen (Korrelationen zu den Leistungen KTK/Standweitsprung: -.46/-.51) als ihre Alterskollegen. Es zeigen sich jedoch auch bereits während der Schulzeit signifikante Korrelationen in

mittlerer Höhe (.40/.36) mit der Sportnote. Denkbar wäre demnach, dass schlechte motorische Leistungen die Einstellung zum Schulsportunterricht insbesondere das Gefühl der Überforderung prägen, eine schlechte Sportnote nach sich ziehen und eine geringe sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter zur Folge haben. Da im Jugendalter allerdings keinerlei Angaben zur sportlichen Leistungsfähigkeit vorliegen muss diese Frage offen bleiben.

Auch über die Ursachen für den geringen Einfluss des Schulsportunterrichts bei den Frauen auf ihre spätere sportliche Aktivität können nur Vermutungen angestellt werden: Bei den Frauen fallen zumindest die Korrelationen zwischen Schulsportzufriedenheit und Sportnote im Gegensatz zu den Männern nur unbedeutend gering aus (.20/-.10). Insofern scheint die Sportnote nur bei den Männern auch an der Einstellungsbildung zum Schulsportunterricht beteiligt zu sein, während bei den Frauen beide Merkmale voneinander unabhängig sind. Ebenfalls keine bedeutsamen Zusammenhänge ergeben sich bei den Frauen zwischen der Einstellung zum Schulsportunterricht und den späteren motorischen Leistungen im KTK (-.14/.10) und im Standweitsprung (.04/.08). Insofern scheint der Schulsportunterricht bei den Frauen insgesamt eher eine untergeordnete Rolle für ihre weitere Bewegungssozialisation und motorische Entwicklung zu spielen.

Für die Interpretation der Ergebnisse muss erneut darauf hingewiesen werden, dass sowohl die Schulsportzufriedenheit als auch die sportliche Aktivität im Jugendalter retrospektiv mittels Fragebogen erhoben wurden und retrospektive Angaben über länger zurückliegende Verhaltensgewohnheiten nachgewiesenermaßen (vgl. Übersicht bei Bernard et. al. 1984) sehr anfällig für Erinnerungsverzerrungen sein können. Dabei können z.B. die augenblickliche sportliche Aktivität und die Einstellung zum Sport den Blick auf vergangenes Verhalten verzerren. Möglicherweise dominieren auch einzelne emotional herausragende Ereignisse das augenblickliche Erinnerungsbild, geben aber nicht die frühere gesamte Einstellung zum betreffenden Konstrukt wieder.

14.3.6.4. Bewegungssozialisation im Freundeskreis

Aus der Entwicklungspsychologie ist bekannt, dass in der Freizeitgestaltung und der Wahl von außerschulischen Sportaktivitäten ab dem späteren Kindesalter immer stärker der Einfluss von Gleichaltrigen dominiert (Lerner & Spanier, 1980). Auf Veranlassung der Freunde erfolgt häufig auch der Eintritt in einen Sportverein (Schlagenhauf, 1977; Brettschneider, 1989). Oft sind es gerade die sozialen Verstärker (z.B. Anerkennung, Zugehörigkeit) im Freundeskreis, die die sportliche Aktivität von Jugendlichen stabilisieren, auch wenn der sportliche Erfolg ausbleibt. Auch die gegenteilige Wirkung ist möglich: ein Freundeskreis, für den Sport und sportliche Aktivitäten kein relevantes Thema darstellen, kann den Rückzug aus dem aktiven Sport zur Folge haben. In Anlehnung an diese Annahmen zur Vorbildfunktion des Freundeskreises wurde von einem Zusammenhang zwischen der Bewegungssozialisation im Freundeskreis und der sportlichen Aktivität ausgegangen (Hypothese 20).

Es konnte vor allem bei den Männern ein positiver bedeutsamer Zusammenhang zwischen der sportlichen Aktivität im späten Kindes- und Jugendalter und dem Sportinteresse des

Freundeskreises bestätigt werden. Der deutlich höhere Zusammenhang der Bewegungssozialisation im Freundeskreis und der sportlichen Aktivität im Jugendalter bei den Männern kann dadurch erklärt werden, dass Männer generell ihren Freundeskreis verstärkt zur Durchführung gemeinsamer Freizeitaktivitäten nutzen, während Mädchen Freundschaften eher über intime Gespräche definieren (Kolip, 1994).

Dieser Zusammenhang zwischen der Rolle des Sports im Freundeskreis und der sportlichen Aktivität darf jedoch nicht zwangsweise als Einfluss des Freundeskreises auf die sportliche Aktivität interpretiert werden, da sich sportlich aktive Jugendliche verstärkt auch Freunde suchen, die sportlich aktiv sind. Wahrscheinlich liegt auch hier zwischen beiden Konstrukten ein wechselseitiger Einfluss vor. Da in der vorliegenden Studie beide Maße nur retrospektiv im gleichen Fragebogen erhoben wurden, sind auch hier wiederum Artefakte im Erinnerungsprozess nicht auszuschließen.

Der positive Einfluss eines sportlich aktiven Freundeskreises im Jugendalter scheint allerdings kaum Einfluss auf die spätere sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter zu nehmen (vgl. Hypothese 21). Dies könnte u. a. damit erklärt werden, dass gerade nach dem Schulabschluss aufgrund neuer Lebensumstände (z.B. Wohnortwechsel) häufig auch ein Wechsel des Freundeskreises stattfindet. Insofern muss Hypothese 21 abgelehnt werden.

14.4. Prognostizierbarkeit motorischer Fähigkeiten und sportlicher Aktivität im frühen Erwachsenenalter

14.4.1. Prognostizierbarkeit motorischer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch motorische und nicht-motorische Variablen

Die Überprüfung der Vorhersagbarkeit der motorischer Leistungsfähigkeit und der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter unter simultaner Berücksichtigung mehrerer Prädiktoren aus dem Kindesalter wurde wie bereits ausführlich unter 12.1 begründet mittels multiplen Regressionsanalysen durchgeführt. Insofern können in den Prognosemodellen keine Aussagen über die komplexen Zusammenhänge zwischen den Prädiktoren in ihrer Einwirkung auf das Kriterium gemacht werden (Schneider, 1994). Deshalb wurde auf Kausalhypothesen zu den einzelnen Prädiktoren verzichtet und nur Hypothesen zur Vorhersagbarkeit motorischer Fähigkeiten und sportlicher Aktivität im frühen Erwachsenenalter formuliert. Da sowohl das Vorschul- als auch das Grundschulalter als Prognosezeitpunkte für die motorischen Leistungen mit 23 Jahren betrachtet wurden, ist ein Vergleich der Prognosegüte und der einbezogenen nützlichen Prädiktoren zu den verschiedenen Alterszeitpunkten möglich.

Im Alter von 4 Jahren erweist sich sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen der nonverbale IQ als bester Prädiktor zur Vorhersage der späteren koordinativen Leistungen im KTK mit 23 Jahren. Der Vorhersagebeitrag (Männer: 10%; Frauen: 16%) kann zudem als unabhängig und deutlich höher als der Vorhersagebeitrag durch frühere motorische Leistungen (MOT) bezeichnet werden. Weder bei den Frauen noch bei den Männern erreicht

der Vorhersagebeitrag des MOT (Männer: 14,3%; Frauen:5,3%) unter Einbezug des Prädiktors der nonverbalen Intelligenz noch Signifikanz. Kinder mit einem hohen nonverbalen IQ haben demnach mit höherer Wahrscheinlichkeit auch im frühen Erwachsenenalter bessere koordinative Fähigkeiten als ihre Altersgenossen mit geringem nonverbalen IQ im Vorschulalter. Bei den Frauen kann zudem auch der sozioökonomische Status noch einen bedeutsamen zusätzlichen Vorhersagebeitrag (7,9%) zu den beiden Prädiktoren MOT und CMMS erbringen. Dieses Ergebnis stimmt mit dem aktuellen Forschungsstand überein, dass sich die Kombination weibliches Geschlecht, niedriges Bildungsniveau und geringer sozialer Status als besonders ungünstig für die motorische Entwicklung erweist (Kurz et al., 1996). Der insgesamt erklärte Varianzanteil an der Koordinationsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter beträgt mit 4 Jahren bei den Frauen immerhin bereits 30%, bei den Männern 25%. Angesichts des langen Prognosezeitraums von fast 20 Jahren kann dieser Betrag durchaus als beachtlich angesehen werden.

Mit 6 Jahren verändert sich der erklärte Varianzanteil an der KTK-Leistung mit 23 Jahren bei Männern und Frauen nur unwesentlich: es können bei den Männern 22% und bei den Frauen 31% der Varianz erklärt werden. Im Unterschied zu den Regressionsgleichungen mit 4 Jahren wird jedoch bei beiden Geschlechtern der Vorhersageanteil des MOT mit 6 Jahren (Männer: 16,8%; Frauen: 18%) signifikant. Der durch den MOT erklärbare Varianzanteil nimmt demnach über das Vorschulalter zu. Als zusätzlicher Prädiktor mit einem eigenständigen bedeutsamen Vorhersagebeitrag wird auch mit 6 Jahren noch bei Männern und Frauen der nonverbale IQ in der Regressionsanalyse herangezogen. Tabelle 14.1 fasst die Veränderung der erklärbaren Varianzanteile und der nützlichen Prädiktoren für Männer und Frauen vom Vorschul- bis ins späte Grundschulalter zusammen.

Tabelle 14.1: Erklärte Varianzanteile, Prädiktoren und β -Koeffizienten der Prognosemodelle zur Vorhersage der koordinativen Fähigkeiten im KTK mit 23 Jahren in Abhängigkeit vom Prognosealter und vom Geschlecht

Alter	Männer				Frauen			
	R ²	Prädiktoren	β	ΔR^2	R ²	Prädiktoren	β	ΔR^2
4 J.	24,6%	MOT:	,204	,143	29,4%	MOT:	,031	,053
		HAWIK nonverb	,366	,103		CMMS	,371	,162
						Status	,295	,079
6 J.	22,4%	MOT:	,281	,166	31,8%	MOT:	,306	,180
		HAWIK nonverb	,273	,058		CMMS:	,390	,138
8 J.	45,8%	KTK	,562	,353	27,1%	KTK	,432	,214
		BMI	-,326	,105		Status	,241	,057
10 J.	43,1%	KTK	,656	,431	36,2%	KTK	,602	,362
12 J.	36,3%	KTK	,395	,296	29,5%	KTK	,543	,295
		Fam. Beweg.-soz.	,299	,067				

Im Grundschulalter zeigt sich im Vergleich zum Vorschulalter vor allem bei den Männern eine starke Verbesserung der Prognostizierbarkeit der koordinativen Fähigkeiten im frühen

Erwachsenenalter: Der erklärbare Varianzanteil verdoppelt sich fast auf Werte bis zu 46%. Dieser Betrag kann angesichts des langen Prognoseintervalls von bis zu 15 Jahren als mittelhoch betrachtet werden. Bei den Frauen dagegen erhöht sich der erklärbare Varianzanteil nur geringfügig im Vergleich zum Vorschulalter auf maximal 36% (10 Jahre). Während im Vorschulalter noch bessere Vorhersagen bei den Frauen möglich waren, ist im Grundschulalter die Prognostizierbarkeit der motorischen Leistungen im KTK im frühen Erwachsenenalter bei den Männern deutlich höher. Neben einer geringeren Stabilität der KTK-Leistung bei den Frauen, ist dafür auch der geringe zusätzliche Nutzen der übrigen nicht-motorischen Prädiktoren verantwortlich: Im späten Grundschulalter (10 und 12 Jahre) stellt die Leistung im KTK bei den Frauen sogar den einzigen nützlichen Prädiktor dar, so dass der erklärbare Varianzanteil der KTK-Leistung mit 23 Jahren kaum über 30% liegt und somit fast der Prognostizierbarkeit im Vorschulalter entspricht.

Bei den Männern dagegen können im Grundschulalter zumindest der BMI (8 J.) bzw. der Index zur familiären Bewegungssozialisation (12 J.) noch zu einer leichten aber bedeutsamen Verbesserung der Vorhersage beitragen. Die zusätzlich erklärten Varianzanteile fallen jedoch mit 10,5 und 6,7% in ihrer Höhe eher gering aus. Diese geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Nützlichkeit der Prädiktoren über das Grundschulalter (Männer: BMI, familiäre Bewegungssozialisation; Frauen: sozialer Status), die zusätzlich zum KTK noch einen bedeutsamen Vorhersageanteil bringen, entsprechen denen der Einzelanalysen und wurden deshalb bereits ausführlich erläutert. Insgesamt bestätigen sich die in der simultanen Regressionsanalyse die bereits in den Einzelanalysen selektierten nützlichen Prädiktoren: auch die zusätzlich erklärten Varianzanteile unterscheiden sich kaum von denen der Einzelanalysen.

Für die bessere Prognostizierbarkeit im Grundschulalter ist bei Männern und Frauen in erster Linie die zunehmende Stabilität koordinativer Fähigkeiten verantwortlich: Mit zunehmendem Alter erweist sich immer stärker die frühere motorische Leistungsfähigkeit als bester Prädiktor der Motorikleistungen im frühen Erwachsenenalter. Während im Vorschulalter noch der nonverbale IQ als bester Prädiktor zur Vorhersage herangezogen wurde, kann er ab dem mittleren Grundschulalter weder bei den Frauen noch bei den Männern zu einer Verbesserung der Vorhersage beitragen. Ein Vergleich der Veränderung der Prädiktoren vom Vorschulalter zum Grundschulalter ist jedoch streng genommen nur für den sozialen Status möglich, da sowohl der nonverbale Intelligenztest als auch der Motoriktest gewechselt werden musste und die übrigen Prädiktoren aus dem Grundschulalter (z.B. athletisches Selbstkonzept, BMI) im Vorschulalter nicht erfasst wurden.

Der durch nicht-motorische Variablen erklärte Varianzanteil wird mit zunehmendem Kindesalter vor allem bei den Mädchen immer geringer: Während mit 4 Jahren bei Männern und Frauen noch 10- 16 % zusätzlich zur Stabilität der motorischen Fähigkeiten durch nicht-motorische Variablen erklärbar waren, sind dies mit 12 Jahren nur noch 0-6%. Insgesamt wird trotz der teilweise mittelhohen Korrelationen der Prädiktoren mit dem Kriterium maximal eine zusätzliche nicht-motorische Variable selektiert, die einen zusätzlichen Vorhersagenutzen zu den KTK-Leistungen im Grundschulalter bringen. Es scheint demnach eine hohe Redundanz unter den Prädiktoren vorzuliegen. Außerdem scheinen mit

zunehmendem Grundschulalter die Effekte somatischer, kognitiver, motivationaler und sozio-demographischer Variablen bereits in das motorische Leistungsniveau eingeflossen zu sein, so dass kein zusätzlicher Vorhersagebeitrag mehr erklärt werden kann.

Insgesamt bleiben auch im späten Grundschulalter noch über 50% der Varianz der motorischen Leistungen im KTK im frühen Erwachsenenalter unerklärt: Wie bereits erläutert kann dafür neben den pubertätsbedingten körperlichen Veränderungen vor allem das instabile Sportengagement vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter verantwortlich gemacht werden.

Aufgrund dieser Ergebnisse, kann die Hypothese 22 einer über das Kindesalter zunehmend besseren Prognostizierbarkeit der motorischen Fähigkeiten mit 23 Jahren angenommen werden. Neben dem kürzeren Prognoseintervall, kann dafür auch die zunehmende Stabilität des Kriteriums und der Prädiktoren verantwortlich gemacht werden.

Die Hypothese 23 dagegen, die die frühere motorische Leistungsfähigkeit als besten Prädiktor für die spätere motorischen Leistungen ansieht, kann erst ab dem Grundschulalter angenommen werden, da im Vorschulalter noch der nonverbale IQ die höchste Vorhersagekraft besitzt.

Ein Vergleich der Ergebnisse mit den denen von Multerer (1991), der die motorische Leistungsfähigkeit im Altersbereich von 10 bis 19 Jahren mittels Strukturgleichungsmodellen vorherzusagen versucht, ist aufgrund der abweichenden Methode (z.B. andere Prädiktoren und anderes Kriterium, abweichender Altersbereich) nur bedingt möglich: Bei Multerer können bereits fast 50% der Varianz an der motorischen Leistungsfähigkeit im Alter von 19 Jahren durch die motorischen Leistungen mit 10 Jahren erklärt werden. Während in der vorliegenden Studie nur der KTK als Prädiktor bzw. Kriterium diente, wurde bei Multerer im Alter von 10 und mit 19 Jahren allerdings eine Vielzahl motorischer Tests aus allen motorischen Fähigkeitsbereichen als Prädiktoren eingesetzt. Insofern scheint es plausibel, dass ein deutlich höherer Varianzanteil bereits über die Stabilität der Motorikleistung erklärt werden kann. Es bestätigt sich allerdings wie auch in der vorliegenden Arbeit ein positiver direkter Einfluss der Bewegungssozialisation (Summenindex aus Bewegungssozialisation in der Familie, dem Schulsportunterricht und dem Freundeskreis) auf die motorische Leistungsfähigkeit im späten Jugendalter (Pfadkoeffizient: .30).

14.4.2. Prognostizierbarkeit motorischer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch nicht-motorische Variablen

Mit verantwortlich für den geringen prädiktiven Nutzen der nicht-motorischen Variablen ab dem mittleren Kindesalter ist auch die relativ hohe Stabilität der motorischen Fähigkeiten vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter (.52-.63): da durch die Stabilität des Kriteriums bereits bis zu 43% der Varianz erklärt werden, können die übrigen nicht-motorischen Variablen nur noch den verbleibenden Restbetrag erklären.

Deshalb wurde im nächsten Schritt ermittelt, wie gut koordinative Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter ohne Kenntnis von früheren motorischen Leistungen vorhergesagt werden

könnten. Dazu wurden nur die nicht-motorischen Variablen zur Vorhersage der Koordinationsleistung mit 23 Jahren herangezogen. Es wurde erwartet, dass ohne den Einbezug motorischer Prädiktoren nun verstärkt auch somatische, kognitive und motivationale sowie auch Variablen zur Bewegungssozialisation als nützliche Prädiktoren zur Vorhersage herangezogen würden. Eine Übersicht über die nützlichen Prädiktoren und die erklärten Varianzanteile für die verschiedenen Altersstufen gibt Tabelle 14.2.

Tabelle 14.2: Erklärte Varianzanteile, Prädiktoren und β -Koeffizienten der Prognosemodelle zur Vorhersage der koordinativen Fähigkeiten im KTK mit 23 Jahren durch nicht-motorische Variablen in Abhängigkeit vom Prognosealter und vom Geschlecht

Alter	Männer				Frauen			
	R ²	Prädiktoren	β	ΔR^2	R ²	Prädiktoren	β	ΔR^2
4 J.	17,4%	HAWIK nonverb	,417	,174	28,7%	CMMS	,372	,201
						Status	,303	,086
8 J.	23,9%	athletisches Selbstkonzept	,335	,128	14,2	CMMS	,377	,142
		BMI	-,334	,111				
12 J.	23,2%	athletisches Selbstkonzept	,482	,232	24%	CFT	,352	,137
						athletisches Selbstkonzept	,321	,103

Ohne die Kenntnis der motorischen Leistungen im Vorschulalter verändert sich der erklärte Varianzanteil an der Koordinationsleistung im Alter von 23 Jahren bei den Mädchen im Alter von 4 Jahren kaum: es können insgesamt noch 29% der Varianz erklärt werden. Bei den Jungen dagegen sinkt der erklärte Varianzanteil im Vergleich zur Vorhersage unter Einbezug des MOT 4-6 von 26% auf 17%. Dafür verantwortlich ist die leicht höhere Stabilität des KTK bei den Jungen im Vergleich zu den Mädchen. Bester Prädiktor ist bei beiden Geschlechtern nach wie vor der nonverbale IQ.

Im Alter von 8 und 12 Jahren können bei den Männern nur durch nicht-motorische Variablen fast 24% der Varianz an der späteren KTK-Leistung erklärt werden. Bei den Frauen fällt der erklärte Varianzanteil ohne Kenntnis der früheren KTK-Leistungen mit 8 Jahren auf 14% ab, steigt aber mit 12 Jahren wieder auf 24% an. Unter Einbezug der früheren Motorikleistung liegen die erklärten Varianzanteile vor allem bei den Männern deutlich höher: Mit 8 Jahren konnten 46% und mit 12 Jahren immerhin 36% der Varianz erklärt werden. Bei den Frauen konnten bereits unter Einbezug des KTK als Prädiktor nur 27% (8 J.) bzw. 29% (12 J.) der Varianz an der Leistung mit 23 Jahren erklärt werden. Insofern verschlechtert sich die Vorhersage unter Eliminierung des KTK bei den Männern auch im Grundschulalter deutlich stärker als bei den Frauen. Dies kann zum Teil auf die geringere Stabilität des KTK bei den Frauen mit 8 Jahren (erklärter Varianzanteil des KTK mit 8 Jahren: Frauen 21%; Männer: 35%) zurückgeführt werden. Andererseits trägt auch die geringe zusätzliche Nützlichkeit der nicht-motorischen Prädiktoren bei den Frauen, wenn die frühere Motorikleistung bereits als Prädiktor einbezogen wurde, dazu bei.

Als nützlicher Prädiktor wird bei den Frauen mit 8 Jahren nur der nonverbale IQ (CMMS) einbezogen. Mit 12 Jahren können bei den Frauen der nonverbale IQ (CFT) und das athletische Selbstkonzept als Prädiktoren mit 24% fast einen ähnlich hohen Varianzanteil erklären wie der KTK alleine (29%). Bei den Männern bringen mit 8 Jahren ohne die Kenntnis der motorischen Kompetenzen das athletische Selbstkonzept und der BMI, mit 12 Jahren nur noch das athletische Selbstkonzept einen bedeutsamen Vorhersagenutzen an der KTK-Leistung mit 23 Jahren.

Bei den Frauen kann insgesamt der nonverbale IQ als bester nicht-motorischer Prädiktor bezeichnet werden, bei den Männern dagegen dominiert im Grundschulalter als nicht-motorischer Prädiktor das athletische Selbstkonzept. Der geschlechtstypische höhere Stellenwert des athletischen Selbstkonzepts bei den Männern wurde bereits unter Kapitel 14.3.3 ausführlich erläutert.

Über die höhere Bedeutung des nonverbalen IQ als Prädiktor für die spätere motorische Leistungsfähigkeit bei den Frauen kann nur spekuliert werden: ausgeschlossen werden kann zumindest eine Vermittlung über die sportliche Aktivität, da kein bedeutender Zusammenhang zwischen nonverbalem IQ und sportlicher Aktivität vorliegt (vgl. Kapitel 14.3.4).

Der durch nicht-motorische Prädiktoren erklärbare Varianzanteil an der Koordinationsfähigkeit mit 23 Jahren kann jedoch insgesamt bei Männern und Frauen noch als gering angesehen werden. Die Zahl der nützlichen nicht-motorischen Prädiktoren fällt trotz signifikanter Korrelationen mit maximal 2 Prädiktoren sehr begrenzt aus, so dass von einer hohen Redundanz unter den Prädiktoren ausgegangen werden kann.

Hinsichtlich dieser Ergebnisse kann die Hypothese 24, dass die Vorhersage des späteren motorischen Fähigkeitsniveaus allein durch nicht-motorische Variablen deutlich schlechter ausfallen würde, nur für die Männer und für die Frauen im Alter von 8 Jahren angenommen werden. Im Vorschulalter und im späten Grundschulalter können mittels nicht-motorischer Variablen bei den Frauen fast genauso gute Vorhersagen getroffen werden wie unter Kenntnis der früheren Motorikleistung.

14.4.3. Prognostizierbarkeit sportlicher Aktivität im frühen Erwachsenenalter

Bedeutend schwieriger als die Prognose der motorischen Leistungsfähigkeit gestaltete sich - wie erwartet - der Versuch, die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter vorherzusagen (Hypothese 25). Sowohl bei den Frauen als auch bei den Männern fallen die erklärten Varianzanteile an der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren aus dem späten Grundschulalter gering aus: Nur 13,5% der Variabilität der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter sind im Alter von 12 Jahren bei den Frauen und 10,4% bei den Männern vorhersagbar. Dementsprechend gering ist die Zahl der nützlichen Prädiktoren: Bei den Frauen wird nur die frühere sportliche Aktivität und bei den Männern nur das athletische Selbstkonzept in die Prognose einbezogen. Auf die theoretische Erklärung zur Nützlichkeit des athletischen Selbstkonzeptes als Prädiktor bei den Männern (self-enhancement-Hypothese) wurde bereits mehrfach hingewiesen (vgl. Kapitel 14.3.3). Insofern kann Hypothese 25 als bestätigt angesehen werden.

Die möglichen Ursachen für die geringe Prognostizierbarkeit des Sportengagements vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter wurden bereits ausführlich unter 14.2. erläutert. Die Einordnung der Ergebnisse in den aktuellen Forschungskontext ist aufgrund des Mangels an vergleichbaren Studien nicht möglich. Die meisten Längsschnittstudien zur sportlichen Aktivität betrachten einen anderen Altersbereich oder beschränken sich aufgrund des fehlenden multivariaten Forschungsansatzes auf die Darstellung der Stabilitäten.

15. Zusammenfassung, Bewertung und Perspektiven

In diesem abschließenden Kapitel sollen die zentralen Ergebnisse zusammengefasst und eine Gesamtbewertung der Arbeit vorgenommen werden. Zudem wird auf die praktische Bedeutsamkeit der Ergebnisse eingegangen.

15.1 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen für die Praxis

Im Vordergrund der Arbeit stand die empirische Analyse potentieller personinterner und personexterner Einflussfaktoren auf die Entwicklung motorischer insbesondere koordinativer Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter. Außerdem sollte versucht werden, die Ausprägung sportlicher Aktivität und motorischer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter möglichst gut durch potentielle Prädiktoren aus der Kindheit vorherzusagen.

Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit stellte der defizitäre Erkenntnisstand in der motorischen Entwicklungsforschung über die Lebensspanne dar: Aufgrund der gravierenden Probleme wie z.B. Aufwand, Kosten, Erhalt der Stichprobengröße etc., die Längsschnittstudien über mehrere Jahrzehnte mit sich bringen, beschränkte sich die Zahl der bisher vorliegenden Studien über die Motorikentwicklung fast ausschließlich auf Querschnittstudien (vgl. Schott, Bös & Mechling, 1997). Die wenigen existierenden Längsschnittuntersuchungen umfassen nur einen Zeitraum von wenigen Jahren oder gehen nur selten über das Jugendalter hinaus. Zudem wurden in den Studien selten zusätzlich zu den motorischen Variablen personinterne und umweltbezogene Einflussvariablen auf die motorische Entwicklung integriert, so dass über deren Einflusstärken, Wirkungszusammenhänge und wechselnde Bedeutung im Lebenslauf kaum oder nur lückenhafte Erkenntnisse vorliegen.

Mit der vorliegenden Längsschnittuntersuchung sollte versucht werden die angesprochenen Kritikpunkte so weit als möglich auszumerzen und die noch offenen Fragen zur Entwicklung motorischer Fähigkeiten zu beantworten. Deshalb wurde ein komplexer multivariater Untersuchungsansatz gewählt, der neben der motorischen Entwicklung auch die Veränderung von somatischen, kognitiven und Persönlichkeitsmerkmalen über den gesamten Untersuchungszeitraum enthält. Außerdem wurden zahlreiche sozio-demographische Hintergrundvariablen und potentielle Umwelteinflüsse auf die Bewegungssozialisation erfasst. Mit einem Untersuchungszeitraum von fast 20 Jahren wurde es zum ersten Mal möglich, den gesamten Entwicklungszeitraum vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter (4-23 Jahre) zu betrachten.

Als theoretischer Rahmen wurde ausgehend von einem fähigkeitsorientierten Ansatz das transaktionale Handlungsmodell von Baur (1989) ausgewählt, das sowohl endogene als auch exogene Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung berücksichtigt. Zentraler Bestandteil seiner Theorie ist das Prinzip der handlungsvermittelten Dialektik: Die Umwelt nimmt über die ihrerseits ausgelösten Bewegungsaktivitäten auf der Handlungsebene Einfluss auf die motorische Entwicklung der Person. Umgekehrt nimmt auch die Person mittels ihren zunehmenden Bewegungserfahrungen und ihrem fortschreitenden Entwicklungsniveau

Einfluss auf die mikroökologischen Ebenen der Umweltebene. Als zentrale Einflussvariable auf die motorische Entwicklung wurde deshalb in der vorliegenden Arbeit die sportliche Aktivität gesehen. In Anlehnung an den theoretischen Ansatz nach Baur (1989) und das Klassifikations- und Funktionsmodell der Bedingungsfaktoren zur Prognose der sportlichen Leistungsfähigkeit und der sportlichen Aktivität nach Multerer (1991) wurde ein dem Design, dem Altersbereich und den erfassten Variablen der vorliegenden Untersuchung angemessenes Bedingungs- und Prognosemodell der sportmotorischen Leistungsfähigkeit vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter spezifiziert.

Die Analyse des Modells erfolgte in zwei Schritten: zunächst wurden die einzelnen potentiellen Einflussfaktoren auf ihre Relevanz für die motorische Entwicklung und ihren Einfluss auf die sportliche Aktivität über den gesamten Untersuchungszeitraum überprüft. Im Anschluss erfolgte eine simultane Gesamtbetrachtung aller potentieller Prädiktoren zur Vorhersage der sportlichen Aktivität und der motorischen Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter zu verschiedenen Alterszeitpunkten. Aufgrund unzureichend erfüllter Bedingungen zur Berechnung von Strukturgleichungsmodellen, kamen zur Auswertung nur klassisch inferenzstatistische Verfahren zum Einsatz. Primäres Ziel dieser Auswertungsstrategie sollte deshalb weniger die Ziehung von Kausalschlüssen, als vielmehr die Ermittlung des prädiktiven Vorhersagewerts der Variablen und der schrittweise Veränderung der Prädiktionsanteile über das Kindes- und Jugendalter sein.

Nachfolgend sollen die zentralen Längsschnittergebnisse der Studie kurz zusammengefasst und bewertet werden. Eine ausführliche Diskussion erfolgte bereits in Kapitel 14.

Entwicklungsverlauf der motorischen Fähigkeiten

Der Entwicklungsverlauf der motorischen Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter lässt sich folgendermaßen beschreiben: Während bei Männern und Frauen über das Vorschul- und Grundschulalter in allen motorischen Fähigkeiten noch starke Leistungszunahmen zu verzeichnen sind, muss für den Altersbereich zwischen 12 und 23 Jahren nach der beanspruchten motorischen Fähigkeit und dem Geschlecht differenziert werden: Während sich bei den Männern in den konditionellen - insbesondere den kraftorientierten Aufgaben (Standweitsprung, Seitliches Hin- und Herspringen, Monopedales Überhüpfen) - noch starke Leistungszunahmen zeigen, liegt das Leistungsniveau in den Aufgaben mit koordinativem Schwerpunkt (Balancieren Rückwärts, Seitliches Umsetzen) nicht über dem Niveau der 12-Jährigen. Bei den Frauen zeigen sich im Seitlichen Hin- und Herspringen und im Standweitsprung noch bedeutsame Leistungsverbesserungen. Im Monopedalen Überhüpfen, im Balancieren Rückwärts und im Seitlichen Umsetzen kann dagegen hypothesenkonform im frühen Erwachsenenalter bereits von einem Leistungsrückgang gesprochen werden.

Stabilität motorischer Fähigkeiten

Im Vorschulalter werden zwischen dem MOT 4-6 und den fast 20 Jahre späteren KTK-Leistungen durchwegs bereits geringe bis mittelhohe Stabilitäten zwischen .30 bis .54 erreicht. Ab dem Grundschulalter steigen die Stabilitätskoeffizienten des

Körperkoordinationstests (KTK) im Alter von 23 Jahren weiter auf Werte zwischen .52 bis .63 an. Auch im Standweitsprung liegen die Stabilitäts-Koeffizienten vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter bei Männern und Frauen durchwegs im mittelhohen Bereich von .47 bis .61. Angesichts des langen Vorhersagezeitraums von bis zu 20 Jahren können die Stabilitäten für das Vorschulalter bereits als substantiell und ab dem Grundschulalter als mittelhoch bewertet werden.

Stabilität der sportlichen Aktivität

Im Gegensatz zu den mittleren bis hohen Stabilitäten im motorischen Fähigkeitsbereich erweist sich die sportliche Aktivität vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter auch in der LOGIK-Studie als relativ instabile Verhaltensweise. Während zumindest bei den Frauen eine geringe aber bedeutsame Stabilität der sportlichen Aktivität vom späten Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter nachgewiesen werden konnte (.32), finden sich bei den Männern keine relevanten Zusammenhänge. Insofern kann die Annahme einer sportlich aktiven Kindheit als Garantie für eine lebenslang fortgeführte Sportaktivität in der vorliegenden Studie nicht bestätigt werden.

Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität

Es zeigt sich sowohl im KTK als auch im Standweitsprung ein bedeutsamer Leistungsvorteil der habituell aktiven Sportler/innen über den Entwicklungsverlauf. Während sich im Standweitsprung dieser Effekt zu allen Messzeitpunkten und mit Ausnahme der 23-jährigen Frauen bei beiden Geschlechtern zeigt, ist die Überlegenheit der habituell sportlich Aktiven im Körperkoordinationstest (KTK) nur bei den Männern und nur im Alter von 23 Jahren signifikant. Als Prädiktor für die motorische Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter erweist sich die sportliche Aktivität in der Kindheit jedoch als unbrauchbar.

Einfluss des BMI

Während bei den Frauen der BMI im Kindesalter zu keinem Zeitpunkt die Vorhersage der Koordinationsleistung im KTK im frühen Erwachsenenalter verbessern kann, kann der BMI bei den Männern mit 8 und mit 10 Jahren einen geringen zusätzlichen Varianzanteil (9,7 bzw. 4,2%) an der späteren motorischen Leistungsfähigkeit erklären. Zwischen BMI und der sportlichen Aktivität konnten keine Zusammenhänge nachgewiesen werden.

Einfluss des athletischen Selbstkonzepts

Über das gesamte Grundschulalter zeigt sich bei den Mädchen und bei den Jungen eine deutliche Abnahme des athletischen Selbstkonzepts. Es findet sich wie in allen Bereichen des Selbstkonzepts der typische Entwicklungsverlauf von einer sehr optimistischen Selbstüberschätzung der physischen Kompetenzen im Alter von 8 Jahren zu einer zunehmend realistischeren Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenzen im Alter von 12 Jahren. Die stetige Zunahme der Korrelationen zwischen dem athletischen Selbstkonzept und den tatsächlichen motorischen Leistungen im KTK und im Standweitsprung unterstützt die

Hypothese zunehmender Genauigkeit der Selbsteinschätzungen über das Grundschulalter, zumindest was die Rangfolge im Vergleich zu Gleichaltrigen betrifft.

Ein bedeutsamer eigenständiger Einfluss des athletischen Selbstkonzepts auf die koordinativen Fähigkeiten (erklärter Varianzanteil: 6,5%) und die sportliche Aktivität (erklärter Varianzanteil: 10%) mit 23 Jahren konnte nur für die Männer bei der Vorhersage im Alter von 12 Jahren nachgewiesen werden.

Einfluss der nonverbalen Intelligenz

Es zeigt sich insgesamt mit zunehmendem Kindesalter eine deutliche Abnahme der Vorhersagekraft des nonverbalen IQ an der Koordinationsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter: Im Vorschulalter liegt die Höhe der eigenständigen erklärten Varianzanteile bei Männern und Frauen noch bei 11% und 15%. Ab dem Alter von 10 Jahren trägt die Intelligenz-Leistung im CFT bei den Frauen als auch bei den Männern nicht mehr zur Vorhersage der späteren Leistung im Körperkoordinationstest (KTK) bei. Trotz geringer signifikanter Korrelationen mit dem Kriterium (bis .36) kann die Intelligenz im späteren Grundschulalter demnach keinen Vorhersagebeitrag an der Koordinations-Leistung mit 23 Jahren mehr erbringen, der nicht bereits durch die Stabilität des KTK erklärt wäre. Bemerkenswert ist, dass der nonverbale IQ im Vorschulalter einen deutlich höheren Varianzanteil an den koordinativen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter erklären kann als der eingesetzte sportmotorische Entwicklungstest MOT 4-6. Ein Einfluss der nonverbalen Intelligenz auf die sportliche Aktivität konnte zu keinem Alterszeitpunkt nachgewiesen werden.

Einfluss des sozioökonomischen Status

Während sich für das Vorschulalter keine bedeutsamen Zusammenhänge zwischen dem sozialen Status und den allgemeine motorischen Grundfähigkeiten im MOT 4-6 zeigen, ergibt sich für die Leistungsentwicklung im Standweitsprung vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter ein bedeutsamer Einfluss: Die Männer und Frauen mit geringerem sozioökonomischen Status (untere Mittelschicht) schneiden deutlich schlechter ab als diejenigen aus den höheren sozialen Schichten (Mittel- und Oberschicht). Trotz der hypothesenkonformen Leistungszunahme mit zunehmender sozialer Schicht, scheitern die Leistungsunterschiede im Bereich der Körperkoordination (KTK) an der Signifikanzgrenze. Ein bedeutsamer Zusammenhang zwischen sozialer Schicht und sportlicher Aktivität konnte weder im Kindes- noch im frühen Erwachsenenalter festgestellt werden.

Einfluss der Schullaufbahn (Schulabschluss)

Insgesamt erweist sich der Einfluss der Schullaufbahn ähnlich wie der des sozioökonomischen Status als relativ gering. Bis zum Alter von 12 Jahren zeigen sich zwischen Realschülern/-innen und Gymnasiasten/-innen kaum Unterschiede in den motorischen Fähigkeiten. Erst im frühen Erwachsenenalter schneiden die LOGIK-Teilnehmer/-innen mit Abitur im KTK und im Standweitsprung deutlich besser ab als diejenigen mit

mittlerer Reife. Hinsichtlich ihrer sportlichen Aktivität unterscheiden sich Realschüler/-innen und Gymnasiasten/innen weder im Kindes- noch im frühen Erwachsenenalter.

Einfluss der familiären Bewegungssozialisation

Die familiäre Bewegungssozialisation besitzt bei Männern und bei Frauen einen geringen aber bedeutsamen eigenständigen Einfluss auf die sportliche Aktivität mit 23 Jahren. Dabei kann bei den Frauen der Index zur familiären Unterstützung der sportlichen Aktivität (erklärter Varianzanteil: 10%), bei den Männern der Index der sportlichen Aktivität in der Familie (erklärter Varianzanteil: 11%) die Vorhersage der späteren sportlichen Aktivität verbessern. Obwohl sich die Annahme eines nachhaltigen eigenständigen Einflusses der familiären Bewegungssozialisation auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter bei beiden Geschlechtern bestätigt, ergibt sich nur für die Männer ein eigenständiger Einfluss auf die motorischen Leistungen im frühen Erwachsenenalter (erklärter Varianzanteil: 5,4%).

Einfluss der Sportvereinszugehörigkeit

Der positive Einfluss langjähriger Sportvereinszugehörigkeit auf die motorische Leistungsentwicklung vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter (Hypothese 20) konnte in der vorliegenden Untersuchung nur zum Teil nachgewiesen werden. Obwohl sich deutliche Leistungsunterschiede zugunsten der kontinuierlichen Sportvereinsmitglieder sowohl in den koordinativen Fähigkeiten (KTK) als auch im Standweitsprung über alle Alterszeitpunkte zeigen, wird dieser Unterschied nur im Standweitsprung signifikant. Die Sportvereinszugehörigkeit im Kindesalter steht in keinem Zusammenhang zur sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter.

Einfluss der Schulsportzufriedenheit

Die Zufriedenheit mit dem Schulsportunterricht scheint bei den Frauen kaum eine Rolle für ihre weitere sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter zu spielen. Bei den Männern dagegen zeigt das Gefühl der Überforderung im Schulsportunterricht einen geringen, aber bedeutsamen eigenständigen Einfluss auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter (erklärter Varianzanteil: 9,2%). Der Index „positive Erfahrungen im Schulsport“ hat bei Männern und Frauen keinen Einfluss auf ihre spätere sportliche Aktivität.

Einfluss der Bewegungssozialisation im Freundeskreis

Ein positiver Einfluss der Bewegungssozialisation im Freundeskreis im Jugendalter auf die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter konnte nicht festgestellt werden.

Simultane Prognose koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch motorische und nicht-motorische Variablen

Bereits im Vorschulalter beträgt der insgesamt erklärte Varianzanteil an der Koordinationsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter zwischen 22% und 31%. Angesichts des langen Prognosezeitraums von fast 20 Jahren kann dieser Betrag durchaus als beachtlich

angesehen werden. Als bester Prädiktor erweist sich mit einem zusätzlich zur Stabilität erklärten Varianzanteil von bis zu 16,2% der nonverbale IQ. Bei den Frauen kann zudem mit 4 Jahren auch der sozioökonomische Status noch einen bedeutsamen zusätzlichen Vorhersagebeitrag (7,9%) erbringen.

Im Grundschulalter zeigt sich im Vergleich zum Vorschulalter vor allem bei den Männern eine starke Verbesserung der Prognostizierbarkeit der koordinativen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter: Der erklärbare Varianzanteil verdoppelt sich bei den Männern auf Werte bis zu 46%. Bei den Frauen dagegen erhöht sich der im Vergleich zum Vorschulalter erklärable Varianzanteil nur geringfügig auf maximal 36%. Die erklärten Varianzanteile im Grundschulalter können angesichts des Prognoseintervalls von bis zu 15 Jahren als mittelhoch erachtet werden. Den besten Prädiktor stellt ab dem Grundschulalter bei Männern und Frauen das motorische Ausgangsniveau dar. Im späten Grundschulalter ist die Leistung im KTK bei den Frauen sogar der einzige nützlichen Prädiktor. Bei den Männern dagegen können im Grundschulalter der BMI (8 J.; 10,5%) und der Index zur familiären Bewegungssozialisation (12 J.; 6,7%) noch zu einer leichten aber bedeutsamen Verbesserung der Vorhersage beitragen.

Die Anzahl und der prädiktive Wert der nicht-motorischen Variablen mit einem eigenen Vorhersagebeitrag bei der Prognose der Leistung im Körperkoordinationstest mit 23 Jahren, der über die Stabilität des Kriteriums hinausgeht, fällt zu allen Alterszeitpunkten eher gering aus und nimmt mit zunehmendem Kindesalter ab. Es scheint demnach zum einen eine hohe Redundanz unter den Prädiktoren vorzuliegen. Zum anderen scheinen mit zunehmendem Grundschulalter die Effekte somatischer, kognitiver, motivationaler und soziodemographischer Variablen bereits in das motorische Leistungsniveau eingeflossen zu sein, so dass kaum ein zusätzlicher Vorhersagebeitrag mehr erklärt werden kann.

Simultane Prognose koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch nicht-motorische Variablen

Ohne die Kenntnis der motorischen Leistungen im Vorschulalter verschlechtert sich der erklärte Varianzanteil an der Koordinationsleistung im Alter von 23 Jahren bei den Frauen um bis zu 13%, bei den Männern um bis zu 22%. Bei den Frauen kann über das gesamte Kindesalter der nonverbale IQ als bester nicht-motorischer Prädiktor bezeichnet werden, bei den Männern dagegen dominiert ab dem Grundschulalter als nicht-motorischer Prädiktor das athletische Selbstkonzept. Der durch nicht-motorische Prädiktoren erklärable Varianzanteil an der Koordinationsfähigkeit mit 23 Jahren kann insgesamt jedoch bei Männern und Frauen über das gesamte Kindesalter noch als gering angesehen (Männer: 17-24%; Frauen: 14-29%) werden. Die Zahl der nützlichen nicht-motorischen Prädiktoren fällt trotz des Ausschlusses früherer Motorikleistungen aus der Prognose mit maximal 2 Prädiktoren sehr begrenzt aus. Insofern kann auch unter den nicht-motorischen Prädiktoren von einer hohen Redundanz ausgegangen werden.

Simultane Prognose der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter

Bedeutend schwieriger als die Prognose der motorischen Leistungsfähigkeit gestaltete sich der Versuch die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter vorherzusagen. Sowohl bei den Frauen als auch bei den Männern fallen die erklärten Varianzanteile an der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren aus dem späten Grundschulalter mit 13,5% bei den Frauen und 10,4% bei den Männern sehr gering aus. Bei den Frauen wird nur die frühere sportliche Aktivität und bei den Männern nur das athletische Selbstkonzept als nützlicher Prädiktor in die Prognose einbezogen.

Die Befunde der Studie bestätigen insgesamt den von interaktionistischen Theorien der Motorikentwicklung (vgl. Baur, 1989) immer wieder betonten engen Zusammenhang der Motorik mit anderen Bereichen der Persönlichkeitsentwicklung als auch mit mikroökologischen Sozialisationsbedingungen: Die Bandbreite der in der vorliegenden Untersuchung ermittelten nützlichen Prädiktoren deckt fast alle Bereiche des entwickelten Bedingungs- und Prognosemodells sportmotorischer Leistungen vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter (vgl. Kapitel 7) ab. Insofern konnte zumindest für Teilbereiche des Modells in Einzelanalysen die Relevanz für die motorische Leistungsentwicklung bestätigt werden. Offen bleiben muss allerdings die Frage nach den wechselseitigen kausalen Zusammenhängen unter den verschiedenen Einflussfaktoren und ihre Bedeutung im Gesamtkontext der Motorikentwicklung.

Praktische Anwendbarkeit der Ergebnisse

Die relativ hohe Stabilität der motorischen Fähigkeiten ab dem Grundschulalter zeigt nachdrücklich, dass bereits in der Kindheit die Grundlagen geschaffen werden, die die weitere motorische Entwicklung bis ins Erwachsenenalter mitbestimmen. In Anlehnung an die Studienergebnisse sollen nachfolgend einige praktische Ansatzpunkte zur Förderung der motorischen Entwicklung vorgestellt werden:

Als die wichtigste Instanz der Bewegungssozialisation in der Kindheit hat sich auch in der vorliegenden Studie die Familie bestätigt: Die Anregungen, die in der Familie zur Erweiterung des elementaren Bewegungsrepertoires und sportmotorischer Kompetenzen gegeben werden, üben sogar noch weit über die Kindheit hinaus einen essentiellen Einfluss auf die motorische Leistungsfähigkeit und auch die sportliche Aktivität aus. Deshalb stellt ein Elternhaus, in dem Bewegung und sportliche Aktivität ein zentrales Familienthema darstellt und das die Bewegungsaktivitäten der Kinder fördert und unterstützt, die Grundlage für eine erfolgreiche motorische Entwicklung dar. Nicht unterschätzt werden darf auch der Einfluss des Modelllernens: Sportlich aktive Eltern, die auch gemeinsam mit ihren Kindern Sport treiben, können das Interesse und die Motivation zum Sport ihrer Kindern positiv beeinflussen. Zudem scheint die Familie als erste und nachdrücklichste Instanz der Bewegungssozialisation auch den Einfluss weiterer Instanzen der Bewegungssozialisation z.B. im Sportverein, im Schulsportunterricht oder im Freundeskreis zu prägen.

Einen weiteren Ansatzpunkt zur Förderung sportlicher Aktivität und motorischer Fähigkeiten stellt das athletische Selbstkonzept dar: es hat sich in der vorliegenden Studie gezeigt, dass

ein hohes aber noch realitätsangemessenes athletisches Selbstkonzept ab dem späten Grundschulalter eine höhere sportliche Aktivität und bessere motorische Kompetenzen nach sich ziehen kann. Da sich das athletische Selbstkonzept im Verlauf der Grundschulzeit ausbildet, gilt hier der Appell neben den Eltern auch den Sportlehrern: Ein positives, aber der Leistung angemessenes Feedback kann sich gerade im Sportunterricht sehr förderlich auf den Prozess der weiteren motorischen Kompetenzentwicklung auswirken und zu außerschulischer sportlicher Aktivität anregen.

15.2. Gesamtbewertung der Studie

Insgesamt leisten die Untersuchungsergebnisse einen wichtigen Beitrag zur Erkenntnisgewinnung hinsichtlich der Entwicklung der motorischen Fähigkeiten vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter. Die Arbeit kann jedoch nicht auf alle aufgeworfenen Fragen zufrieden stellende Antworten geben. Im Verlauf der Arbeit ist bereits immer wieder auf die Stärken und Schwächen der durchgeführten Studie verwiesen worden. Zur abschließenden Gesamtbewertung sollen diese noch einmal zusammengefasst gegenübergestellt werden, zum einen um den Wert der vorgelegten Resultate besser beurteilen zu können, zum anderen um daraus Konsequenzen für zukünftige Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet abzuleiten. Beginnen wir mit den Schwächen:

(1) Die vielleicht größte Schwäche der Studie stellt die unzureichende Repräsentativität der Längsschnitt-Stichprobe und die dementsprechend eingeschränkte externe Validität der Ergebnisse dar: obwohl es gelungen ist den Dropout über den Zeitraum von 20 Jahren mit 30% relativ gering zu halten, stellen die LOGIK-Teilnehmer insgesamt eine selektive Teilstichprobe dar: wie die Analyse der Stichprobenrepräsentativität ergab, waren unter dem Dropout überdurchschnittlich viele Hauptschüler und Personen mit einem geringen sozialen Status. Das bereits zu Studienbeginn existierende Ungleichgewicht zugunsten von Teilnehmern mit gehobenem Schicht- und Bildungsniveau polarisierte sich dadurch zunehmend. Diese Verzerrung schränkt die Generalisierbarkeit der Studienergebnisse deutlich ein. Insofern wäre es empfehlenswert, die Bedeutung der ermittelten relevanten Prädiktoren in anderen Stichproben zu überprüfen.

Eine eingeschränkte Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse liegt auch bei allen Auswertungen vor, die die sportliche Aktivität im frühen Erwachsenenalter betreffen. Aufgrund der geringen Rücklaufquote des Fragebogens zur aktuellen sportlichen Aktivität (N= 97 von 152) ist anzunehmen, dass es sich hierbei um eine sehr sportlich aktive Teilstichprobe unter den LOGIK-Teilnehmern handelt. Auch hier wäre es deshalb wünschenswert die ermittelten Zusammenhänge in anderen Stichproben zu überprüfen.

(2) Aus untersuchungstechnischen Gründen liegen im Alter von 18 Jahren keine Daten zur motorischen Leistungsentwicklung der LOGIK-Teilnehmer vor: Insbesondere für die Analyse des Leistungsverlaufs der motorischen Fähigkeiten wäre ein Messzeitpunkt im Jugendalter allerdings von großer Bedeutung gewesen, da in diesem Altersbereich in zahlreichen motorischen Fähigkeiten ein Leistungsmaximum erreicht wird. Die Frage ob und

in welcher Höhe im Alter von 23 Jahren in den betreffenden Koordinationsaufgaben bereits von einem Leistungsabfall gesprochen werden kann, könnte dann eindeutiger beantwortet werden.

(3) Aus theoretischer Sicht wäre es wünschenswert gewesen das entwickelte Bedingungs- und Prognosemodells sportmotorischer Leistungen vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter als Gesamtmodell mittels Strukturgleichungsmodellen für Männern und Frauen überprüfen zu können. Um zu validen Ergebnissen zu gelangen, wäre dazu allerdings eine größere Anzahl an Versuchspersonen nötig gewesen. Zu den komplexen wechselseitigen Zusammenhängen unter den verschiedenen Einflussfaktoren und deren Einfluss auf die motorische Entwicklung im Gesamtzusammenhang können deshalb keine Aussagen gemacht werden. Unbestritten ist deshalb die Notwendigkeit, die in dieser Arbeit aufgezeigten Beziehungen zwischen somatischen, psychischen, motivationalen und sozialisationsbezogenen Merkmalen einerseits und der sportlichen Aktivität und der motorischen Entwicklung andererseits einer weiteren Überprüfung, etwa auf der Grundlage von Strukturgleichungsmodellen, zu unterziehen.

(4) Zu den Schwächen der Arbeit gehört auch, wie bereits ausführlich diskutiert, die Erfassung der sportlichen Aktivität: Prospektive Angaben zum Sportengagement liegen nur im Alter von 12 und mit 23 Jahren vor. Die Häufigkeit zur sportlichen Aktivität im Jugendalter konnte wie auch die Angaben zur Bewegungssozialisation nur retrospektiv erhoben werden, so dass Erinnerungsverzerrungen nicht ausgeschlossen werden können. Zudem konnten Zweifel an der Validität der Selbstaussagen zur sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter nicht restlos ausgeräumt werden.

Diesen Schwächen stehen die folgenden Stärken gegenüber:

(1) Mit einem Untersuchungszeitraum von fast 20 Jahren ist die Münchner Längsschnittstudie zur Genese individueller Kompetenzen (LOGIK; Weinert, 1998; Weinert & Schneider, 1999) zumindest im europäischen Raum die umfangreichste Längsschnittstudie, die die Genese und den Verlauf individueller Unterschiede vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter erfasst.

(2) Einen weiteren Vorteil der LOGIK-Studie stellt das multivariate Design dar: das breite Spektrum der erfassten Variablen reicht dabei von der intellektuellen, motivationalen und sozialen bis zur somatischen und motorischen Entwicklung. Dies ermöglicht die Analyse der komplexen Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Entwicklungsbereichen im Altersbereich von 4 bis 23 Jahren.

(2) Es kann sicherlich als großer Erfolg der systematischen "Stichprobenpflege" gewertet werden, dass sich die Verlustquote (Dropout) im gesamten Untersuchungszeitraum von fast 20 Jahren auf nur 30% Prozent beläuft. Insofern sind statistisch abgesicherte Aussagen über die längsschnittliche Entwicklung einer ausreichend großen Personenstichprobe möglich.

Ziel der Arbeit war es die Entwicklung motorischer insbesondere koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter zu erklären und vorherzusagen. Langfristige Prognosen sportmotorischer Leistungen sowie die Kenntnis relevanter Einflussfaktoren auf die motorische Entwicklung gewinnen angesichts des veränderten Bewegungsverhaltens und der Zunahme motorischer Defizite von Kindern und Jugendlichen immer stärker an Bedeutung. Insgesamt konnten im Vorschulalter bereits bis zu 30% und im Grundschulalter bis zu 46% der Leistungsvarianz koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter erklärt werden. Die Analysen haben gezeigt, dass neben dem früheren motorischen Leistungsniveau auch nicht-motorische Merkmale wie der BMI, das athletische Selbstkonzept, die nonverbale Intelligenz als auch Bedingungen der Bewegungssozialisation zu einer Verbesserung der Vorhersage beitragen können. Für eine befriedigende Prognose späterer motorischer Leistungen sollten deshalb neben den motorischen Leistungskomponenten auch somatische, kognitive, persönlichkeitsbezogene und sozialisationsbedingte Einflüsse berücksichtigt werden.

Für den unerklärten Varianzanteil an den koordinativen Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter von über 50% scheint in erster Linie die hohe Variabilität sportlicher Aktivität im Jugend- und frühen Erwachsenenalter verantwortlich zu sein. Anstatt allerdings die fehlende Evidenz für die Hypothese „sportliche Aktivität in der Kindheit sei ein Schrittmacher für lebenslange sportliche Aktivität“ zu bedauern, sollte eher das Potential dieses Ergebnisses gesehen werden: Auch über das Jugendalter können Interventionen zur Förderung der sportlichen Aktivität und der Verbesserung der motorischen Leistungsfähigkeit noch effizient sein.

Literaturverzeichnis

- Ackerman, P.L. (1986). Individual differences in information processing: An investigation of intellectual abilities and task performance during practice. *Intelligence, 10*, 101-139.
- Ackerman, P.L. (1987). Individual differences in skill learning: An integration of psychometric and information processing perspectives. *Psychological Bulletin, 102*: 3-27.
- Ackerman, P.L. (1988). Determinants of individual differences during skill acquisition: Cognitives abilities and information processing. *Journal of Experimental Psychology: General, 117*, 288 –318.
- Ahnert, J., Bös, K & Schneider, W. (2003). Motorische und kognitive Entwicklung im Vorschul- und Schulalter. Befunde der Münchner Längsschnittstudie LOGIK. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 35/4*, S. 185 – 199.
- Ahnert, J. & Schneider, W. (in press). Selbstkonzept und motorische Leistungen im Grundschulalter-Ein dynamisches Wechselspiel? Hosenfeld & F.-W. Schrader (Hrsg.). *Schulische Leistung: Grundlagen, Bedingungen, Perspektiven*. Münster: Waxmann.
- Ainsworth, B. (2000a). Comparison of three methods for measuring the time spent in physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol. 32*, No. 9, p.457-464 Supplement.
- Ainsworth, B. (2000b). Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol. 32*, No. 9, p.498-516, Supplement.
- Alfermann, D., Stiller, J. & Würth, S. (2003). Das physische Selbstkonzept bei sportlich aktiven Jugendlichen in Abhängigkeit von sportlicher Leistungsentwicklung und Geschlecht. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 35*, 135-143.
- Allmer, H. (1983). *Entwicklungspsychologische Grundlagen des Sports*. Köln: bps.
- Alwasif, N. (2001). *Körperliche Aktivität, Fitness und Gesundheit im interkulturellen Vergleich. Eine empirische Untersuchung an ägyptischen und deutschen Studierenden*. Karlsruhe: Fak. f. Geistes- und Sozialwissenschaften. <http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/eva/index.html>, Stand 16.6.2005.
- Anastasi, D. (1976). *Differentielle Psychologie*. Weinheim: Beltz.
- Armstrong, N. & van Mechelen, W. (1998). Are children fit and active? In S. Biddle, J. Sallis & N. Cavill (Eds): *Young and active?* (pp. 69-97). London: Health Education Authority.
- Artus, H.G. (1974). *Jugend- und Freizeitsport. Ergebnisse einer Befragung. Daten - Fakten – Analysen*. Gießen.
- Asendorpf, J. B. (1996). *Psychologie der Persönlichkeit. Grundlagen*. Berlin: Springer.

- Asendorpf, J.B. & van Aken, M.A.G. (1993). Deutsche Version der Selbstkonzept-Skalen von Harter. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 25, 64-86.
- Asmus, S.A. (1991). *Physische und motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter*. Psychomotorik in Forschung und Praxis - Bd. 8. Kassel: Gesamthochschul-Bibliothek.
- Baldwin, B. T. (1920). The physical growth of children from birth to maturity. University of Iowa Studies in Child welfare, 1, S. 1-411.
- Baltes, P. B., (1990). Entwicklungspsychologie der Lebensspanne: Theoretische Leitsätze. *Psychologische Rundschau*, 41, 1-24.
- Baltes, P. B. & Eckensberger, L. (1979). *Entwicklungspsychologie der Lebensspanne*. Stuttgart: Thieme.
- Barnekow-Bergkvist, M., Hedberg, G., Janlert, U. & Jansson, E. (1996). Physical activity pattern in men and women at the ages of 16 and 34 and development of physical activity from adolescence to adulthood. *Scand J Med Sci Sports*; 6, 359-370.
- Bar-Or, O. (1986). *Die Praxis der Sportmedizin in der Kinderheilkunde. Physiologische Grundlagen und Klinische Anwendung*. Berlin: Springer.
- Baur, J. (1987): Über die Bedeutung sensibler Phasen für das Kinder- und Jugendtraining. *Leistungssport*, 17, 4, 9-17.
- Baur, J.(1989). *Körper- und Bewegungskarrieren*. Schorndorf: Hofmann.
- Baur, J. (1994a). Motorische Entwicklung: Konzeptionen und Trends. In: J. Baur, K. Bös, R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 27-47). Schorndorf: Hofmann.
- Baur, J. (1994b). Motorische Entwicklung in sozialökologischen Kontexten. In: J. Baur, K. Bös, R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 72-90). Schorndorf: Hofmann.
- Baur, J. & Brettschneider, W.-D. (1994). *Der Sportverein und seine Jugendlichen*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Baur, J. & Burrmann, U. (2000). *Unerforschtes Land: Jugendsport in ländlichen Regionen*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Baur, J.; Burrmann, U.; Krymanski, K. (2002): *Sportbezogene Sozialisation von Mädchen*. Köln: Sport und Buch Strauß.
- Baur, J., Bös, K. & Singer, R. (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch*. Schorndorf: Hofmann.
- Becker, P. (1983). Familiäre Bedingungen von Sportkarrieren. Clausthal-Zellerfeld.
- Belka, D.E. & Williams, H.-G. (1980). Canonical relationships among perceptual-motor, perceptual and cognitive behaviours in children. *Research Quarterly*, 51, 463-477.
- Belsley, D. A., Kuh, E. and Welsch, R. E (1980). *Regression Diagnostics*. New York: Wiley.

- Bentler, P.M. & Chou, C. (1987). Practical issues in structural equation modelling. *Sociological Methods and Research*, 16, 78-117.
- Bernard, H. & Russel, H. et al. (1984). The Problem of Informant Accuracy: The Validity of Retrospective Data. *Annual Review of anthropology*, 13, 495-517.
- Berndt, I. & Menze, A. (1996). Distanz und Nähe - Mädchen treiben ihren eigenen Sport. In D. Kurz, H.-G. Sack & K.-P. Brinkhoff (Hrsg.), *Der Sportverein und seine Leistungen. Eine repräsentative Befragung der nordrhein-westfälischen Jugend* (S. 361-430). Düsseldorf.
- Beunen, G., de Beul, G., Ostyn, M., Renson, R., Simons, J. & Van Gerven, D. (1981). Die Konstanz motorischer Leistungen bei 12-bis 17-jährigen Jungen. In K. Willimczik & M. Grosser: *Die motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter*, S. 278-284. Schorndorf: Hofmann.
- Beunen, G., Malina, R.M., Van 't Hof, M.A. et al. (1988). *Adolescent growth and motor performance: a longitudinal study of Belgian boys*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Beunen, G., Ostyn, M., Renson, R., Simons, J., Swalus, P. & Van Gerven, D. (1974). Skeletal maturation and physical fitness of 12 to 15 year old boys. *Acta Paediatr Belg*; 28 suppl:221-32.
- Beunen, G., Ostyn, M., Simons, J. et al. (1997). Development and tracking in fitness components: Leuven Longitudinal Study on Lifestyle, Fitness and Health. *Int J Sports Med*;18 (suppl 3):S171-8.
- Biddle, S. & Goudas, M. (1996). Analysis of children's physical activity and its association with adult encouragement and social cognitive variables. *J. School Health*, 66, 75-78.
- Bierhoff-Alfermann, D. (1986). *Sportpsychologie*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Bloom, B.S. (1964). *Stability and Change in Human Characteristics*. New York: John Wiley and Sons.
- Bortz, J. (1993). *Statistik für Sozialwissenschaftler* (4. Auflage). Berlin- Heidelberg: Springer-Verlag.
- Bös, K. (1987). *Handbuch sportmotorischer Tests* (2. Auflage). Göttingen: Hogrefe.
- Bös, K. (1994). Differentielle Aspekte der Entwicklung motorischer Fähigkeiten. In: Baur, J., Bös, K. & Singer, R. (Hrsg.). *Motorische Entwicklung - Ein Handbuch* (S. 238-256). Schorndorf: Hofmann.
- Bös, K. (1997). *Vom Tennistalent zum Spitzenspieler*. Hamburg: Czwalina.
- Bös, K. (1999). Kinder und Jugendliche brauchen Sport. In K. Bös & N. Schott: *Kinder brauchen Bewegung- leben mit Turnen Sport, Spiel*, S. 27-45. Hamburg: Czwalina.
- Bös, K. (2001). *Handbuch motorischer Tests* (2. Auflage). Göttingen: Hogrefe.

- Bös, K. (2003). Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen. In W. Schmidt, I. Hartmann-Tews & W.-D. Brettschneider (Hrsg.), *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht* (S. 85-107). Schorndorf: Hofmann.
- Bös, K., Abel, T., Woll, A., Niemann, S., Tittlbach, S. & Schott, N. (2002). Der Fragebogen zur Erfassung des motorischen Funktionsstatus (FFB-MOT). *Diagnostika*, 48, 2, 101-111.
- Bös, K., Hänsel, F. & Schott, N. (2000). *Empirische Untersuchungen in der Sportwissenschaft. Planung – Auswertung – Statistik*. Hamburg: Czwalina.
- Bös, K. & Mechling, H. (1983). *Dimensionen sportmotorischer Leistungen*. Schorndorf: Hofmann.
- Bös, K. & Mechling, H. (1992). Motorik. In: P. Röthig, H. Becker, K. Carl, D. Kayser & D. Prohl (Hrsg.): *Sportwissenschaftliches Lexikon*. Schorndorf: Hofmann.
- Bös, K., Opper, E. & Woll, A. (2002): *Fitness in der Grundschule. Förderung von körperlich-sportlicher Aktivität, Haltung und Fitness zum Zwecke der Gesundheitsförderung und Unfallverhütung (Endbericht)*. Bundesarbeitsgemeinschaft für Haltungs- und Bewegungsförderung e.V. Saulheim: Braunheim.
- Bös, K. & Singer, R. (1994). Motorische Entwicklung: Gegenstandsbereich und Entwicklungseinflüsse. Baur, J., Bös, K., Singer, R. (Hrsg.) (1994). *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch*. Schorndorf: Hofmann.
- Bouchard, C. & Malina, R.M. (1983). Genetics of physiological fitness and motor performance. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 11, 306-339.
- Brandtstädter, J. (1985). *Kontinuität, Wandel und Kontext: Zum Problem des Spielraums menschlicher Entwicklung. Bericht aus der Arbeitsgruppe „Entwicklung und Handeln“ 12/85*. Trier: Universität Trier.
- Brandtstädter, J. (1990). Entwicklung im Lebenslauf. Ansätze und Probleme der Lebensspannen-Entwicklungspsychologie. In: K.U. Mayer (Hrsg.), *Lebensläufe und sozialer Wandel. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, Sonderheft 31, S. 322 –350.
- Brandtstädter, J. & Greve W. (1994). Entwicklung im Lebenslauf als Kulturprodukt und Handlungsergebnis: Aspekte der Konstruktion und Kritik. In K.A. Schneewind (Hrsg.): *Psychologie der Erziehung und Sozialisation*, S. 41-71. Göttingen: Hogrefe.
- Branta, C., Haubenstricker, J. & Seefeldt, V. (1984). Age changes in motor skills during childhood and adolescents. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, vol. 12, pp. 467-520.
- Brettschneider, W.-D. (1989). Bewegungswelt von Kindern und Jugendlichen. In: W.-D. Brettschneider, J. Baur & M. Bräutigam: *Bewegungswelt von Kindern und Jugendlichen*. Schorndorf: Hofmann, 31-42.

- Brettschneider, W.-D. (2003). Sportliche Aktivität und jugendliche Selbstkonzeptentwicklung. In Schmidt, I. Hartmann-Tews & W.-D. Brettschneider (Hrsg.), *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht* (S.211-233). Schorndorf: Hofmann.
- Brettschneider, W.-D.; Kleine, T. (2001): *Jugendarbeit in Sportvereinen: Anspruch und Wirklichkeit*. Schorndorf: Hofmann.
- Brettschneider, W. & Bräutigam, M. (1990). *Sport in der Alltagswelt von Jugendlichen – Forschungsbericht. Materialien zum Sport in Nord-Rhein-Westfalen*, 27. Frechen: Kultusministerium des Landes Nord-Rhein-Westfalen.
- Brinkhoff, P. (1998). *Sport und Sozialisation im Jugendalter*. Weinheim. Juventa.
- Brinkhoff, K.-P. & Baur, J. (1994). Motorische Entwicklung im Jugendalter. In: J. Baur, K. Bös, R. Singer (Hrsg.): *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 291-308). Schorndorf: Hofmann.
- Brinkhoff, P. & Sack, H.-G., (1996). Überblick über das Sportengagement von Kindern und Jugendlichen. In H.-G. Kurz, H.-G. Sack & P. Brinkhoff: *Kindheit, Jugend und Sport in Nord-Rhein-Westfalen. Abschlussbericht*, S. 29-74. Düsseldorf: Ministerium für Stadtentwicklung, Kultur und Sport des Landes Nord-Rhein-Westfalen.
- Bronfenbrenner, U. (1981). *Die Ökologie der menschlichen Entwicklung*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Bührle, M. & Schmidtbleicher, D. (1981). *Komponenten der Maximal- und Schnellkraft*. *Sportwissenschaft*, 11,11-27.
- Burgemeister, B., Blum, L. & Lorge, J. (1972). *Columbia Mental Maturity Scale*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- Burmann, U. (2004). Effekte des Sporttreibens auf die Entwicklung des Selbstkonzepts Jugendlicher. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 11, 53, 71-81.
- Burmann, U., Krysmanski, K. & Baur, J. (2002). Sportbeteiligung, Körperkonzept, Selbstkonzept und Kontrollüberzeugungen im Jugendalter. *Psychologie und Sport*, 9, 20-34.
- Burton, A.W. & Rodgerson, R.W. (2003). Development of throwing. In G. Savelsbergh, K. Davids, J. van der Kamp & S. Bennett (Hrsg.): *Development of Movement Coordination in Children. Applications in the fields of ergonomics, health sciences and sport*. London: Routledge.
- Cachay, K. (1978). *Sportspiel und Sozialisation*. Schorndorf: Hofmann.
- Campbell, P.T., Katzmarzyk, P.T. Malina, R., Rao, D.C., Perusse, L. & Bouchard, C (2001). Prediction of physical activity and physical work capacity (PWC150) in young adulthood from childhood to adolescence with consideration of parental measures. *American Journal of Human Biology*, 13, 190-196.
- Chatterjee, S. & Price, B. (1991). *Regression Analysis by Example*. New York: Wiley.

- Chissom, B.S. (1971). A factor analytic study of the relationship of motor factors to academic criteria for first and third-grade boys. *Child Development*, 42, 1133-1143.
- Clarke, H.H. (1971). *Physical and Motor Tests in the Medford Boy's Growth Study*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Clauss, G. (1976). *Wörterbuch der Psychologie*. Leipzig: Thieme.
- Coleman, K.J., Saelens, B.E., Wiedrich-Smith, M.D., Finn, J.D. & Epstein, L.H. (1997). Relationships between TriTrac-R3D vectors, heart rate and self-report in obese children. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 29, 1535-1542.
- Conzelmann, A. (1994). Entwicklung der Ausdauer. In: J. Baur, K. Bös, R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 151-180). Schorndorf: Hofmann.
- Conzelmann, A. (2001). *Sport und Persönlichkeitsentwicklung: Möglichkeiten und Grenzen von Lebenslaufanalysen*. Schorndorf: Hofmann.
- Crasselt, W. (1982). Zur Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit der Schuljugend in drei Jahrzehnten. *Wissenschaftliche Zeitschrift der deutschen Hochschule für Körperkultur*, 23, 89-110.
- Crasselt, W. (1994). Somatische Entwicklung. In: J. Baur, K. Bös, R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 106-125). Schorndorf: Hofmann.
- Crasselt, W., Forchel, I. & Stemmler, R. (1985). *Zur körperlichen Entwicklung der Schuljugend in der Deutschen Demokratischen Republik*. Leipzig: Ambrosius Barth.
- Cratty, B.J. (1975). *Motorisches Lernen und Bewegungsverhalten*. Frankfurt: Limpert.
- Demeter, A. (1981). *Sport im Wachstums- und Entwicklungsalter – anatomische, physiologische und psychologische Aspekte*. Leipzig: Johann Ambrosius Barth.
- Deoreo, K. & Keogh, J. (1980). Performance of fundamental motor tasks. In Corbin, C.B. (1980). *A textbook of motor development* (S. 76-91). Dubuque, Iowa: Brown.
- Deutsche Shell (Hrsg.) (2002). *Jugend 2002. Zwischen pragmatischem Idealismus und robustem Materialismus*. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch.
- Deutscher Sportbund- DSB (2000). *Bestandserhebung 2000*. Frankfurt/Main.
- Dickes, P. (1978). Zusammenhänge zwischen motorischen und kognitiven Variablen bei Kindern im Vorschulalter. In Eggert, D. (1978). *HAWIVA – Hannover-Wechsler-Intelligenztest für das Vorschulalter*. Bern: Huber.
- Ding, L., Velicer, W.F., & Harlow, L.L. (1995). Effects of estimation methods, number of indicators per factor, and improper solutions on structural equation modeling fit indices. *Structural Equation Modeling*, 2, 119-143
- Dishman, R.K. & Sallis, J.F. (1994). Determinants and interventions for physical activity and exercise. In C. Bouchard, R.J. Shephard, & T. Stephens (Eds.), *Physical Activity, Fitness, and Health: International Proceedings and Consensus Statement* (pp. 214-238). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

- Dordel, S. (2000). Kindheit heute: Veränderte Lebensbedingungen = reduzierte motorische Leistungsfähigkeit? *Sportunterricht*, 49, 341-349.
- Eggert, D. & Schuck, K.D. (1975). *Hannover-Wechsler-Intelligenztest für das Vorschulalter (HAWIVA)*. Bern: Huber.
- Eggert, D. & Schuck, D. (1978). Untersuchungen zu Zusammenhängen zwischen Intelligenz, Motorik und Sozialstatus im Vorschulalter. In H.-J. Müller, R. Decker & F. Schilling (Hrsg.), *Motorik im Vorschulalter* (S. 67-82). Schorndorf: Hofmann.
- Ellis, J. D., Carron, A.V. & Bailey, D. A. (1975). Physical performance in boys from 10 through 16 Years. *Human Biology*, Vol. 47, 3, pp. 263-281.
- Emrich, E., Klein, M., Papathanassiou, V., Pitsch, W., Schwarz, M. & Urhausen, A. (2004). Soziale Determinanten des Freizeit- und Gesundheitsverhaltens saarländischer Schülerinnen und Schüler - Ausgewählte Ergebnisse der IDEFIKS-Studie (Teil 3). *Dtsch Z Sportmed*; 55, 222-231.
- Engström, L.M. (1986). The process of socialization into keep-fit activities. *Scand. J. Sports Sci.*, 8, 89-97.
- Espenschade, A. (1940). Motor performance in adolescence. Monographs of the Society for *Research in Child Development*, 5, 1-126.
- Espenschade, A.S. & Eckert, H.M. (1967). *Motor development*. Columbus: Merrill.
- Falk, B, Cohen, Y., Lustig, G., Lander, Y., Yaaron, M. & Ayalon, J. (2001). Tracking of physical fitness components in boys and girls from the second to sixth grades. *American Journal of Human Biology*, 13, 65-70.
- Falkner, F. & Tanner, J.M. (Eds.)(1978). *Human Growth.Vol.2: Postnatal growth*. New York: Plenum Press.
- Faltermaier, T., Mayring, P., Saup, W. & Strehmel, P. (1992). *Entwicklungspsychologie des Erwachsenenalters*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Filipp, S.H. (Hrsg.), (1995). *Kritische Lebensereignisse*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Flammer, A. (1996). *Entwicklungstheorien*. Bern: Huber.
- Franz, I.-W. (1982). *Ergometrie bei Hochdruckkranken*. Berlin: Springer-Verlag.
- Frietsch, R. & Wirth, H. (2001). Die Übertragung der Magnitude-Prestigeskala von Wegener auf die Klassifizierung der Berufe. *ZUMA-Nachrichten*, Nr.48.
- Fritzsche, Y. (1997). Jugendkulturen und Freizeitpräferenzen. In: Jugendwerk der Deutschen Shell (Hrsg.): *Jugend '97*, S. 343-378. Opladen: Leske + Budrich.
- Fuchs, R. (1990). *Sportliche Aktivität bei Kindern und Jugendlichen*. Köln: bps.
- Fuchs, R. (1994). Konsequenzerwartung als Determinante des Sport- und Bewegungsverhaltens. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 2, 269-291.

- Gaschler, P. (1994). Entwicklung der Beweglichkeit. In: J. Baur, K. Bös, R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 181-190). Schorndorf: Hofmann.
- Gaschler, P. (1996). Entwicklung der Beweglichkeit im Kindesalter. *Sportunterricht*, 45, 522-529.
- Glassow R.B. & Kruse P. 1960. Motor performance of girls age 6 to 14 years. *Res Quart*, 31, 426-433.
- Gogoll, A., Kurz, D. & Menze-Sonneck, A. 2003. Sportengagement Jugendlicher in Westdeutschland. In Schmidt, I. Hartmann-Tews & W.-D. Brettschneider (Hrsg.), *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht* (S.145-165). Schorndorf: Hofmann.
- Graf, C., Koch, B., Klippel, S. Büttner, S., Coburger, S., Christ, H., Lehmacher, W., Bjarnason-Wehrens, B., Platen, P., Hollmann, W., Predel, H-G. & Dordel, S. (2003a). Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und Konzentration im Kindesalter- Eingangsergebnisse des CHILT-Projektes. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 54, 9, 242-246.
- Graf, C., Koch, B., Dordel, S., Coburger, S., Christ, H., Lehmacher, W., Platen, P., Bjarnason-Wehrens, B., Tokarski, W., Predel, H. (2003b). Prävention von Adipositas durch körperliche Aktivität – eine familiäre Aufgabe. *Deutsches Ärzteblatt* 100, 47, A3110-3114.
- Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., Lehmacher, W., Bjarnason-Wehrens, B., Platen, P., Tokarski, W., Predel, H.G., Dordel, S.: (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International Journal of Obesity*, 28, 22-26.
- Grosser, M. (1976). *Psychomotorische Schnellkoordination. Empirische Untersuchung über das Sprintverhalten*. Schorndorf: Hofmann.
- Grund, A., Dilba, B., Forberger, K., Krause, H., Siewers, M., Riekert, H. & Müller, M.J. (2000). Relationships between physical activity, physical fitness, muscle strength and nutritional state in 5- to 11-year-old children. *Eur J Appl Physiol*, 82, 425-438.
- Gundlach, H. (1968). Systembeziehungen körperlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten. *Theor. Prax. Körperkult.* (17), 2, S. 198-205.
- Halverson, H.M. (1971). Motor development. In Gesell, A. (1971). *The first five years of life* (S.65-101). London.
- Hamel, P., Simoneau, J.A., Lortie, G. Boulay, M.R. & Bouchard, C. (1986). Heredity and muscle adaptation to endurance training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 18, 690-696.
- Harter, S. (1981). A model of intrinsic mastery motivation in children: Individual differences and developmental change. In W.A. Collins (Ed.), *Minnesota symposium on child psychology*, 14, (pp. 215- 255). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Harter, S. (1985). *Manual for the self-perception profil for children*. Denver: University of Denver.
- Harter, S. & Pike, R. (1981). *Manual for the he Pictoral Scale of Perceived Competence and Social Acceptance for Children*. Denver, CO: University of Denver.
- Hartmann, P.H. & Schimpl-Neimanns, B. (1992): Sind Sozialstrukturanalysen mit Umfragedaten möglich? Analysen zur Repräsentativität einer Sozialforschungsumfrage. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, H. 44, S. 315-340.
- Hasenberg, R. (1997). Sportive Orientierung und sportive Praktiken von Jugendlichen und deren Eltern. In J. Baur: *Jugendsport: Sportengagement und Sportkarriere*, S. 109-131. Aachen: Meyer & Meyer.
- Hasenberg, R., Zinnecker, J. (1996). Sportive Kindheiten. In: Zinnecker, J.; Silbereisen, R.K. (Hrsg.): *Kindheit in Deutschland. Aktueller Survey über Kinder und ihre Eltern*, S. 105-136. München: Weinheim.
- Havighurst, R.J. (1972). *Developmental task and education*. New York: David McKay Company.
- Haywood, K. & Getchell, N. (2004). *Life Span Motor Development*, 4th. Edition. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hebbelink M & Borms J. (1978). *Körperliches Wachstum and Leistungsfähigkeit bei Schulkindern*. Leipzig. Johann Ambrosius Barth.
- Heckhausen, H. (1980). *Motivation und Handeln*. Berlin: Springer
- Heim, R. & Stucke, C. (2003). Körperliche Aktivitäten und kindliche Entwicklung - Zusammenhänge und Effekte. In W. Schmidt, I. Hartmann-Tews & W.-D. Brettschneider (Hrsg.), *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht* (S.127-144). Schorndorf: Hofmann.
- Heinemann, K. (1998). *Einführung in die Soziologie des Sports*. Schorndorf: Hofmann.
- Heise, H. (1995). *Die Sportnachfrage der Studierenden der Westfälischen Wilhelms Universität Münster- Eine empirische Studie*. Münsteraner Schriften zur Körperkultur, Band 24. Münster: Lit Verlag.
- Heller, K.A, (1995). Schulleistungsprognosen. In R. Oerter & L. Montada (1995). *Entwicklungspsychologie* (3., vollständig überarbeitete Auflage), S. 983-990. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Helmke, A. (1992). *Selbstvertrauen und schulische Leistungen*. Göttingen. Hogrefe.
- Hirtz, P. (1979). *Untersuchungen zur koordinativ-motorischen Vervollkommnung von Kindern und Jugendlichen* (Habilitationarbeit), Greifswald.
- Hirtz, P. (1981). Koordinative Fähigkeiten - Kennzeichnung, Altersgang und Beeinflussungsmöglichkeiten. *Medizin und Sport*, 21, 348-351.
- Hirtz, P. (1985). *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport*. Berlin: Volk und Wissen Verlag.

- Hirtz, P. & Ockhardt, L. (1986). Untersuchungsergebnisse zur individuellen motorischen Entwicklung. *Körpererziehung*, 36, 81-88.
- Hofmeister, H., Hüttner, H., Stolzenberg, H., Lopez, H. & Winkler, J. (1992). Sozialer Status und Gesundheit. *Bga-Schrift 2/92*. München: MMV-Medizin Verlag
- Hollmann, W. & Hettinger, Th. (1990). *Sportmedizin. Arbeits- und Trainingsgrundlagen* (3. durchges. Aufl.). Stuttgart: Schattauer.
- Holzappel, K. (1982). *Zum Einfluss des schichtspezifischen familiären Anregungsmilieus auf das Sportinteresse, des Grundschulanfängers*. Diss. Phil. Regensburg.
- Honzik, M.P., MacFarlane, J.W., & Allen, L. (1948). The stability of mental test performance between two and eighteen years. *Journal of Experimental Education*, 17, 309-324
- Huang, Y.C. & Malina, R.M. (2002). Physical activity and health-related physical fitness in Taiwanese adolescents. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci.*, 21(1):11-9
- Hurrelmann, K. (1986, 1998). *Einführung in die Sozialisationstheorie*. Weinheim: Beltz.
- Hurrelmann, K. (2002). Psycho- und soziosomatische Gesundheitsstörungen bei Kindern und Jugendlichen. *Bundesgesundheitsblatt. Gesundheitsforschung. Gesundheitsschutz. Gesundheit von Kindern und Jugendlichen*, Teil 1, 45 (11), 866-872.
- Ismail, A.H., Kane, J. & Krendall, D.R. (1968). Relationships among intellectual and nonintellectual variables. *Research Quarterly*, 40, 83-92.
- Israel, S. & Pahlke, U. (1981). Zur Problematik geschlechtsspezifischer Leistungsvoraussetzungen und ihrer Trainierbarkeit vor der Pubertät. *Körpererziehung*, 31, 305-316.
- Jakobs, D. R., Ainsworth, B. E., Hartmann, J. & Leon, A. (1993). A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, .25, 81-91.
- Joch, W. (1990). Gesetzmäßigkeit und Interdetermination der sportmotorischen Leistungsentwicklung im Kindes- und Jugendalter- Zum Problem der Leistungsprognosen im Sport. In H. Menzel & R. Preiss (Hrsg.), *Forschungsgegenstand Sport*, S. 131-160. Frankfurt.
- Joch, W. (1992). *Das sportliche Talent*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Joch, W. (1995). Schulsport- Anspruch und Wirklichkeit. *Sportunterricht*, 44/2, S.44-53
- Jugendwerk der Deutschen Shell (Hrsg.) (1997): *Jugend '97: Zukunftsperspektiven, Gesellschaftliches Engagement, Politische Orientierungen*. (Shell-Jugendstudie, 12). Opladen. Leske + Budrich.
- Kalies, H., Lenz, J. & v. Kries, R. (2002). Prevalence of over- weight and obesity and trends in body mass index in German preschool children, 1982–1997. *Int J Obes Relat Metab Disord*; 26, 1211–17.
- Kemper, F.J. (1982). *Motorik und Sozialisation*. Bad Homburg: Limpert.

- Kemper, H.C.G. (1985). Growth, Health and Fitness of Teenagers—Longitudinal Research. *International Perspective Medicine and Sport Science Series*, Vol. 20. Basel: Karger
- Kemper, H.C.G. (1995). *The Amsterdam Growth Study: A Longitudinal Analysis of Health, Fitness and Lifestyle*. HK Sport Science Monograph Series, Vol. 6. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Kemper, H.C.G. (2004). Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study; a 23-year follow-up from teenager to adult about lifestyle and health. In J. Borms, M. Hebbelinck & A.P. Hills (eds.), *Medicine and Sport Science*, vol 47. Basel: Karger.
- Kemper, H.C.G. & Mechelen, W. (1995). Physical fitness and the relationship to physical activity. In Kemper, H.C.G., *The Amsterdam Growth Study. A longitudinal analysis of health, fitness and lifestyle*, 135-158. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Kemper, H.C.G., de Vente, W., van Mechelen, W. & Twisk, J.W.R. (2001). Adolescent motor skill and performance: is physical activity in adolescence related to adult fitness? *Am J Hum Biol*, 13,180-189.
- Kessen, W. (1960). Research design in the study of developmental problems. In P.H. Mussen (Ed.), *Handbook of research methods in child development* (pp.36-70). New York: Wiley.
- Keys A, Fidanza F, Karvonen, M.J., Kimura, N. & Taylor, H.L. (1972). Indices of relative weight and obesity. *Journal of Chronic Diseases*, 25, 329 - 43.
- Khosrawi-Rad, M. (1991). *Probleme und Möglichkeiten bei der Definition, Klassifikation, Interpretation und Operationalisierung von Prognose, Prognosemodell, Prognosefehler und Prognosefehlermasse*. Hamburg: Kovac.
- Kiphard, E.J. (1972). *Bewegungsdiagnostik bei Kindern*. Gütersloh: Flöttmann.
- Kiphard, H.J. & Schilling, F. (1974, 2000). *Körperkoordinationstest für Kinder - KTK*. Weinheim, Göttingen: Beltz.
- Klemt, U. (1988): *Die kardio-pulmonale Leistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter. Querschnittsuntersuchung an Kölner Schulkindern im Alter von 6-18 Jahren*. Köln: Dissertation
- Klissouras, V. (1973). Erbllichkeit und Training- Studien mit Zwillingen. *Leistungssport* 3, 5, 357-368.
- Köhler, H. (1976). Untersuchungen zu Entwicklungskennlinien der Ausdauer im Schulalter. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 25, 99-107.
- Kolip, P. (1994). Freundschaften im Jugendalter: Mädchen und Jungen im Vergleich. *Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie*, 14, 21-37.
- Köppe, G. (Hrsg.) (1985). *Schülerperspektive in der sportpädagogischen Unterrichtsforschung*. Clausthal-Zellerfeld: dvs

- Krapp, A. (1976). Bedingungsfaktoren der Schulleistung. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 23, 91-109.
- Krapp, A. (1979). *Prognose und Entscheidung. Zur theoretischen Begründung und Differenzierung der pädagogisch-psychologischen Prognose*. Weinheim: Beltz.
- Krapp, A. & Mandl, H. (1976). Vorhersage und Erklärung der Schulleistung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 8, 192-219.
- Kretschmer, J. & Giewald, C. (2001). Veränderte Kindheit – veränderter Schulsport?. *Sportunterricht*, 50 (2), S. 36-42.
- Kriska, A.M. & Caspersen, C.J., (eds.) (1997). A Collection of Physical Activity Questionnaires for Health-Related Research. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 29(6), (Supplemental Issue).
- Krombholz, A (1988). *Sportliche und kognitive Leistungen im Grundschulalter – eine Längsschnittuntersuchung*. Frankfurt, Bern, New York, Paris: Lang.
- Krombholz, H. (1989). Zusammenhänge von sportlichen Leistungen mit familialen und ökologischen Bedingungen im Grundschulalter. In: W. Brettschneider, J. Baur & M. Bräutigam (Hrsg.), *Bewegungswelt von Kindern*, S. 117-131. Schorndorf: Hofmann.
- Kromeyer-Hauschild, K. & Jaeger, U. (1998). Zunahme der Häufigkeit von Übergewicht und Adipositas bei Jenaer Kindern. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, Volume 146, Number 12, 1192-1196.
- Kromeyer-Hauschild, K., Wabitsch, M., Kunze, D., Geller, F., Geiß, H. C., Hesse, V. von Hippel, A., Jaeger, U., Johnsen, D., Korte, W., Menner, K., Müller, G., Müller, J. M Niemann-Pilatus, A., Remer, T., Schaefer, F., Wittchen, H.-U., Zabransky, S., Zellner, K., Ziegler, A. & Hebebrand J. (2001). Perzentile für den Body-Mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, Vol. 149, 8, S. 807-818.
- Krüger, H. & Zimmermann, K. (1983). Koordinative Fähigkeitsentwicklung und Technikschiulung bei jungen Sportlern. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 32, 852-854.
- Kurz, D. & Tietjens, M. (2000). Das Sportengagement der Jugendlichen. Ergebnisse einer repräsentativen Studie in Brandenburg und Nordrhein-Westfalen. *Sportwissenschaft*, 30 (4), 384-407.
- Kurz, D., Sack, H.-G. & Brinkhoff, K.-P. (1996). *Kindheit, Jugend und Sport in Nordrhein-Westfalen*. Düsseldorf: Moll.
- La Porte, R.E., Adams, L.L., Savage, D.D., Brenes, G., Dearwater, S. & Cook, T. (1984). The spectrum of physical activity, cardiovascular disease and health: An epidemiologic perspective. *American Journal of Epidemiology*, 120, 507-517.
- Lamprecht, M., Murer, K. & Stamm, H.P. (2000). *Obligatorischer Schulsport und das Bewegungsverhalten von Jugendlichen. Forschungsbericht*. Zürich: ETH Zürich.

- Lange Andersen, K., Basironi, R., Rutenfranz, J. & Selinger, V. (1978). *Habitual Physical Activity and Health*. WHO Regional Publications European Series No. 6. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- Lefevre, J., Philippaerts, R.M., Delvaux, K., Thomis, M., Vanreusel, B., Eynde, B.V., Claessens, A.L., Lysens, R., Renson, R. & Beunen, G. (2000). Daily physical activity and physical fitness from adolescence to adulthood: A longitudinal study. *American Journal of Human Biology*, 12, 4, pp.487 - 497
- Leontjew, A.N. (1973). *Probleme der Entwicklung des Psychischen*. Frankfurt: Athenäum Fischer.
- Lerner, R. M. & Busch-Roßnagel, N. A. (Eds.) (1981). *Individuals as producers of their development. A life-span perspective*. New York: Academic Press.
- Lerner, R. M., & Spanier, G. B. (1980). *Adolescent development: A life-span perspective*. New York: McGraw-Hill.
- Letzelter, M. (1978). *Trainingsgrundlagen*. Reinbek: Rowohlt.
- Lohmöller, J.-B. (1989). *Latent Variable Path Modelling with Partial Least Squares*. Heidelberg: Physica-. Verlag.
- Ludwig, G. & Hirtz, P. (1981). Verbesserung der motorischen Lernfähigkeit durch breite koordinative Befähigung. *Körpererziehung*, 31, 7, 317-319.
- Magnusson, D & Backteman, G. (1987). Longitudinal stability of person characteristics: intelligence and creativity. *Applied Psychological Measurement*, 2, 481-490.
- Maia, J.A.R., Lefevre, J.; Beunen, G., Claessens, A., Eynde, B. Vanden; Vanreusel, B., Lysens, R. & Renson, R. (1998). Stability in physical fitness. A study on belgian males followed longitudinally from 12 to 30 years. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 30(5) Supplement:305.
- Maia, .JA., Lefevre, J., Claessens, A., Renson, R., Vanreusel, B. & Beunen, G. (2001). Tracking of physical fitness during adolescence: a panel study in boys. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 33(5), 765-771.
- Malina, R.M. (2001). Physical Activity and Fitness: Pathways from Childhood to Adulthood. *American Journal of Human Biology*, 13, 162-172.
- Marcus, R., Peritz, E. & Gabriel, K. R. (1976). On Closed Testing Procedures with Special Reference to Ordered Analysis of Variance. *Biometrika*, 63, 655-660
- Marsh, H.W. (1984). Relations among dimensions of self-attribution, dimensions of self-concept, and academic achievements. *Journal of Educational Psychology*, 76, 1291-1308.
- Martin, B.W. & Marti, B. (1998). Bewegung und Sport: Eine unterschätzte Gesundheitsressource. *Therapeutische Umschau*, 55 (4), 221-228.
- Martin, D. (1982). *Grundlagen der Trainingslehre Bd.1+2*. Schorndorf: Hofmann.
- Martin, D. (1988). *Training im Kindes- und Jugendalter*. Schorndorf: Hofmann.

- Martin, D., Carl, K. & Lehnertz, K. (1993). *Handbuch Trainingslehre*. Schorndorf, Hofmann.
- McMurray R.G., Harrell, J.S., Bradley, C.B. et al. (1998). Comparison of a computerized physical activity recall with a triaxial motion sensor in middle school children. *Med Sci Sports Exerc.* 30, 1238-1245, 1998.
- Mechelen, W. & Kemper, H.C.G. (1995a). Body Growth, Body Composition and Physical Fitness. In Kemper, H.C.G. (1995), *The Amsterdam Growth Study: A Longitudinal Analysis of Health, Fitness and Lifestyle*, 52-85. HK Sport Science Monograph Series, Vol. 6. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Mechelen, W. & Kemper, H.C.G. (1995b). Habitual physical activity in longitudinal perspective. In Kemper, H.C.G., *The Amsterdam Growth Study. A longitudinal analysis of health, fitness and lifestyle*, 135-158. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Mechelen, W., Twisk, J.W., Post, G.B., Snel, J. & Kemper, H.C. (2000) Physical activity of young people: the Amsterdam Longitudinal Growth and Health Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 1610-1616.
- Mechling, H., Schott, N. & Bös, K (1997). Dimensionen sportmotorischer Leistung - gestern und heute - eine vergleichende Untersuchung zu sportlicher Aktivität und Leistung bei 10-jährigen Jungen von 1977 und 1996. In: D. Schmidtbleicher, K. Bös & A. Müller (Hrsg.): *Sport im Lebenslauf*, 128-133. Hamburg: Czwalina.
- Mechling, H., Schott, N. & Bös, K. (1998). Prognostizierbarkeit von sportlichen Leistungen. In D. Teipel, R. Kemper & D. Heinemann (Hrsg.): *Sportpsychologische Diagnostik, Prognostik, Intervention*, 185-192. Köln: bps-Verlag,
- Meinel, K. (1960,1971). *Bewegungslehre*. Berlin: Volk und Wissen.
- Mellerowicz, H. (1975). *Ergometrie*. München-Berlin: Urban und Schwarzenberg.
- Menze-Sonneck, A. (1998). *Mädchen und junge Frauen im Sportverein. Sportkarrieren und Fluktuation im Turnen*. Schorndorf: Hofmann.
- Merz, F. (1966). Prognose und Bewährung. In Holzkamp, K., Jäger, A.O. & Merz, F. *Prognose und Bewährung in der psychologischen Diagnostik*. Göttingen: Hogrefe.
- Merz, F. (1979). *Geschlechtsunterschiede und ihre Entwicklung*. Göttingen: Hogrefe.
- Mester, L. (1962). *Grundfragen der Leibeserziehung*. Braunschweig: Georg Westermann.
- Michael, W.B. & Conrad, W. (1982). Theoretische Grundlagen psychometrischer Tests. In K.J. Groffmann & L. Michel (Hrsg.): *Grundlagen psychologischer Diagnostik. Enzyklopädie der Psychologie, Psychologische Diagnostik*, Bd. 1. Göttingen: Hogrefe.
- Michael, W.B. (1969). Prediction. In R. L. Ebel, V.H. Noll & R.M. Bauer: *Encyclopedia of educational research*. London:
- Möbus, C. & Schneider, W. (Hrsg.) (1986). *Strukturmodelle für Längsschnittdaten und Zeitreihen: LISREL, Pfad- und Varianzanalyse*. Bern: Huber.

- Möckelmann, H. & Schmidt, D. (1952; 1964, 1981). *Leibeserziehung und jugendliche Entwicklung*. Schorndorf: Hofmann.
- Montada, L. (1987). Lebensereignisse und ihre Bewältigung. In R. Oerter & L. Montada. *Entwicklungspsychologie*, S.66-75. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Montada, L. (1995a). Fragen, Konzepte, Perspektiven. In Oerter, R. & Montada L. (1995). *Entwicklungspsychologie* (3., vollständig überarbeitete Auflage). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Montada, L. (1995b). Entwicklungspsychologie und Anwendungspraxis. In R. Oerter & L. Montada (1995). *Entwicklungspsychologie* (3., vollständig überarbeitete Auflage). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Montoye, H.J. (1971). Estimation of habitual physical activity by questionnaire and interview. *Am. J. Clin. Nutr.*, 24, 1113-1118.
- Montoye, H.J. (1996). *Measuring Physical Activity and Energy Expenditure*. Champaign. Human Kinetics
- Montoye, H.J. (2000). Evaluation of some measurements of physical activity and energy expenditure. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 32, No. 9, 439- 441, Supplement.
- Montoye, H.J. & Tayler, H.L. (1984). Measurement of physical activity in population studies: a review. *Hum. Biol.*, 56, 195-216.
- Mrazek, J. & Hartmann, I. (1989). Selbstkonzept und Körperkonzept. In W.-D. Brettschneider, J. Baur & M. Bräutigam (Hrsg.), *Bewegungswelt von Kindern und Jugendlichen*. Bericht über den 8. sportwissenschaftlichen Hochschultag der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, Paderborn 1987 (S.218-230). Schorndorf: Hofmann.
- Mrazek, J. & Rittner, V. (1984). Sozialisation und Sport. In K. Carl, D. Kayser, H. Mechling & W. Preising (Hrsg.): *Handbuch Sport*, Bd 2, 589-606. Düsseldorf: Schwann.
- Müller, M.J., Asbeck, I., Mast, M., Langnäse, K. & Grund, A. (2001). Prevention of obesity - more than an intention. Concept and first results of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *International Journal of Obesity*, Volume 25, Supplement 1: S. 66-74.
- Multerer, A. (1991). *Die Prognostizierbarkeit von sportmotorischen Leistungen und sportlicher Aktivität*. Dissertation (unveröffentlicht). Frankfurt.
- Nickel, H. (1981). *Entwicklungspsychologie des Kindes- und Jugendalters*. Bd1. Bern: Huber Verlag.
- Noth, J. (1994). Entwicklung neurophysiologischer Parameter der Motorik. In Baur J., Bös K. & Singer R., (1994). *Motorische Entwicklung – Ein Handbuch*. Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport (S. 93-126). Schorndorf: Hofmann Verlag.
- Obst, F. (2002). *Akzeptanz und Wirkung zusätzlicher Sportstunden in der Grundschule*. Unveröff. Diss. , Univ. Karlsruhe.

- Oerter, R. & Montada L. (1995). *Entwicklungspsychologie* (3., vollständig überarbeitete Auflage). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Okonek, C.C. (2001) *Längsschnittanalysen und Kausalmodelle zur sportlichen Leistungsentwicklung im Erwachsenenalter*. Schorndorf: Hofmann.
- Opaschowski, H.W. (1987; 1998). *Sport in der Freizeit. Mehr Lust als Leistung. Auf dem Weg zu einem neuen Sportverständnis*. Bd. 8 der Schriftenreihe zur Freizeitforschung des BAT Freizeit-Forschungsinstituts. Hamburg: Eigenverlag.
- Opper, E. (1998). Soziale Indikatoren, sportliche Aktivität und Gesundheit. In: Bös, K. & Brehm, W. (Hrsg.): *Gesundheitssport: ein Handbuch*, 63-70.. Schorndorf: Hofmann.
- Ostyn, M., Simons, J., Beunen, G., Renson, R. & Van Gerven, D. (eds.) (1980). *Somatic and Motor Development of Belgian Secondary Schoolboys. Norms and Standards*. Leuven: Leuven University Press; 1980.
- Pate, R.R., Baranowsky, T., Dowda, M. & Trost, S.G. (1996). Tracking of physical activity in young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, 92-96.
- Pauer, T. (1996). Die motorische Entwicklung leistungssportlich trainierender Jugendlicher. *Psychologie und Sport*, 3, 38-53
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1983). *Die Psychologie des Kindes*. Frankfurt: Fischer.
- Plomin, R. (1986). *Development, genetics and psychology*. Hillsdale: NJ: Erlbaum.
- Quell, M. & Sattel, L. (1976). Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen sensomotorischer Entwicklung von Kindern der Primarstufe und der Zugehörigkeit ihrer Eltern zu verschiedenen sozialen Schichten. *Sportunterricht*, 25, 293-299
- Raitakari, O.T., Porkka, K.V.K., Taimela, S., Telama, R., Räsänen, L. & Viikari, J.S.A (1994). Effects of persistent physical activity and inactivity on coronary risk factors in children and young adults. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Am J Epidemiol*, 140, 195-205.
- Rarick, G.L. & Smoll, F.L. (1967). Stability of growth in strength and motor performance from childhood to adolescence. *Human Biol.* 39, 295-306, 1967.
- Rieder, H.; Kuchenbecker, R. & Rompe, G. (1986). *Motorische Entwicklung, Haltungsschwächen und Sozialisationsbedingungen. Eine Längsschnittstudie an 1000 Schüler/innen einer Heidelberger Gesamtschule 1977-1980*. Schorndorf: Hofmann.
- Rieder, H. & Lehnertz, K (1990). *Bewegungslernen und Techniktraining*. Studienbrief 21. Schorndorf. Hofmann.
- Riegel, K.F. (1975). Adult life crisis. A dialectic interpretation of development. In N. Datan & L.H. Ginsberg (eds.): *Life span developmental psychology* (pp. 99-128). New York: Academic Press.
- Ritter, S. & Adolph, H. (1995). *Stadt-Land-Unterschiede im Freizeitsport bei Kindern*. Kassel.

- Mensink, G.B.M. (1999). Körperliche Aktivität. *Gesundheitswesen*, 61,126-136.
- Roebbers, C. & Schneider, W. (im Druck). Die Entwicklung des autobiographischen Gedächtnisses, des Augenzeugengedächtnisses und der Suggestibilität. In Schneider, W. & Sodian, B., Enzyklopädie der Psychologie, Serie X, *Entwicklungspsychologie*, Band 2: Kognitive Entwicklung. Göttingen: Hogrefe.
- Roth, K. & Winter, R. (1994). *Entwicklung koordinativer Fähigkeiten*. In J. Baur, K. Bös, & R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 191-216). Schorndorf: Hofmann.
- Roth, K. & Wollny, R. (1999). Motorische Entwicklung in der Lebensspanne. Forschungsmethodische Perspektiven. *Psychologie und Sport*, 3, 102-112.
- Roth, K. (1977). Sportmotorische Tests. In K. Willimczik (Hrsg.), *Grundkurs Datenerhebung 1* (S.95-149). Bad Homburg: Limpert.
- Roth, K. (1982). *Strukturanalyse koordinativer Fähigkeiten*. Bad Homburg: Limpert.
- Roth, K. (1983). Motorisches Lernen. In Willimczik, K. & Roth, K. (1983). *Bewegungslehre – Grundlagen, Methoden, Analysen*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Roth, K. (2001). *Grundvorlesung "Bewegung und Training"*. <http://www.issw.uni-heidelberg.de/downloads/lehrveranstaltungen/vgesamt.pdf>. Stand vom 16.6.2005.
- Rowland, T.W. (1990). Developmental aspects of physiological function relating to aerobic exercise in children. *Sports Medicine*, 10, 4, 255-266.
- Rusch, H., Bradfisch, J. & Irrgang, W. (1994). Auswahltest Sportförderunterricht. *Haltung und Bewegung*, 14 (1), 4- 17
- Rusch, H. & Irrgang, W. (2002). Aufschwung oder Abschwung? Verändert sich die körperliche Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen oder nicht? *Haltung und Bewegung*, 22 (2), 5-10.
- Rütten, A. (1993). Sport, Lebensstil und Gesundheitsförderung. Sozial-wissenschaftliche Grundlagen für eine ganzheitliche Betrachtungsweise. *Sportwissenschaft*, 23, 345-370
- Sack, H.-G. (1980): *Die Fluktuation Jugendlicher in Sportvereinen. Teil I und Teil II*. Marburg: Philipp-Universität.
- Sack, H.-G. (1985). *Soziale Funktionen des Sportvereins im Jugendalter. Abschlußbericht I und II*. Frankfurt.
- Sallis, J. F. (2000). Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 32(9):1598-1600.
- Sallis, J.F., Berry, C.C., Broyles, S.L., McKenzie, T.L. & Nader, P.R. (1995). Variability and tracking of physical activity over 2 years in young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27, 1042-1049.
- Sallis, J.F., McKenzie, T.L. & Alcaraz, J.E. (1993). Habitual physical activity and health-related physical fitness in fourth-grade children. *Am J Dis Child*, 147, 890-896.

- Sallis, J.F., Prochaska, J.J., Taylor & W.C. (2000a). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc*; 32(5):963-975;
- Sallis, J. F.; Saelens, B. E. (2000b). Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions (2000). *Res Quart Exercise and Sport*, 71, 2 Suppl.,1-14.
- Scheid, V. (1989). *Bewegung und Entwicklung im Kleinkindalter. Eine empirische Studie über die pädagogische Bedeutung materialer, sozialer und personaler Einflüsse*. Schorndorf: Hofmann.
- Scheid, V. (1994). Motorische Entwicklung in der frühen Kindheit (Kapitel 5.2). Motorische Entwicklung in der mittleren Kindheit (Kapitel 5.3). In J. Baur, K. Bös, & R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 260-275, S. 276-290). Schorndorf: Hofmann.
- Scheid, V. & Prohl, R. (1993). Zu einigen Beziehungen von mütterlicher Erziehungseinstellung, materialer Umwelt und motorischem Entwicklungsstand im Kleinkindalter. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 25 (3), 267-278.
- Scherler, K. (1975). *Sensomotorische Entwicklung und materiale Erfahrung. Begründung einer vorschulischen Bewegungs- und Spielerziehung durch Piaget's Theorie kognitiver Entwicklung*. Schorndorf: Hofmann.
- Schewe, H. (1977). *Untersuchungen zum Problem der Beziehung zwischen intellektueller und motorischer Leistungsfähigkeit bei Kindern*. Braunschweig.
- Schewe, H. (1979). Beobachtungen zu Einflüssen auf die Testleistung in Motoriktests. *Motorik* 2, 1, 15-22.
- Schilling, F. (1973). *Motodiagnostik des Kindesalters*. Berlin.
- Schlagenhauf, K. (1977). *Sportvereine in der Bundesrepublik Deutschland. Teil I: Strukturelemente und Verhaltensdeterminanten im organisierten Freizeitbereich*. Schorndorf: Hofmann.
- Schmidt, F.-L. (1973). *Herzschlagfrequenz und Leistung*. Basel: S. Karger.
- Schmidt, W. (2003). *Kindheit und Sport im Ruhrgebiet. Eine repräsentative Untersuchung an sog. Lücke-Kindern* (Unveröff. Manuskript). Essen: Universität Essen.
- Schmidtbleicher, D. (1994). Entwicklung der Kraft und Schnelligkeit. In: J. Baur, K. Bös, R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 129-150). Schorndorf: Hofmann.
- Schneider, W. (1993). The longitudinal study of motor development: methodological issues. In A. F. Kalverboer, B. Hopkins, R. Geuze (Eds.): *Motor Development in Early and Later Childhood: Longitudinal Approaches*, pp. 317-342. Cambridge: University Press.

- Schneider, W. (1995). Methodologische Probleme und Möglichkeiten bei der längsschnittlichen Analyse motorischer Entwicklungsverläufe. In J. Baur, K. Bös & R. Singer (Hrsg.): *Motorische Entwicklung- Ein Handbuch*, S. 356-372. Schorndorf: Hofmann.
- Schnell, Rainer (1997): *Nonresponse in Bevölkerungsumfragen. Ausmaß, Entwicklung und Ursachen*. Opladen: Leske+Budrich.
- Schott, N. (2000). *Prognostizierbarkeit und Stabilität von sportlichen Leistungen über einen Zeitraum von 20 Jahren: eine Nachuntersuchung bei 28jährigen Erwachsenen*. Dissertation, Karlsruhe.(online: <http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/eva/index.html>).
- Schott, N., Bös, K. & Mechling, H. (1997). Diagnose und Prognostizierbarkeit der motorischen Leistungsfähigkeit bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen. In D. Schmidtbleicher, K. Bös & A. Müller (Hrsg.). *Sport im Lebenslauf*. Hamburg: Czwalina
- Singer, R.N. (1973). Motor learning as a function of age and sex. In Rarick, G.L. (1973). *Physical activity* (S. 176-200). New York: Academic Press.
- Singer, R.N. (1980). *Motor learning and human performance*. New York: Macmillan.
- Singer, R.N. (1981). Entwicklung, Informationsverarbeitung und das Erlernen von Fertigkeiten bei Kindern. In K. Willimeczik & M. Grosser (Hrsg.), *Die motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter* (2. Aufl.) (S. 39-61). Schorndorf: Hofmann (1. Aufl. 1979).
- Singer, R. (1994). Biogenetische Einflüsse auf die motorische Entwicklung. In: J. Baur, K. Bös, R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 51-71). Schorndorf: Hofmann.
- Singer, R. (1998). Zur Erfassung körperlicher bzw. sportlicher Aktivität über Selbstaussagen – Ein Vergleich verschiedener öfters eingesetzter Fragebögen. In Teipel, D., Kemper, R. & Heinemann, D. (Hrsg.). *Sportpsychologische Diagnostik, Prognostik und Intervention* (S.37 -42). Köln: bps-Verlag.
- Singer, R. & Bös, K. (1994). Motorische Entwicklung: Gegenstandsbereich und Entwicklungseinflüsse. In: J. Baur, K. Bös, R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 15-26). Schorndorf: Hofmann.
- Soenstroem, R. & Morgan, W.P.(1989). Exercise and self-esteem: rational and model. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 21, 329-337.
- Späth, U. & Schlicht, W. (2000). Sportliche Aktivität und Selbst- und Körperkonzept in der Phase der Pubeszenz. *Psychologie und Sport*, 2, 51-65.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2003a). *Microzensus, 2003*. http://www.gbe-bund.de/cgi-express/oowaro/ExpSrv634/WS000000014BAB/_XWD_PROC?_XWD_2/1/XWD_CUB E.DRILL/_XWD_32/D.002/3245. Stand 16.6.2005.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2003b). *Microzensus, 2003*. <http://www.destatis.de/basis/d/gesu/gesutab8.php>. Stand: 16.6.2005.

- Statistisches Bundesamt (2004). *Absolventen und Absolventinnen des Schuljahr 2002/2003 nach Abschlussarten*. <http://www.destatis.de/basis/d/biwiku/schultab16.php>. Stand: 16.6.2005.
- Steffgen, G. & Schwenkmezger, P. (1995). *Jugend und sportliche Aktivität. Soziale und persönliche Determinanten sportlicher Aktivität jugendlicher Vereinsmitglieder in Luxemburg und im internationalen Vergleich*. Bonn: Holos.
- Stemper, Th. (verantw.); M. Dammer, G. Noll (1999): *Lehrbuch Lizenziierter Fitness-Trainer DSSV*. Hamburg: SSV-Verlag
- Stunkard, A.J., Harris, J.R., Pedersen, N.L. & McClearn, G.E. (1990). The body-mass-index of twins who have been reared apart. *New England Journal of Medicine*, 322, 21, 1483-1487.
- Sutton-Smith, B. (1978). *Die Dialektik des Spiels*. Schorndorf: Hofmann.
- Sygyusch, R. (2000). *Sportliche Aktivität und subjektive Gesundheitskonzepte*. Forum Sportwissenschaft Band 3. Schorndorf: Hofmann.
- Talbot, L. A.; Metter, E. J. & Fleg, J. L. (2000). Leisure-time physical activities and their relationship to cardiorespiratory fitness in healthy men and women 18-95 years old. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 32(2):417, February 2000.
- Tammelin, T. (2003). *Physical activity from adolescence to adulthood and health-related fitness at age 31. Cross-sectional and longitudinal analyses of the Northern Finland birth cohort of 1966*. Oulu: University of Oulu. <http://herkules oulu.fi/isbn9514272331/>.
- Tammelin, T., Näyhä, S., Laitinen, J., Rintamäkim H. & Järvelin, M.R. (2003). Physical activity and social status in adolescence as predictors of physical inactivity in adulthood. *Prev Med volume 37*, issue 4, pp. 375-81.
- Tanner, J.M. (1962). *Reifung des Menschen*. Stuttgart: Thieme.
- Tanner, J.M. (1970). Physical growth. In Mussen, P.H. (1970). *Charmicael's manual of child psychology* (S. 77-155). New York: Wiley.
- Teipel, D.(1988). *Diagnostik koordinativer Fähigkeiten. Eine Studie zur Struktur und querschnittlich betrachteten Entwicklung fein- und grobmotorischer Leistungen*. München: Profil.
- Telama, R., Leskinen, E., Yang, X. (1996). Stability of habitual physical activity and sport participation: a longitudinal tracking study. *Scand J Med Sci Sports*, 6, 371-378.
- Telama, R. & Yang, X. (2000). Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Med. Sci. Sports Exerc.* 32, 1617-1622.
- Telama, R., Yang, X., Laakso, L. & Viikari, J. (1997) Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood. *American Journal of Preventive Medicine* 13, 317-323.

- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O. & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood: A 21-year tracking study. *American Journal of Preventive Medicine* Vol. 28, No. 3, pp. 267-273.
- Tewes, U. (1983). *Der Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder HAWIK-R*. Bern: Huber
- Thefeld, W. (2000). Verbreitung der Herz-Kreislauf-Risikofaktoren Hypercholesterinämie, Übergewicht, Hypertonie und Rauchen in der Bevölkerung. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung- Gesundheitschutz*, 43,6, 415-423.
- Thiel, A & Cachay, K. (2003). Soziale Ungleichheit im Sport. In Schmidt, I. Hartmann-Tews & W.-D. Brettschneider (Hrsg.), *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht* (S.275-295). Schorndorf: Hofmann.
- Tietjens, M. (2001). *Sportliches Engagement und sozialer Rückhalt im Jugendalter. Eine repräsentative Surveystudie in Brandenburg und Nordrhein- Westfalen*. Lengerich: Pabst.
- Tittlbach, S. (2002). *Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit. Eine prospektive Längsschnittstudie mit Personen im mittleren und späteren Erwachsenenalter*. Schorndorf: Hofmann.
- Tittlbach, S., Bös, K., Woll, A., Jekauc, D. & Dugandzic, D. (im Druck). Nutzen von sportlicher Aktivität im Erwachsenenalter – Eine Längsschnittstudie über 10 Jahre. *Bundesgesundheitsblatt*.
- Tofahrn, K. W. (1997). *Soziale Schichtung im Sport. Eine theoretische und empirische Reflexion*. Frankfurt am Main: Lang.
- Trautner, H.M. (1991). *Lehrbuch der Entwicklungspsychologie, Bd. 1*. Göttingen: Hogrefe.
- Trautner, H.M. (1992). *Entwicklungspsychologie des Kindes- und Jugendalters, Bd. 1*. Bern: Huber.
- Trost, S. G. (2001). Objective measurement of physical activity in youth: Current issues, future directions. *Exerc. Sports Sci. Rev.* 29, 32–36.
- Tuddenham, R.D. & Snyder, M.M. (1954). Physical growth of California boys and girls from birth to eighteen years. *University of California Publications in Child development, 1*: 183-365.
- Ulbrich, J. (1974). Die Sporttalentbestimmung vom Gesichtspunkt der kardio-pulmonalen Leistungsfähigkeit. *Leistungssport*, 4, S. 278-291.
- Ulich, D. (1986). Kriterien psychologischer Entwicklungsbegriffe. *Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungspsychologie*, 6, 5-27.
- Ungerer, D. (1977). *Leistungs- und Belastungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter*. Schorndorf: Hofmann.
- Urbaszek, W., Eichstädt, H. & Modersohn, D. (1992). *Kardiovaskuläre Funktionsdiagnostik*. Jena, Stuttgart, New York: G. Fischer Verlag

- Vanreusel, B., Renson, R., Beunen, G. Claessens, A.L. Lefevre, J.R. Maes, H. Simons, J. & Vanden Eynde, B. (1993). Involvement in physical activity from Youth to adulthood: A longitudinal analysis. In Claessens, A., Lefevre, J., Vanden Eynde, B. (ed.). *World-wide variation in physical fitness*, 187-195. Leuven: Institute of Physical fitness. Leuven: Institute of Physical Education, Katholieke Universiteit Leuven.
- Vogt, Ursula (1978). *Die Motorik von 3- bis 6jährigen Kinder*. Schorndorf: Hofmann
- Voigt, D. (1992). *Sportsoziologie- Soziologie des Sports*. Frankfurt: Disterweg Sauerländer.
- Washburn, R.A, & Montoye, H. (1986). The assessment of physical activity by questionnaire. *American Journal of Epidemiology*, 123, 563-576.
- Wegener, B. (1988). *Kritik des Prestige*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Weineck, J. (1986; 1988, 1994). *Sportbiologie*. Erlangen: Perimed Fachbuch-Verl.-Ges.
- Weineck, J. (1990). *Optimales Training*. Erlangen: Perimed Fachbuch-Verl.-Ges.
- Weinert, F. E. (1998). *Entwicklung im Kindesalter*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Weinert, F.E. & Schneider, W. (Eds.)(1989): *The Munich Longitudinal Study on the Genesis of individual Competencies (LOGIC); LOGIK-Report-Nr. 5: Results of Wave 3*. Max-Planck-Institute for Psychological Research: unveröff. Forschungsbericht.
- Weinert, F.E. & Schneider, W. (1999). *Individual Development from 3 to 12. Findings from the Munich Longitudinal Study*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Weiß, R. (1971). *Grundintelligenztest Skala 3 (CFT 3)*. Braunschweig: Westermann.
- Weiß, R.H (1987). *Grundintelligenztest CFT 20, 3. Auflage*. Braunschweig: Westermann.
- Wendland, U. (1986). *Individuelle Leistungsprognosen im Spitzensport*. Schorndorf: Hofmann
- WIAD (Hrsg.). (2000). *Bewegungsstatus von Kindern und Jugendlichen in Deutschland*. Bonn: Forschungsbericht im Auftrag des DSB und der AOK.
- WIAD-Studie-DSB (Hrsg.), (2001). *WIAD-Studie. Bewegungsstatus von Kindern und Jugendlichen in Deutschland*. Bonn: WIAD e.V.
- Wiegiersma, P. H. (1972). Psychomotorik, Körperschema und Körpererleben. In D. Eggert & E. J. Kiphard (Hrsg.), *Die Bedeutung der Motorik für die Entwicklung normaler und behinderter Kinder* (S. 98-120). Schorndorf: Hofmann.
- Willimczik, K. & Conzelmann, A. (1999). Motorische Entwicklung in der Lebensspanne - Kernannahmen und Leitorientierungen. *Psychologie und Sport*, 6, 2, 60-70.
- Willimczik, K & Roth, K. (1983). *Bewegungslehre*. Reinbeck: Rohwohlt Taschenbuch Verlag GmbH.
- Winter, R. (1987). Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter (Überblick). In K. Meinel & G. Schnabel (Hrsg.), *Bewegungslehre - Sportmotorik*. Berlin: Volk und Wissen.

- Winter, R. & Baur, J. (1994). Motorische Entwicklung im Erwachsenenalter. In: J. Baur, K. Bös, R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 217-253). Schorndorf: Hofmann.
- Winter, R., Roth, K. (1994). Entwicklung motorischer Fertigkeiten. In: J. Baur, K. Bös, R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch* (S. 309-333). Schorndorf: Hofmann.
- Wolanski, N.L. (1979). Biologische und soziale Komponenten der motorischen Entwicklung. In K. Willimczik & M. Grosser (Hrsg.), *Die motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter* (S.324-341). Schorndorf: Hofmann.
- Woll, A. (2004). Diagnose körperlich-sportlicher Aktivität im Erwachsenenalter. *Psychologie und Sport*, 2, 54-70.
- Woll, A., Bös, K., Abel, T., Niemann, S., Rühl, J. & Tittlbach, S. (1999): FFB-MOT-Development of a questionnaire to measure health-related fitness components in middle aged and older adults. In: TRAIL (Ed.): *Keeping the Elderly Mobile - Outdoor Mobility of the Elderly: Problems and Solutions*. Kerkrade, 99-107.
- Woll; A., Tittlbach, S., Bös, K. & Opper, E. (2003). FINGER. Finnisch-deutsche Längsschnittstudie zum Zusammenhang von sportlicher Aktivität, Fitness und Gesundheit im kommunalen Rahmen. In K. Eisfeld, U. Wiesmann, H.-J. Hannich & P. Hirtz (Hrsg.); *Gesund und bewegt ins Alter. Interdisziplinäre Ansätze für eine Community Medicine*, S. 38-57. Butzbach-Griedel: Afra-Verlag.
- Wollny, R. (2002). *Motorische Entwicklung in der Lebensspanne. Warum lernen und optimieren manche Menschen Bewegungen besser als andere?* Schorndorf: Hofmann.
- World Health Organization WHO (1995). *The world health report 1995*. Genf: Kilian Verlag.
- Zehnbauer, A. & Wahler, P. (1993). Sportliches Aufwachsen. Von der Kniebeuge zum Warming up. In: Deutsches Jugendinstitut (Hrsg.), *Was für Kinder! Aufwachsen in Deutschland. Ein Handbuch*, 428-433. München: Kösel-Verlag.
- Zeiber, H.J. & Zeiber, H. (1994). *Orte und Zeiten der Kinder. Soziales Leben im Alltag von Großstadtkindern*. Weinheim: Juventa.
- Zimmer, R. & Volkamer, M. (1984). *Motoriktest für 4-6jährige*. Weinheim: Beltz.
- Zimmer, R. (1979). Motoriktest für 4-6jährige. *Praxis der Leibeserziehung*, 20, 63ff., 87ff. 105 ff.
- Zimmer, R. (1981). *Motorik und Persönlichkeitsentwicklung im Vorschulalter*. Schorndorf: Hofmann.
- Zimmer, R. (1996). *Motorik und Persönlichkeitsentwicklung bei Kindern. Eine empirische Studie zur Bedeutung der Bewegung für die kindliche Entwicklung*. Schorndorf: Hofmann
- Zinnecker, J. & Strozda, C. (1996). Zeitorientierung, Zukunftspläne, Identität - Von den Grenzen des Projektes Jugend. In R. K. Silbereisen, L. A. Vaskovics & J. Zinnecker (Hg.): *Jungsein in Deutschland*, S. 261-279. Opladen: Leske +Budreich.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1: Differenzierung motorischer Fähigkeiten	21
Abb. 2.2: Struktur des koordinativen Fähigkeitsbereichs (Roth, 1982, S. 53).....	22
Abb.3.2: Handlungsvermittelte Entwicklungsdialektik des Lebenslaufs (und der Körper- und Bewegungskarriere) und der Lebensverhältnisse (vgl. Baur, 1989, S. 85).....	31
Abb. 3.3: Ursachen motorischer Verhaltensänderungen (nach Roth, 2001; in Anlehnung an Willimczik & Conzelmann, 1999)	37
Abb. 3.4 : Leistungsentwicklung im Standhochsprung im Alter von 7 bis 18 Jahren (Crasselt, Forchel & Stemmler, 1985, S. 93)	41
Abb. 3.5: Leistungsentwicklung in der Aufgabe „Aufrichten aus der Rückenlage“ im Alter von 7 bis 18 Jahren (Crasselt, Forchel & Stemmler, 1985, S. 94)	42
Abb.3.6: Leistungsentwicklung in der relativen Armkraft im Armzug im Alter von 12 bis 27 Jahre (Mechelen & Kemper, 1995a, S. 66)	42
Abb.3.7: Leistungsentwicklung im Standhochsprung im Alter von 13 bis 27 Jahre (Jump and Reach; Mechelen & Kemper, 1995a, S. 65).....	43
Abb. 3.8: Leistungsentwicklung im Standhochsprung bei sportlich hoch Aktiven und wenig Aktiven im Alter von 12 bis 27 Jahren (Kemper & Mechelen, 1995, S. 181).....	44
Abb. 3.9: Leistungsentwicklung im 60m- bzw. 100m-Sprint im Alter von 7 bis 18 Jahren (Crasselt, Forchel & Stemmler, 1985, S.97-98).....	45
Abb.3.10: Leistungsentwicklung im 10x5m-Sprint im Altersbereich von 12 bis 27 Jahren (Mechelen & Kemper, 1995a, 63).....	46
Abb. 3.11: Leistungsverlauf im Cooper-Test (Laufstrecke in 12 Minuten) über die gesamte Lebensspanne (Bös, 1994)	46
Abb. 3.12: Entwicklung der relativen maximalen Sauerstoffaufnahmefähigkeit (relative VO ₂ max) im Alter von 12 bis 27 Jahren (Mechelen & Kemper, 1985a, 76).....	47
Abb. 3.13: Entwicklung der relativen maximalen Sauerstoffaufnahmefähigkeit (relative VO ₂ max) bei sportlich hoch Aktiven und wenig Aktiven im Alter von 12 bis 27 Jahren (Kemper & Mechelen, 1995, 178).....	48
Abb. 3.14: Leistungsentwicklung im Gewandtheitslauf (Kastenbumeranglauf) im Alter von 7 bis 16 Jahren (Crasselt, Forchel & Stemmler, 1985, S. 95)	49
Abb. 3.15: Leistungsverlauf im Schwebestehen über die Lebensspanne (Koordination in Präzisionsaufgaben; Bös, 1994, 243)	51
Abb. 3.16: Leistungsverlauf im Schlängellauf über die Lebensspanne (Koordination unter Zeitdruck; Bös, 1994, 243).....	51
Abb. 3.17: Leistungsentwicklung im Rumpfbeugen (Sit-and-Reach) im Alter von 12 bis 27 J. (Mechelen & Kemper, 1995a, S. 64)	52

Abb. 4.1: Entwicklung der Körpergröße (in cm) bei Mädchen und Jungen im Alter von 5 bis 28 Jahren (Querschnitt: Stat. Bundesamt: Microzensus, 2003a; Längsschnitt: Mechelen & Kemper, 1995a, 57)	65
Abb. 4.2: Entwicklung des Körpergewichts (in kg) bei Mädchen und Jungen im Alter von 5 bis 28 Jahren (Querschnitt: Stat. Bundesamt: Microzensus, 2003a; Längsschnitt: Mechelen & Kemper, 1995a, 57)	66
Abb. 4.3: Entwicklung des BMI im Alter von 5 bis 27 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht (Querschnitt: Kromeyer-Hauschild et al., 2001; Längsschnitt: Mechelen & Kemper, 1995a, 57)	67
Abb. 6.1: Klassifikations- und Funktionsmodell der Bedingungsfaktoren zur Prognose der sportlichen Leistungsfähigkeit und der sportlichen Aktivität (Multerer, 1991).....	95
Abb. 7.1: Bedingungs- und Prognosemodell sportlicher Aktivität und motorischer Leistungsfähigkeit vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter	98
Abb. 9.1: Verteilung der sozialen Schichtzugehörigkeit in der LOGIK-Stichprobe der 23-Jährigen (Wegener Social Prestige Index)	124
Abb. 11.1: Leistungsentwicklung im MOT 4-6 bei Mädchen und Jungen im Vorschulalter	149
Abb. 11.2: Leistungsentwicklung im KTK bei Männern und Frauen von 8 bis 23 Jahren.....	151
Abb. 11.3: Leistungsentwicklung im „Balancieren Rückwärts“ bei Frauen und Männern von 8 bis 23 Jahren	153
Abb. 11.4: Leistungsentwicklung im „Monopedalen Überhüpfen“ bei Frauen und Männern von 8 bis 23 Jahren.....	155
Abb. 11.5: Leistungsentwicklung im „Seitlichen Hin- und Herspringen“ bei Frauen und Männern von 8 bis 23 Jahren	156
Abb. 11.6: Leistungsentwicklung im „Seitlichen Umsetzen“ bei Frauen und Männern von 8 bis 23 Jahren.....	158
Abb. 11.7: Leistungsentwicklung im Standweitsprung bei Frauen und Männern von 8 bis 23 Jahre	159
Abb. 11.8: Relative Leistungsfähigkeit in der PWC 170 (Watt/kg) bei Männern und Frauen im frühen Erwachsenenalter in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität.....	171
Abb. 11.9: Leistungen im KTK bei Männern und Frauen im frühen Erwachsenenalter in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität	172
Abb. 11.10: Leistungen im Standweitsprung bei Männern und Frauen im frühen Erwachsenenalter in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität	173
Abb. 11.11: Leistungen im KTK im Alter von 12 Jahren bei Jungen und Mädchen in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren	178
Abb. 11.12: Leistungen im Standweitsprung im Alter von 12 Jahren bei Jungen und Mädchen in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität.....	179

Abb. 11.13: Leistungsentwicklung im KTK im Alter von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit von der habituellen sportlichen Aktivität und vom Geschlecht	186
Abb. 11.14: Leistungsentwicklung im KTK im Alter von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit von der habituellen sportlichen Aktivität bei den Männern	187
Abb. 11.15: Leistungsentwicklung im KTK im Alter von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit von der habituellen sportlichen Aktivität bei den Frauen	189
Abb. 11.16: Leistungsentwicklung im Standweitsprung im Alter von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit von der habituellen sportlichen Aktivität und vom Geschlecht	191
Abb. 11.17: Entwicklung des BMI von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht...	195
Abb.11.18: Leistungen im KTK mit 8 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	201
Abb. 11.19: Leistungen im Standweitsprung mit 8 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	202
Abb. 11.20: Leistungen im KTK im Alter von 10 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	204
Abb. 11.21: Leistungen im Standweitsprung im Alter von 10 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	205
Abb. 11.22: Leistungen im KTK mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	209
Abb. 11.23: Leistungen im Standweitsprung mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und vom Geschlecht	210
Abb. 11.24: Relative körperliche Leistungsfähigkeit in der PWC 170 (in Watt/kg) mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	211
Abb. 11.25: Entwicklung des athletischen Selbstkonzepts (Harter-Skala) bei Mädchen und Jungen im Alter von 8 bis 12 Jahren	218
Abb. 11.26: Veränderung der prozentualen Verteilung des athletischen Selbstkonzepts (athl. SK) bei Jungen und Mädchen im Alter von 8 bis 12 Jahren	219
Abb. 11.27: Leistungsentwicklung im MOT 4-6 im Vorschulalter in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status und vom Geschlecht	237
Abb. 11.28: Leistungsentwicklung im KTK von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status und vom Geschlecht	239
Abb. 11.29: Leistungsentwicklung im Standweitsprung von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status und vom Geschlecht	240
Abb. 11.30: Leistungsentwicklung im KTK von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Schulabschluss und vom Geschlecht	244

Abb. 11.31: Leistungsentwicklung im Standweitsprung von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom Schulabschluss und vom Geschlecht.....	246
Abb. 11.32: Leistungsentwicklung im KTK von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom Geschlecht und von der Sportvereinskarriere	261
Abb. 11.33: Leistungsentwicklung im Standweitsprung von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom Geschlecht und von der Sportvereinskarriere	263
Abb. 11.34: Sportliche Aktivität bei Jungen und Mädchen mit 12 Jahren in Abhängigkeit von der Sportvereinskarriere	264
Abb. 11.35: Sportliche Aktivität bei Männern und Frauen mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der Sportvereinskarriere	265

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Metatheoretische Entwicklungskonzeptionen.....	25
Tab. 3.2: Annahmenkern zum Forschungsprogramm “Motorische Entwicklung in der Lebensspanne“ (Willimzcik & Conzelmann, 1999, 64)	34
Tabelle 5.1: Übersicht über Studien und Ergebnisse zur Stabilität motorischer Fähigkeiten..	76
Tabelle 5.2: Stabilität sportlicher Aktivität von der Kindheit bis ins Erwachsenenalter	90
Tabelle 7.1: Überblick über die ausgewählten Prädiktoren und Kriterien.....	103
Tabelle 8.1: Messzeitpunkte und Lebensalter	111
Tabelle 9.1: Verteilung der wichtigsten soziodemographischen Kennwerte der Logik-Teilnehmer im Alter von 4 und von 12 Jahren.....	117
Tabelle 9.2: Verteilung des sozioökonomischen Status und des Bildungsniveaus der Eltern	118
Tabelle 9.3: Durchschnittlicher Intelligenzquotient IQ für Jungen und Mädchen der LOGIK-Stichprobe.....	119
Tabelle 9.4: Durchschnittlicher Motorikquotient für Jungen und Mädchen der LOGIK-Stichprobe.....	119
Tabelle 9.5: Versuchspersonenzahl N pro Welle und Veränderungen	120
Tabelle 9.6: Teilnahmehäufigkeit an den Untersuchungswellen, in denen motorische Tests durchgeführt wurden (Wellen 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11)	120
Tabelle 9.7: Verteilung soziodemographischer Merkmale in der Untersuchungsstichprobe	122
Tabelle 9.8: Verteilung des Body-Mass-Index in der LOGIK-Stichprobe	124
Tabelle 9.9: Teilnahmehäufigkeit an den 3 verschiedenen Untersuchungsteilen zur Motorikentwicklung (Fragebogen (FB) zur aktuellen sportlichen Aktivität, Fragebogen (FB) zur Bewegungssozialisation, praktische Motoriktests) zum 11. Messzeitpunkt (23 J.)	125
Tabelle 10.1: Gesamtübersicht über die wichtigsten eingesetzten Tests und Messinstrumente	127
Tabelle 10.2: Kurzbeschreibung der einzelnen Aufgaben des MOT 4-6.....	130
Tabelle 10.3: Kurzbeschreibung der Aufgaben des KTK	131
Tabelle 10.4: Prospektive Angaben zur Bewegungssozialisation im Altersbereich von 8 bis 18 Jahren	138
Tabelle 10.5: Variablenstruktur des Fragebogens zur Bewegungssozialisation	139
Tabelle 11.1: Mittelwerte und Standardabweichungen von Jungen und Mädchen im MOT 4-6 im Alter von 4 bis 6 Jahre	149
Tabelle 11.2: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistung im MOT4-6	150

Tabelle 11.3: Nachgeschobene T-Tests bei 2 unabhängigen Stichproben zum Vergleich der Leistungen von Jungen und Mädchen im MOT zu den drei Messzeitpunkten....	150
Tabelle 11.4: Mittelwerte und Standardabweichungen von Männern und Frauen im KTK im Alter von 8 bis 23 Jahre.....	151
Tabelle 11.5: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistungen im KTK.....	152
Tabelle 11.6: Mittelwerte und Standardabweichungen von Männern und Frauen im Balancieren Rückwärts im Alter von 8 bis 23 Jahre	153
Tabelle 11.7: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistung im Balancieren Rückwärts.....	153
Tabelle 11.8: Mittelwerte und Standardabweichungen von Männern und Frauen im Monopedalen Überhüpfen im Alter von 8 bis 23 Jahre	154
Tabelle 11.9: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistung im Monopedalen Überhüpfen.....	155
Tabelle 11.10: Mittelwerte und Standardabweichungen von Jungen und Mädchen im Seitlichen Hin- und Herspringen im Alter von 8 bis 23 Jahre	156
Tabelle 11.11: Zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistung im Seitlichen Hin- und Herspringen	157
Tabelle 11.12: Mittelwerte und Standardabweichungen von Männern und Frauen im Seitlichen Umsetzen im Alter von 8 bis 23 Jahre	157
Tabelle 11.13: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistung im Seitlichen Umsetzen.....	158
Tabelle 11.14: Mittelwerte und Standardabweichungen von Männern und Frauen im Standweitsprung im Alter von 8 bis 23 J.	159
Tabelle 11.15: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit und des Geschlechts auf die Leistungen im Standweitsprung	160
Tabelle 11.16: Korrelations- bzw. Stabilitätskoeffizienten r zwischen dem MOT-4-6 und dem KTK im Altersbereich von 4 bis 23 Jahren (Männer unterhalb der Diagonalen, Frauen oberhalb der Diagonalen). Im Vorschulalter wurden die Stabilitäten des MOT 4-6 um den Einfluss des Alters (in Monaten) bereinigt	162
Tabelle 11.17: Rangkorrelationen (Spearman Rho : r_s) der Aufgabe „Seil überspringen“ im Vorschulalter mit den Leistungen im Standweitsprung im Grundschul- und frühen Erwachsenenalter und Stabilitätskoeffizienten (Pearson: r) der Standweitsprungleistungen vom Grundschul- bis ins frühe Erwachsenenalter (Männer unterhalb der Diagonalen, Frauen oberhalb der Diagonalen).....	164

Tabelle 11.18: Verteilungsparameter für die Maße der aktuellen sportlichen Aktivität mit 23 Jahren getrennt für Männer und Frauen	166
Tabelle 11.19: Gruppeneinteilung „sportliche Aktivität“	167
Tabelle 11.20: Hitliste der Sportarten der LOGIK-Teilnehmer (Mehrfachnennungen möglich)167	
Tabelle 11.21: Deskriptive Verteilungsparameter der PWC 170-Leistung (in Watt/kg).....	168
Tabelle 11.22: Verteilung der LOGIK-Frauen auf die genormten Leistungsgruppen.....	168
Tabelle 11.23: Verteilung der LOGIK-Männer auf die genormten Leistungsgruppen.....	169
Tabelle 11.24: Korrelationen zwischen den Indizes zur sportlichen Aktivität und den motorischen Leistungen im frühen Erwachsenenalter bei Männern und Frauen. 169	
Tabelle 11.25: Mittelwerte und Standardabweichungen in der PWC 170 in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität (wenig/moderat/hoch aktiv)und dem Geschlecht.....	170
Tabelle 11.26: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren „Geschlecht“ und „sportliche Aktivität“ (3-stufig) über die Leistungen in der PWC 170	171
Tabelle 11.27: Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität und dem Geschlecht	171
Tabelle 11.28: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren „Geschlecht“ und „sportliche Aktivität“ (3-stufig) über die Leistungen im KTK172	
Tabelle 11.29: Mittelwerte und Standardabweichungen im Standweitsprung in Abhängigkeit von der sportlichen Aktivität und dem Geschlecht	172
Tabelle 11.30: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren „Geschlecht“ und „sportliche Aktivität“ (3-stufig) über die Leistungen im Standweitsprung	173
Tabelle 11.31: Häufigkeitsverteilung der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht.....	176
Tabelle 11.32: Korrelationen zwischen den Maßen der sportlichen Aktivität in der Kindheit und den praktischen Motoriktests mit 12 Jahren.....	177
Tabelle 11.33: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im KTK mit 12 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Gruppe der sportlichen Aktivität.....	178
Tabelle 11.34: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht und sportliche Aktivität im Kindesalter) über die Leistungen im KTK mit 12 Jahren178	
Tabelle 11.35: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im Standweitsprung mit 12 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Gruppe der sportlichen Aktivität.....	179
Tabelle 11.36: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht und sportliche Aktivität im Kindesalter) über die Leistungen im KTK mit 12 Jahren179	

Tabelle 11.37: Häufigkeitsverteilung der sportlichen Aktivität im Jugendalter (zusätzlich zum Schulsport) in Abhängigkeit vom Geschlecht.....	181
Tabelle 11.38: Häufigkeitsverteilung der Veränderung des sportlichen Aktivitätslevels nach dem Schulabschluss in Abhängigkeit vom Geschlecht.....	181
Tabelle 11.39: Stabilität und Interkorrelation verschiedener sportlicher Aktivitäts-Indizes vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter (Männer unterhalb und Frauen oberhalb der Diagonalen).....	182
Tab. 11.40: Häufigkeitsverteilung von habituell sportlich aktiven, habituell sportlich wenig aktiven und habituell sportlich inkonstant aktiven Männern und Frauen der LOGIK-Studie.....	184
Tab. 11.41: Mittelwerte und Standardabweichung der Leistungen im KTK im Alter von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom Alter, der habituellen sportlichen Aktivität und dem Geschlecht.....	185
Tabelle 11.42: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Faktoren „Zeit“, „Geschlecht“ und „habituelle sportliche Aktivität“ auf die Leistungen im KTK.....	186
Tabelle 11.43: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss von den Faktoren „Zeit“ und „habituelle sportliche Aktivität“ auf die Leistungen im KTK bei den Männern.....	187
Tabelle 11.44: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss von den Faktoren „Zeit“ und „habituelle sportliche Aktivität“ auf die Leistungen im KTK bei den Frauen.....	189
Tab.11.45: Deskriptive Kennwerte der Leistungen im Standweitsprung im Alter von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Alter, der habituellen sportlichen Aktivität und dem Geschlecht.....	190
Tabelle 11.46: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss von den Faktoren „Zeit“, „Geschlecht“ und „habituelle sportliche Aktivität“ auf die Leistungen im Standweitsprung von 8 bis 23 Jahren.....	192
Tabelle 11.47: Korrelationen zwischen der sportlichen Aktivität und der motorischen Leistungsfähigkeit bei Männern und Frauen zu verschiedenen Alterszeitpunkten.....	194
Tabelle 11.48: Entwicklung des BMI von 8 bis 23 Jahren bei Männern und Frauen.....	195
Tabelle 11.49: Häufigkeitsverteilung von Männern und Frauen auf die drei Gruppen Unter-, Normal- und Übergewicht im Alter von 8, 10, 12, 18 und 23 Jahren.....	196
Tabelle 11.50: Veränderung der BMI-Gruppe von 8 bis 23 Jahre (N = 140) in Klammern Anzahl der Männer/Frauen).....	197
Tabelle 11.51: Korrelationen zwischen den motorischen Leistungen und dem BMI zu verschiedenen Alterszeitpunkten bei den Männern.....	198

Tabelle 11.52: Korrelationen zwischen den motorischen Leistungen und dem BMI zu verschiedenen Alterszeitpunkten bei den Frauen.....	199
Tabelle 11.53: Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK mit 8 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	200
Tabelle 11.54: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Jungen und Mädchen im KTK mit 8 Jahren.....	201
Tabelle 11.55: Vergleich der drei BMI-Gruppen im KTK im Alter von 8 Jahren mittels Scheffé-Tests	201
Tabelle 11.56: Mittelwerte und Standardabweichungen im Standweitsprung mit 8 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	202
Tabelle 11.57: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Jungen und Mädchen im Standweitsprung mit 8 Jahren	202
Tabelle 11.58: Vergleich der drei BMI-Gruppen im Standweitsprung im Alter von 8 Jahren mittels Scheffé-Tests	203
Tabelle 11.59: Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK mit 10 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	204
Tabelle 11.60: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Jungen und Mädchen im KTK mit 10 Jahren.....	204
Tabelle 11.61: Vergleich der drei BMI-Gruppen im KTK im Alter von 10 Jahren mittels Scheffé-Tests	205
Tabelle 11.62: Mittelwerte und Standardabweichungen im Standweitsprung mit 10 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	205
Tabelle 11.63: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Jungen und Mädchen im Standweitsprung mit 10 Jahren	206
Tabelle 11.64: Vergleich der drei BMI-Gruppen im Standweitsprung im Alter von 12 Jahren mittels Scheffé-Tests	206
Tabelle 11.65: Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK mit 12 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe	206
Tabelle 11.66: Teststatistiken der Kovarianzanalyse zum Vergleich der drei BMI-Gruppen hinsichtlich ihrer Leistungen im KTK mit 12 Jahren unter Auspartialisierung der Variablen „Geschlecht“	207
Tabelle 11.67: Mittelwerte und Standardabweichungen der drei BMI-Gruppen im Standweitsprung mit 12 Jahren	207

Tabelle 11.68: Teststatistiken der Kovarianzanalyse zum Vergleich der drei BMI-Gruppen hinsichtlich ihrer Leistungen im Standweitsprung (12 Jahre) unter Ausparialisierung der Variablen „Geschlecht“	207
Tabelle 11.69: Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	208
Tabelle 11.70: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Männern und Frauen im KTK mit 23 Jahren	209
Tabelle 11.71: Vergleich der drei BMI-Gruppen im KTK im Alter von 23 Jahren mittels Scheffé-Tests	209
Tabelle 11.72: Mittelwerte und Standardabweichungen im Standweitsprung mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	210
Tabelle 11.73: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der mittleren Leistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Männern und Frauen im Standweitsprung mit 23 Jahren.....	210
Tabelle 11.74: Vergleich der drei BMI-Gruppen im Standweitsprung im Alter von 23 Jahren mittels Scheffé-Tests	211
Tabelle 11.75: Mittelwerte und Standardabweichungen der relativen körperlichen Leistungsfähigkeit (PWC 170) mit 23 Jahren in Abhängigkeit von der BMI-Gruppe und dem Geschlecht	211
Tabelle 11.76: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, BMI-Gruppe) zum Vergleich der relativen Ausdauerleistungen von unter-, normal- und übergewichtigen Männern und Frauen in der PWC 170 mit 23 Jahren	212
Tabelle 11.77: Vergleich der drei BMI-Gruppen in der relativen Ausdauerleistung (PWC 170) im Alter von 23 Jahren mittels Scheffé-Tests.....	212
Tabelle 11.78: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und BMI im Alter von 8 J. bei den Männern (N= 70)	213
Tabelle 11.79: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und BMI im Alter von 8 J. bei den Männern	213
Tabelle 11.80: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und BMI im Alter von 10 J. bei den Männern (N=69)	213
Tabelle 11.81: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und BMI im Alter von 10 J. bei den Männern	214

Tabelle 11.82: Mittelwerte und Standardabweichungen der Häufigkeit sportlicher Aktivität bei unter-, normal- und übergewichtigen Jungen und Mädchen im Alter von 12 Jahren (Skala 1= nie bis 5= fast täglich)	215
Tabelle 11.83: Teststatistik zur Kovarianzanalyse über die Häufigkeit sportlicher Aktivität mit 12 J. in Abhängigkeit von den 3 BMI-Gruppen (Kovariate: Geschlecht) (Skala 1= nie bis 5= fast täglich).....	215
Tabelle 11.84: Mittelwerte und Standardabweichungen der sportlichen Aktivität (Stunden Sport pro Woche) bei unter-, normal- und übergewichtigen Männern und Frauen im Alter von 23 Jahren	216
Tabelle 11.85: Mittelwerte und Standardabweichungen des athletischen Selbstkonzepts bei Mädchen und Jungen von 8 bis 12 Jahren.....	217
Tabelle 11.86: Teststatistik zur zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung zum Vergleich von Männern und Frauen in ihrer Entwicklung im athletischen Selbstkonzept (Harter-Skala) von 8 bis 12 Jahren	218
Tabelle 11.87: Deskriptive Verteilungsparameter der Subskalen des FFB-MOT bei Männern und Frauen im Alter von 23 Jahren	219
Tabelle 11.88: Stabilitäten des athletischen Selbstkonzepts (athl. SK: Harter-Skala 8 -12 Jahre bzw. FFB-MOT 23 J.) vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter (Männer unter/ Frauen über der Diagonalen).....	220
Tabelle 11.89: Korrelationen zwischen dem athletischen Selbstkonzept in der Harter Skala (8-12 Jahre) bzw. dem FFB-MOT mit 23 Jahren und den motorischen Leistungen im Grundschul- und frühen Erwachsenenalter bei den Männern.....	222
Tabelle 11.90: Korrelationen zwischen dem athletischen Selbstkonzept in der Harter Skala (8-12 Jahre) bzw. dem FFB-MOT mit 23 Jahren und den motorischen Leistungen im Grundschul- und frühen Erwachsenenalter bei den Frauen	223
Tabelle 11.91: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und athletisches Selbstkonzept im Alter von 12 J. bei den Männern (N=67).....	224
Tabelle 11.92: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und athletisches Selbstkonzept (athl. SK) im Alter von 12 bei den Männern.....	224
Tabelle 11.93: Korrelationen zwischen der sportlichen Aktivität und dem athletischen Selbstkonzept (athl. SK; Harter-Skala im Grundschulalter, FFB-MOT mit 23 Jahren) im Entwicklungsverlauf bei den Männern	225
Tabelle 11.94: Korrelationen zwischen der sportlichen Aktivität und dem athletischen Selbstkonzept (athl. SK; Harter-Skala im Grundschulalter, FFB-MOT mit 23 Jahren) im Entwicklungsverlauf bei den Frauen.....	226

Tabelle 11.95: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die Prädiktoren sportliche Aktivität und athletisches Selbstkonzept im Alter von 12 Jahren bei den Männern (N=46)	227
Tabelle 11.96: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der Modelle zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die Prädiktoren sportliche Aktivität und athletisches Selbstkonzept (athl. SK) im Alter von 12 Jahren bei den Männern	227
Tabelle 11.97: Partial-Korrelationen zwischen dem nonverbalen IQ und den Leistungen im MOT 4-6 im Vorschulalter bei Jungen und Mädchen (auspartialisierte Variable: Alter in Monaten)	229
Tabelle 11.98: Korrelationen zwischen der nonverbalen Intelligenz und den motorischen Leistungen im KTK, Standweitsprung und der PWC 170 vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter bei den Männern	229
Tabelle 11.99: Korrelationen zwischen der nonverbalen Intelligenz und den motorischen Leistungen im KTK, Standweitsprung und der PWC 170 vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter bei den Frauen	230
Tabelle 11.100: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ in der CMMS im Alter von 4 Jahren bei den Frauen (N=51)	232
Tabelle 11.101: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ in der CMMS im Alter von 4 J. bei den Frauen	232
Tabelle 11.102: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ im HAWIVA im Alter von 4 Jahren bei den Männern (N=60)	233
Tabelle 11.103: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ im HAWIVA im Alter von 4 Jahren bei den Männern	233
Tabelle 11.104: Korrelationen zwischen der nonverbalen Intelligenz und der sportlichen Aktivität vom Kindes- bis ins frühe Erwachsenenalter bei Männern und Frauen	234
Tabelle 11.105: Verteilung der LOGIK-Teilnehmer auf die drei sozialen Schichten „untere Mittelschicht“, „Mittelschicht“ und „Oberschicht“	236
Tabelle 11.106: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im MOT 4-6 in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status (UMS: untere Mittelschicht, MS: Mittelschicht, OS: Oberschicht) und dem Geschlecht.	237

Tabelle 11.107: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Status) zum Vergleich der Leistungen im MOT 4-6 bei Jungen und Mädchen der unteren Mittelschicht, der Mittelschicht und der Oberschicht im Vorschulalter.....	238
Tabelle 11.108: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im KTK von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status (UMS: untere Mittelschicht, MS: Mittelschicht, OS: Oberschicht) und dem Geschlecht	238
Tabelle 11.109: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Status) zum Vergleich der Leistungen im KTK bei Männern und Frauen der unteren Mittelschicht, der Mittelschicht und der Oberschicht im Alter von 8 bis 23 Jahre	239
Tabelle 11.110: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im Standweitsprung von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status (UMS: untere Mittelschicht, MS: Mittelschicht, OS: Oberschicht) und dem Geschlecht	241
Tabelle 11.111: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Status) zum Vergleich der Leistungen im Standweitsprung bei Männern und Frauen der unteren Mittelschicht, der Mittelschicht und der Oberschicht im Alter von 8 bis 23 J.....	241
Tabelle 11.112: Korrelation zwischen dem Index des sozioökonomischen Status (Social-Prestige-Index nach Wegener) und den Maßen für die sportliche Aktivität zu den verschiedenen Messzeitpunkten für Männer und Frauen.....	242
Tabelle 11.113: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im KTK von 8 bis 23 Jahren bei Realschülern/-innen und Gymnasiasten/-innen	243
Tabelle 11.114: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Schulabschluss) zum Vergleich der Leistungen im KTK von 8 bis 23 J. bei Realschülern/-innen und Gymnasiasten/-innen	244
Tabelle 11.115: Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen im KTK von 8 bis 23 J. bei Realschülern/-innen und Gymnasiasten/-innen	245
Tabelle 11.116: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Schulabschluss) zum Vergleich der Leistungen im Standweitsprung von 8 bis 23 J. bei Realschülern/-innen und Gymnasiasten/-innen	246
Tabelle 11.117: Mittelwerte und Standardabweichungen der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren (Häufigkeit sportlicher Aktivität; Skala: 1= nie bis 5 = fast täglich) in Abhängigkeit vom Geschlecht und vom Schulabschluss.....	247
Tabelle 11.118: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren „Geschlecht“ und „Schulabschluss“) zum Vergleich der Häufigkeit der sportlichen Aktivität im Alter von 12 Jahren bei Realschülern/innen und Gymnasiasten/innen.....	248

Tabelle 11.119: Mittelwerte und Standardabweichungen der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren (Stunden Sport/ Woche) in Abhängigkeit vom Geschlecht und vom Schulabschluss	248
Tabelle 11.120: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren „Geschlecht“ und „Schulabschluss“) zum Vergleich der sportlichen Aktivität im Alter von 23 Jahren (Stunden Sport/Woche)	248
Tabelle 11.121: Rotierte Ladungsmatrix (Varimax-Rotation) und Kommunalitäten der Faktorenanalyse (Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse) über die 6 Items zur familiären Bewegungssozialisation.....	250
Tabelle 11.122: Deskriptive Kennwerte der zwei gebildeten Indizes zur Bewegungssozialisation in der Familie bei Männern und Frauen	251
Tabelle 11.123: Korrelationen zwischen den Indizes zur familiären Bewegungssozialisation (Index „Sportliche Aktivität in der Familie“ und Index „familiäre Unterstützung sportl. Aktivitäten“) und der sportlichen Aktivität in verschiedenen Altersbereichen.....	252
Tabelle 11.124: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die sportliche Aktivität im Alter von 12 Jahren und den Index „sportliche Aktivität in der Familie“ bei den Männern (N= 46).....	253
Tabelle 11.125: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der zwei Modellvorschläge zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die sportliche Aktivität im Alter von 12 Jahren und dem Index „sportliche Aktivität in der Familie“ bei den Männern.....	253
Tabelle 11.126: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die sportliche Aktivität im Alter von 12 Jahren und den Index „familiäre Unterstützung sportlicher Aktivität“ bei den Frauen (N= 48)	254
Tabelle 11.127: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die sportliche Aktivität im Alter von 12 Jahren und dem Index „familiäre Unterstützung sportlicher Aktivität“ bei den Frauen	254
Tabelle 11.128: Korrelationen zwischen den motorischen Leistungen vom Vorschul- bis ins frühe Erwachsenenalter und den Indizes zur familiären Bewegungssozialisation.....	255
Tabelle 11.129: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die KTK-Leistung im Alter von 12 Jahren und dem Index „sportliche Aktivität in der Familie“ bei den Männern (N=55).....	256
Tabelle 11.130: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die	

KTK-Leistung im Alter von 12 Jahren und dem Index „sportliche Aktivität in der Familie“ bei den Männern.....	256
Tabelle 11.131: Partialkorrelationen zwischen den Indizes zur familiären Bewegungssozialisation und den motorischen Leistungen im Grundschulalter (KTK, Standweitsprung) unter Auspartialisierung der sportlichen Aktivität mit 12 Jahren	257
Tabelle 11.132: Partialkorrelationen zwischen den Indizes zur familiären Bewegungssozialisation und den motorischen Leistungen im Alter von 23 Jahren (KTK, Standweitsprung, PWC170) unter Auspartialisierung der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren (Stunden Sport/Woche 23 Jahre).....	258
Tabelle 11.133: Häufigkeit an dauerhaften Sportvereinsmitgliedern, Dropout und Nichtmitgliedern unter Männern und Frauen in der LOGIK-Stichprobe.....	259
Tabelle 11.134: Mittelwerte und Standardabweichungen im KTK von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinslaufbahn.....	260
Tabelle 11.135: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Sportvereinskarriere: 2-fach gestuft) zum Vergleich der Leistungsentwicklung im KTK von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere	261
Tabelle 11.136: Mittelwerte und Standardabweichungen im Standweitsprung von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere.....	262
Tabelle 11.137: Teststatistik der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit, Geschlecht, Sportvereinskarriere: 2-fach gestuft) zum Vergleich der Leistungsentwicklung im Standweitsprung von 8 bis 23 J. in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere	262
Tabelle 11.138: Mittelwerte und Standardabweichungen der sportlichen Aktivität im Alter von 12 Jahren (Häufigkeit; Skala: 1=nie bis 5 = fast täglich) in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere (Dropout, Dauer-Mitglieder)	264
Tabelle 11.139: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren; Geschlecht, Sportvereinskarriere) über die sportliche Aktivität mit 12 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere.....	265
Tabelle 11.140: Mittelwerte und Standardabweichung der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren (Stunden Sport/Woche) in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere	266
Tabelle 11.141: Teststatistik zur zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren; Geschlecht, Sportvereinskarriere) über die sportliche Aktivität mit 23 Jahren (Stunden Sport/Woche) in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere.....	266

Tabelle 11.142: Rotierte Ladungsmatrix und Kommunalitäten der Faktorenanalyse zur Schulsportzufriedenheit (Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse; Rotationsmethode: Varimax)	268
Tabelle 11.143: Deskriptive Kennwerte der Indizes zur Schulsportzufriedenheit bei Männern und Frauen.....	268
Tabelle 11.144: Korrelationen zwischen den drei Indizes zur Schulsportzufriedenheit und den Maßen zur sportlichen Aktivität im Kindes-, Jugend- und frühen Erwachsenenalter für Männer und Frauen	269
Tabelle 11.145: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 J. durch die Prädiktoren sportliche Aktivität im Jugendalter und dem Index „Gefühl der Überforderung im Schulsportunterricht“ bei den Männern (N= 50).....	270
Tabelle 11.146: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests über die 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren sportliche Aktivität im Jugendalter und dem Index „Gefühl der Überforderung im Schulsportunterricht“ bei den Männern	270
Tabelle 11.147: Ladungsmatrix der Faktorenanalyse über die Items zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis (Hauptkomponentenanalyse)	271
Tabelle 11.148: Deskriptive Kennwerte des Index zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis bei Männern und Frauen	272
Tabelle 11.149: Korrelationen zwischen dem Index „Bewegungssozialisation im Freundeskreis“ und den Maßen der sportlichen Aktivität im Kindes-, Jugend- und frühen Erwachsenenalter	272
Tabelle 11.150: Korrelationen zwischen den Indizes zur Bewegungssozialisation in Familie, Schule und Freundeskreis (Männer unter/ Frauen über der Diagonalen)	273
Tabelle 12.1: Einbezogene Prädiktoren im Vorschulalter	276
Tabelle 12.2: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Frauen.....	277
Tabelle 12.3: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 3 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Frauen.....	277
Tabelle 12.4: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Männern	278
Tabelle 12.5: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Männern	278

Tabelle 12.6: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 6 Jahren bei den Frauen.....	279
Tabelle 12.7: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 6 Jahren bei den Frauen.....	279
Tabelle 12.8: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 6 Jahren bei den Männern	280
Tabelle 12.9: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 6 Jahren bei den Männern	280
Tabelle 12.10: Einbezogene Prädiktoren im Grundschulalter	281
Tabelle 12.11: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 8 Jahren bei den Frauen.....	282
Tabelle 12.12: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 J. durch Prädiktoren im Alter von 8 J. bei den Frauen.....	282
Tabelle 12.14: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 8 Jahren bei den Männern	283
Tabelle 12.15: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 10 Jahren bei den Frauen.....	284
Tabelle 12.16: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 10 Jahren bei den Frauen.....	284
Tabelle 12.17: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 10 Jahren bei den Männern	284
Tabelle 12.18: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 10 Jahren bei den Männern	285
Tabelle 12.19: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen.....	285

Tabelle 12.20: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen.....	285
Tabelle 12.21: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern	286
Tabelle 12.22: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern	286
Tabelle 12.23: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Frauen.....	288
Tabelle 12.24: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Frauen	288
Tabelle 12.25: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Männern	289
Tabelle 12.26: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Männern	289
Tabelle 12.27: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 J. durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 8 J. bei den Frauen.....	289
Tabelle 12.28: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 J. durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 8 J. bei den Frauen.....	289
Tabelle 12.29: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 J. durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 8 J. bei den Männern.....	290
Tabelle 12.30: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der zwei Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 8 Jahren bei den Männern.....	290
Tabelle 12.31: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen.....	291

Tabelle 12.32: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modellvorschläge zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen	291
Tabelle 12.33: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern	291
Tabelle 12.34: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern	292
Tabelle 13.1: Einbezogene Prädiktoren zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren	293
Tabelle 13.2: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen	294
Tabelle 13.3: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen.....	294
Tabelle 13.4: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern.....	295
Tabelle 13.5: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests des Modells zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern	295
Tabelle 14.1: Erklärte Varianzanteile, Prädiktoren und β -Koeffizienten der Prognosemodelle zur Vorhersage der koordinativen Fähigkeiten im KTK mit 23 Jahren in Abhängigkeit vom Prognosealter und vom Geschlecht	318
Tabelle 14.2: Erklärte Varianzanteile, Prädiktoren und β -Koeffizienten der Prognosemodelle zur Vorhersage der koordinativen Fähigkeiten im KTK mit 23 Jahren durch nicht-motorische Variablen in Abhängigkeit vom Prognosealter und vom Geschlecht	321

Anhangsverzeichnis

Anhang A-1: Kinderinterview zu Sport und Gesundheit im Alter von 12 Jahren	377
Anhang A-2: Fragebogen zur Bewegungssozialisation	380
Anhang A-3: Fragebogen zur aktuellen sportlichen Aktivität.....	390
Anhang B: Vergleich der Fragebogen-Responder und Nonresponder.....	399
Anhang C: Vergleich von Mädchen und Jungen in den MOT-Subtests	402
Anhang D: Entwicklung motorischer Fähigkeiten im Alter von 8 bis 23 J.	408
Anhang E: Stabilität motorischer Fähigkeiten	413
Anhang F: Sportliche Aktivität und motorische Leistungsfähigkeit.....	416
Anhang G: Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität auf die motorische Entwicklung .	420
Anhang H: Einfluss des BMI auf die motorische Entwicklung und die sportliche Aktivität	426
Anhang J: Einfluss des athletischen Selbstkonzepts auf die motorische Entwicklung.....	433
Anhang K: Einfluss der nonverbalen Intelligenz auf die motorische Entwicklung.....	436
Anhang L: Einfluss der sozialen Schicht auf die motorische Entwicklung	440
Anhang M: Einfluss der Schullaufbahn auf die motorische Entwicklung.....	444
Anhang N: Einfluss der familiären Bewegungssozialisation auf die motorische Entwicklung	448
Anhang P: Einfluss der Sportvereinskarriere auf die motorische Entwicklung.....	452
Anhang R: Einfluss des Schulsportunterrichts	455
Anhang S: Einfluss des Freundeskreises.....	458
Anhang T: Vorhersage koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter.....	461
Anhang U: Vorhersage sportlicher Aktivität im frühen Erwachsenenalter	470

Anhang A-1: Kinderinterview zu Sport und Gesundheit im Alter von 12 Jahren

Einige Fragen zum Thema "Gesundheit"

Wie groß bist Du ungefähr (in Zentimetern)? _____

Wieviel wiegst Du ungefähr (in Kilogramm)? _____

Wie würdest Du einem anderen Kind, das das Wort "gesund" nicht kennt, erklären, was es bedeutet? *(bitte mitschreiben)*

Treibt in Eurer Familie jemand aktiv Sport?

_____ nein
_____ ja

Wenn ja: Wer?

Was?

Treibst Du selbst irgendeinen Sport?

_____ nein
_____ ja, und zwar:

Wenn ja: wie häufig ungefähr?

nie	ein paar- Mal im Jahr	ein paar- Mal im Monat	ein paar- Mal in der Woche	noch öfter
□ □	□ □	□ □	□ □	□ □

Wenn nein : Warum nicht?

Wie oft kommen folgende Beschwerden bei Dir ungefähr vor?

	nie	ein paar- Mal im Jahr	ein paar- Mal im Monat	ein paar- Mal in der Woche	noch öfter
Kopfschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Magen- oder Bauchschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verdauungs- störungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwierigkeiten beim Ein- oder Durchschlafen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kreislauf- oder Durch- blutungsstörungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere Beschwerden, nämlich:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie wohl fühlst Du Dich gesundheitlich, insgesamt gesehen?

sehr wohl	ziemlich wohl	mittel- mäßig	wenig wohl	gar nicht wohl
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie häufig mußt Du Tabletten oder andere Medikamente wegen der oben genannten Sachen nehmen?

	nie	ein paar- mal im Jahr	ein paar- mal im Monat	ein paar- mal in der Woche	noch öfter
gegen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gegen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anhang A-2: Fragebogen zur Bewegungssozialisation

Vpn-Nr.:

Datum:

Welche Rolle spielt Sport in Ihrem Leben?

Anleitung zum Ausfüllen des Fragebogens

Auf den folgenden Seiten werden Sie eine Reihe von Fragen zu Ihrer Person, Ihren sportlichen Aktivitäten und Ihrem Gesundheitszustand finden. Die einzelnen Fragebogenteile beziehen sich zum Teil auf Ihre heutige Situation und zum Teil auf verschiedene Zeitabschnitte Ihres bisherigen Lebenslaufs (Kindheit, Schulzeit, Ausbildungs-/Studienzeit). Lesen Sie deshalb die Anweisungen auf jedem Fragebogen genau durch, bevor Sie antworten. Versuchen Sie sich so genau wie möglich an Ihre sportlichen Aktivitäten in Ihrem bisherigen Lebenslauf zu erinnern. Beantworten Sie bitte alle Fragen so, wie es für Sie persönlich zutrifft. Ihre Angaben sind Grundlage für eine wissenschaftliche Untersuchung und werden streng vertraulich behandelt. Dies gilt natürlich auch für Ihre Angaben zu Ihrem Gesundheitszustand. Wir bitten Sie die Fragen eindeutig zu beantworten, indem Sie in die vorgegebenen Kästchen ein Kreuz machen oder Ihre Antwort auf die gestrichelte Linie schreiben. Falls andere Angaben erforderlich sind oder mehrere Antworten angekreuzt werden können, wird ihnen dies in der Instruktion jeder einzelnen Frage mitgeteilt.

Der Fragebogen enthält u.a. eine Reihe von Aussagen, die Sie bewerten sollen. Neben jeder Aussage finden Sie mehrere Kästchen unterschiedlichen Zustimmungsgrades. Kreuzen Sie bitte das Kästchen an, das dem Ausmaß Ihrer Zustimmung am besten entspricht. Scheuen Sie sich nicht auch extreme Werte anzukreuzen, wenn diese für Sie zutreffen. Es gibt keine richtigen und keine falschen Antworten, auf Ihr Erleben kommt es an. Gehen Sie bei der Beantwortung der Fragen bitte der Reihenfolge nach vor und überspringen Sie Fragen nur, wenn Sie im Text ausdrücklich darauf hingewiesen werden.

Wenn Sie etwas nicht verstehen, wenden Sie sich bitte direkt an den/die Versuchsleiter/-in.

Für Ihre Teilnahme möchten wir uns herzlich bei ihnen bedanken!

Bitte blättern Sie jetzt um und beginnen Sie.

Angaben zur Person

1. **Größe:** cm
2. **Gewicht:**kg
3. **Lebensform:** Single/ ohne festen Partner mit Partnerbeziehung
4. **Familienstand:** ledig verheiratet verwitwet geschieden
5. **Kinder:** ja nein **Anzahl:**.....
6. **Welchen Beruf üben Ihre Eltern aus/ haben Ihre Eltern zuletzt ausgeübt?**
Vater: **Mutter:**.....
7. **Geben Sie bitte an ob und wieviele ältere und jüngere Geschwister Sie haben?**
 keine Geschwister
 ältere Geschwister Anzahl:.....
 jüngere Geschwister Anzahl:.....
 Zwillingsgeschwister Anzahl:.....
8. **Welchen Schulabschluss haben Sie?**
 keinen Schulabschluss
 Volks-/ Hauptschulabschluss
 Realschul-/ Fachschulabschluss
 Abitur/ Fachabitur
9. **Wie alt waren Sie bei Ihrem Schulabschluss?**Jahre
10. **Welchen weiteren Ausbildungsweg haben Sie nach Ihrem Schulabschluss bestritten?**
 Lehre/ Ausbildung
 Studium
11. **Welcher der folgenden Berufsgruppen würden Sie sich zuordnen?**
Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!
Arbeiter
 ungelernter Arbeiter
 Facharbeiter
Angestellte
 einfache Tätigkeit (z.B. Verkäufer, Schreibkraft...)
 qualifizierte Tätigkeit (z.B. Sachbearbeiter, Sekretärin..)
 hochqualifizierte Tätigkeit/mit Leitungsfunktionen (z.B. Abteilungsleiter, Geschäftsführer..)
Selbstständige
 Selbstständig ohne/ wenige Mitarbeiter
 Selbstständig mit mehreren festen Mitarbeitern

Beamte

- Beamte im einfachen Dienst
- Beamte im mittleren Dienst
- Beamte im gehobenen/ höheren Dienst

Sonstige

- in der Ausbildung befindlich
- Schüler/ Student
- Hausfrau/ Hausmann

12. Falls Sie sich noch in der Ausbildung befinden geben Sie bitte Ihr Studienfach oder Ausbildungsziel an:

13. Sind Sie zur Zeit erwerbstätig?

- nein, da noch in der Ausbildung
- Vollzeit beschäftigt
- halbtags beschäftigt/ teilzeitbeschäftigt
- erwerbsunfähig/ beurlaubt
- nicht erwerbstätig (z.B. Hausfrau/-mann..)
- arbeitslos

14. Wie stark müssen Sie sich in Ihrem Beruf/ Studium/ Ausbildung körperlich betätigen?

- wenig (z.B. Schreibtisch-/ Bürotätigkeit, Lehrer, Verkäufer,...)
- mittel (z.B. Bedienung, Briefträger, Handwerker,....)
- stark (z.B. Sportstudium, Trainerberuf, Bauarbeiter,....)

15. Entspricht Ihre sportliche Aktivität der letzten 4 Wochen Ihrem gewöhnlichen Sportpensum?

- ja
- nein, ich treibe sonst mehr Sport
- nein, ich treibe sonst weniger Sport

16. Hatten Sie in den letzten 6 Monaten eine Verletzung / Schmerzen oder Krankheit, weshalb Sie Ihre gewöhnlich ausgeübten sportlichen Aktivitäten über mehrere Monate reduzieren bzw. ganz aussetzen mussten?

- ja
- nein

17. Erlaubt Ihr aktueller körperlicher/gesundheitlicher Zustand die Teilnahme an einem Fitnessstest?

- ..ja
- O..nein

Sportliche Aktivität in Ihrer Kindheit (bis ca. 12/13 Jahre)

37. Wo haben Sie während Ihrer Kindheit gewohnt?

- Dorf/Land (Orte unter 10 000 Einwohner)
- Kleinstadt (Orte über 10 000- 50 000 Einwohner)
- Stadt (Orte über 50 000-500 000 Einwohner)
- Großstadt (Orte über 500 000 Einwohner)

38. Haben Sie während Ihrer Kindheit neben den Pflichtsportstunden (Kindergarten/Grundschule) zusätzlich Sport getrieben?

- sehr oft oft manchmal selten nie

Falls Sie „nie“ angekreuzt haben können Sie Frage 39 auslassen und fahren bitte mit Frage 40 fort.

39. Welche Sportart(-en) haben Sie in Ihrer Kindheit betrieben/ erlernt? Geben Sie bitte zu jeder Sportart an, ob Sie diese in einem Verein ausgeübt haben (ja/nein), und ob Sie diese Sportart heute noch regelmäßig aktiv ausüben (ja/nein).

Sportart	Verein: ja/nein	heute noch aktiv? ja/nein
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

Die folgende Frage 40 ist nur von Personen zu beantworten, die in Ihrer Kindheit keinen oder selten Sport außerhalb des Schulsportunterrichts ausgeübt haben.

40. Warum haben Sie als Kind in Ihrer Freizeit keinen Sport getrieben? Sie können bei dieser Frage mehrere zutreffende Antworten ankreuzen.

- lange/schwere Krankheit/Verletzung; ärztliche Verbot
- fehlendes Eigeninteresse am aktiven Sport treiben
- zu weite Transportwege
- Freunde/Eltern/Geschwister haben auch keinen Sport getrieben
- fehlende Motivation/Unterstützung durch die Eltern
- kein Spaß am Sport gefunden
- andere Interessen, die mir wichtiger waren
- keine/ wenige Angebote zum Sport treiben
- finanzielle Gründe, da zu kostspielig

Andere:.....

Es folgen einige Fragen zum damaligen sportlichen Engagement Ihrer Eltern und Geschwister (falls vorhanden):

41. Haben Ihre Eltern und Geschwister damals Sport getrieben?

Vater: sehr häufig häufig manchmal selten nie
Mutter: sehr häufig häufig manchmal selten nie
Geschwister: sehr häufig häufig manchmal selten nie

42. Waren Ihre Eltern und Geschwister in einem Sportverein?

Vater: ja nein
Mutter: ja nein
Geschwister: ja nein

43. Haben sich Ihre Eltern auch passiv für Sport (Sportveranstaltungen, TV) interessiert?

trifft überhaupt nicht zu	trifft nicht zu	unentschieden	trifft zu	trifft völlig zu
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

44. Haben Ihre Eltern Sie beim Ausüben Ihrer sportlichen Aktivitäten unterstützt (z.B. Transport zum Training, Begleitung zu Wettkämpfen..)?

trifft überhaupt nicht zu	trifft nicht zu	unentschieden	trifft zu	trifft völlig zu
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

45. Fanden Ihre sportlichen Leistungen bei Ihren Eltern Beachtung?

trifft überhaupt nicht zu	trifft nicht zu	unentschieden	trifft zu	trifft völlig zu
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

46. Legten Ihre Eltern Wert darauf, dass Sie sich sportlich betätigten?

trifft überhaupt nicht zu	trifft nicht zu	unentschieden	trifft zu	trifft völlig zu
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

47. Haben Sie gemeinsam mit Ihren Eltern/Geschwistern Sport getrieben?

Vater: sehr häufig häufig manchmal selten nie
Mutter: sehr häufig häufig manchmal selten nie
Geschwister: sehr häufig häufig manchmal selten nie

Sportliche Aktivität während Ihrer späteren Schulzeit
(~Jugendalter: 12 –18 Jahre)

48. Wie viele Stunden Schulsport hatten Sie durchschnittlich pro Woche?

..... Schulstunden/Woche

49. Haben Sie regelmäßig am Schulsportunterricht teilgenommen?

O...ja O...nein

50. Welche Meinung haben Sie über Ihren Schulsportunterricht? Kreuzen Sie bitte die Antwort an die Ihrer Meinung am nächsten liegt.

	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt teils-teils	stimmt ziemlich	stimmt völlig
• unser Sportlehrer verstand es uns etwas beizubringen...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Die Schulsportstunden haben mich zu außerschulischen Sportaktivitäten angeregt.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Sport gehörte zu meinen Lieblingsfächern.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Unser Schulsportunterricht war zu leistungsorientiert.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Der Schulsport war eine schöne Abwechslung zum bewegungsarmen Unterricht im Klassenzimmer.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Die Schulsportstunden waren oft langweilig und wenig abwechslungsreich.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Ich habe mich im Schulsportunterricht oft überfordert gefühlt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

51. Waren Sie in einem Schulsportteam/ Wettkampfmannschaft (z. B. Jugend trainiert für Olympia, Kreissportfeste, etc.)?

ja.....O neinO

52. Haben Sie neben den verpflichtenden Schulsportstunden zusätzlich in Ihrer Freizeit Sport getrieben?

ja.....O neinO

Wenn Sie mit „nein“ geantwortet haben, lassen Sie die Fragen 53 bis einschließlich 54 bitte aus, und fahren gleich mit Frage 55 fort.

53. Wie oft waren Sie außerhalb der Schulsportstunden in der Regel sportlich aktiv?

- weniger als einmal die Woche.....O
- einmal pro Woche.....O
- zwei- bis dreimal pro Woche.....O
- viermal oder öfter pro Woche.....O

54. Haben Sie in einer der Sportarten regelmäßig Wettkämpfe/ Turniere/ Vergleichskämpfe oder Wettspiele bestritten?

- ja.....O selten....O neinO

54.1. Wenn Sie in **Ihrer Schulzeit des Öfteren** oder zumindest **gelegentlich** an Wettkämpfen/ Turnieren/ Verbandsrunden / Vergleichskämpfen/ Meisterschaften oder Ähnlichem teilgenommen haben, **in welcher Sportart** und **auf welcher Leistungsebene** haben Sie diese bestritten?

- Leistungsebenen:** 1 = Kreisebene (Kreisklasse, Kreismeisterschaften..)
 2 = Bezirksebene (Bezirksklassen, Bezirksmeisterschaften..)
 3 = Landesebene (Landes, Ober-, Regionalliga, bayerische Meisterschaften..)
 4 = Bundesebene (deutsche Meisterschaften, Bundesliga...)

Sportart	Leistungsebene (1 – 4)

55. Welche Einstellung zum Sport hatte Ihr damaliger Freundeskreis? Kreuzen Sie bitte die Antwort an die Ihrer Meinung am nächsten kommt.

- | | stimmt
gar nicht | stimmt
wenig | stimmt
teils-teils | stimmt
ziemlich | stimmt
völlig |
|---|---------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|------------------|
| - die meisten meiner Freunde haben in ihrer Freizeit Sport getrieben..... | O | O | O | O | O |
| - Ich habe oft mit meinen Freunden zusammen Sport getrieben | O | O | O | O | O |
| - meine Freunde haben mich zu sportlichen Aktivitäten/Erlernen neuer Sportarten animiert..... | O | O | O | O | O |
| - sportliche Leistungen fanden in meinem Freundeskreis Beachtung..... | O | O | O | O | O |

56. Haben Sie während ihrer Ausbildungszeit nach Ihrem Schulabschluss weniger/gleich viel/mehr Sport getrieben als in Ihrer Schulzeit?

- viel weniger.....
- weniger
- genauso viel
- mehr
- viel mehr

57. Haben Sie in Ihrer Schulzeit Sportarten betrieben, die Sie heute nicht mehr/ kaum noch ausüben?

ja..... nein

57.1. wenn ja, welche.....

58. Üben Sie heute Sportarten regelmäßig aus, die Sie erst nach Beendigung der Schulzeit begonnen haben?

ja..... nein

58.1 wenn ja, welche.....

Ihr Gesundheitszustand

Bitte schätzen Sie Ihren Gesundheitszustand anhand der folgenden Fragen ein. Kreuzen Sie bitte auf der 5-stufigen Skala das Kästchen an, dass Ihrer Einschätzung am nächsten kommt.

59. Wiewohl fühlen Sie sich gesundheitlich insgesamt gesehen?

gar nicht wohl wenig wohl mittelmäßig ziemlich wohl sehr wohl

60. Wie beschreiben Sie Ihren Gesundheitszustand im Vergleich zu anderen Personen Ihres Geschlechts und Alters?

viel schlechter schlechter gleich gut besser viel besser

61. Hat sich Ihr Gesundheitszustand in den letzten 5 Jahren verändert?

Sehr verschlechtert verschlechtert gleich geblieben verbessert sehr verbessert

62. Wie stark, glauben Sie, kann man selber auf seinen Gesundheitszustand Einfluss nehmen?

überhaupt nicht wenig etwas stark sehr stark

63. Wie oft müssen Sie Tabletten oder andere Medikamente einnehmen?

nie ein paar mal im Jahr ein paar Mal im Monat ein paar Mal in der Woche täglich

64. Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Gesundheit?

	überhaupt nicht zufrieden	nicht zufrieden	unentschieden	zufrieden	sehr zufrieden
- Mit meinem körperlichen Gesundheitszustand bin ich.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Mit meiner psychischen/seelischen Verfassung bin ich.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Mit meiner körperlichen Leistungsfähigkeit bin ich.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Mit meiner geistigen Leistungsfähigkeit bin ich.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Mit meiner Widerstandskraft gegen Krankheiten bin ich.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Wenn ich daran denke, wie häufig ich Schmerzen habe, bin ich.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- wenn ich daran denke, wie oft ich bisher krank gewesen bin, bin ich.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- wenn ich daran denke, wie oft ich bisher verletzt gewesen bin, bin ich.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

65. Wie oft rauchen Sie?

- Ich habe noch nie geraucht.....O
 Mal probiert, dann wieder aufgegeben.....O
 Ich rauche gelegentlich.....O
 Ich rauche täglich 1-2 Zigaretten.....O
 Ich rauche täglich 3-5 Zigaretten.....O
 Ich rauche täglich 6-10 Zigaretten.....O
 Ich rauche täglich mehr als 10 Zigaretten.....O

66. Wie häufig trinken Sie gewöhnlich Alkohol?

- Ich trinke nie Alkohol.....O
 Ich trinke sehr selten Alkohol (weniger als 1-mal pro Monat).....O
 Ich trinke selten Alkohol (höchstens 1-2-mal im Monat).....O
 Ich trinke gelegentlich Alkohol.(ca. 1-mal pro Woche).....O
 Ich trinke oft Alkohol.(ca. 2-3mal pro Woche).....O
 Ich trinke sehr oft Alkohol (ca. 4-5mal pro Woche).....O
 Ich trinke (fast) täglich Alkohol.....O

66.1. Was und wie viel trinken Sie in einer gewöhnlichen Trinksituation? Angaben bei Bier, Wein oder Sekt bitte in Litern, bei hochprozentigeren Spirituosen oder Schnaps in Millilitern (cl). Die folgenden Angaben können Ihnen als Berechnungshilfe dienen:

- 1 Flasche Bier: 0.5 Liter
 1 Glas Wein: 0,2 Liter;
 1 Glas Sekt: 0,1 Liter
 Flasche Wein/ Sekt: 0.75 Liter
 1 Schnapsglas: 2 cl
 Longdrink: ca. 4 cl Alkohol pro Glas enthalten

Bier:.....Liter
 Wein/ Sekt:.....Liter
 Hochprozentige Spirituosen/ Schnaps:.....cl

67. Stimmen Sie der folgenden Aussage zu?

„Ich ernähre mich ausgewogen und gesund“

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|
| trifft
völlig zu | trifft
meistens zu | trifft
teils-teils zu | trifft
wenig zu | trifft
gar nicht zu |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

68. Leiden Sie seit längerem an einer (chronischen) Krankheit?

Ja ... Nein...

Wenn Sie nein angekreuzt haben, können Sie sofort mit dem nächsten Fragebogen „FFB-MOT“ fortfahren.

68. 1. Wenn Sie an einer chronischen Erkrankung leiden, um welche handelt es sich?

- Bronchitis
- Asthma
- Allergien
- Hauterkrankungen (Neurodermitis, usw.)
- chronische Kopfschmerzen, Migräne
- Diabetes
- Herz- Kreislauferkrankung
- Rückenschmerzen
- Gelenk-/ Muskelerkrankungen/-schäden
- Magen-/Darmbeschwerden

Andere:.....

68.2. Schränken diese chronischen Beschwerden Ihre sportliche Aktivität ein?

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| sehr stark | stark | teilweise | wenig | gar nicht |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

FFB-MOT

Wie gut können Sie folgende Tätigkeiten bewältigen? Bitte geben sie zu den nächsten 12 Fragen eine spontane Einschätzung ab. Unter jeder Frage finden Sie 5 Antwortstufen von „Ich kann diese Tätigkeit nicht“ (1) bis „Ich habe keine Probleme“ (5). Kreuzen Sie bitte die Zahl an, die Ihrer Einschätzung am besten entspricht. Es kommt nicht darauf an, die Tätigkeit oft durchgeführt zu haben. Entscheidend ist, was Sie sich wirklich zutrauen.

Können Sie..

1. ..aus der Rückenlage ohne Hilfe der Arme den Oberkörper aufrichten (Situp).

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

2. .. einen schweren Koffer über Kopfhöhe heben (z.B. im Zug auf die Hutablage).

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

3. ..zwei schwere Koffer über mehrere Etagen tragen.

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

4. ..eine Hantel mit mehr als Ihrem Körpergewicht hoch stemmen.

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

5. ..einen Kilometer ohne Pause joggen.

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

6. ..30 min ohne Pause joggen (ca. 5 km).

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

7. ..eine Stunde ohne Pause joggen (ca. 10 km).

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

8. ..einen Marathonlauf (42 km) laufen.

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

Können Sie....**9. ..mit der Hand von unten auf dem Rücken ein Schulterblatt berühren.**

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

10. ..aus dem Stand (Knie gestreckt) mit den Händen den Boden erreichen.

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

11. ..im Stehen mit dem Kopf die gestreckten Knie berühren.

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

12. ..sich rückwärts in die Brücke abbeugen.

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

13. ..im schnellen Gehen einen Ball prellen.

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

14. ..mit Abstützen über einen 1 m hohen Zaun springen.

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

15. ..freihändig mit dem Fahrrad um eine Kurve fahren.

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

16. ..ein Rad schlagen.

Ich kann diese Tätigkeit nicht 1 2 3 4 5 ich habe keine Probleme

Anhang A-3: Fragebogen zur aktuellen sportlichen Aktivität

Ihre sportliche Aktivität in den letzten 12 Monaten

Betrachten Sie bitte bei der Beantwortung der folgenden Fragen den Zeitraum der letzten 12 Monate

18. Treiben Sie Sport? O..ja O..nein

Wenn Sie „nein“ angekreuzt haben, können Sie die Fragen 19 bis einschließlich 24 auslassen und sofort mit Frage 25 fortfahren.

19. Üben Sie eine Ihrer sportlichen Aktivitäten in einem Sportverein aus?

- O ja
 O nein, nicht mehr
 O nein, ich war noch nie in einem Sportverein

Wenn ja, welche Sportarten betreiben Sie aktiv im Verein und seit wie vielen Jahren sind Sie in dieser Sportart aktives Vereinsmitglied?

Sportart	Anzahl der Vereinsjahre

20. Wie oft in einer Woche treiben Sie gewöhnlich Sport? Beantworten Sie, je nachdem ob Sie Sport im Beruf, im Verein oder in der Freizeit ausüben, bitte nur die für Sie zutreffende Zeile/ Zeilen.

20.1.berufs-/ausbildungsbedingt..... _____ Mal/Woche

20.2. im Freizeitsport im Rahmen eines Sportvereins..... _____ Mal/Woche

20.3 im Freizeitsport außerhalb von einem Sportverein..... _____ Mal/Woche

21. Wie viele Minuten pro Woche treiben Sie in der Regel Sport?
 (Bitte berücksichtigen Sie nur die reine Übungszeit ohne Transportwege,
 Umziehen, Pausen, Duschen....)

21.1.berufs-/ausbildungsbedingt..... _____ Min./Woche

21.2. im Freizeitsport im Rahmen eines Sportvereins..... _____ Min./Woche

21.3 im Freizeitsport außerhalb von einem Sportverein..... _____ Min/Woche

22. Welche Sportarten betreiben Sie in Ihrer Freizeit regelmäßig? Füllen Sie bitte die nachfolgende Tabelle entsprechend den einzelnen Instruktionen schrittweise aus.

I. Tragen Sie in die erste Spalte Ihre regelmäßig ausgeübten Sportarten ein:

- Bitte geben Sie hier nur solche Sportarten an, die Sie wenigstens 6 Mal pro Jahr in Ihrer Freizeit (egal ob im Verein oder nicht) betreiben.
- Nicht berücksichtigt werden sollen Sportarten, die Sie ausschließlich im Rahmen Ihrer Ausbildung oder im Beruf betreiben.

II. Bitte geben Sie nun zu jeder Sportart an wie häufig Sie diese gewöhnlich innerhalb eines Monats (Anzahl der Übungseinheiten pro Monat) ausüben. Da die Häufigkeit der monatlichen Übungseinheiten nach der Jahreszeit variieren kann, tragen Sie bitte die monatliche Übungshäufigkeit für alle 12 Monate einzeln ein.

III. Bitte geben Sie nun zu jeder Sportart die gewöhnliche Dauer (in Minuten pro Übungseinheit) einer Übungseinheit an. (Bitte berücksichtigen Sie nur die reine Übungszeit ohne Anfahrt, Duschen..)

- Bei einigen Sportarten wie (z.B. Skifahren) kann es schwer fallen die reine Übungszeit zu bestimmen; geben Sie in diesen Fällen bitte einen ungefähren Schätzwert der Zeit an, die Sie ohne längere Pausen mit dem Sport verbringen.

IV. Bitte geben Sie nun zu jeder Sportart die Intensitätsstufe (1 bis 3) an, mit der Sie diese Sportart gewöhnlich ausüben. Bitte entscheiden Sie sich für 1 oder 2 oder 3, verwenden Sie keine Zwischenstufen (z.B. 2,5 oder 2-3).

Intensitätsstufe:

1 = geringes **Lauf-/Spieltempo/Trainingsniveau** (leichtes Schwitzen, Schnaufen..)

2 = mittleres **Lauf-/Spieltempo/Trainingsniveau** (mäßiges Schwitzen, Schnaufen..)

3 = hohes **Lauf-/Spieltempo/Trainingsniveau** (starkes Schwitzen, Schnaufen..)

Sportart	gewöhnliche Anzahl der Übungseinheiten pro Monat												Gewöhnliche Dauer einer Übungseinheit in Minuten	gewöhnliche Intensität (1-3)	
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez			
1.															
2.															
3.															
4.															
5.															
6.															
7.															
8.															

23. Nehmen Sie in irgendeiner Sportart regelmäßig an Wettkämpfen/ Turnieren/Verbandsrunden /Vergleichskämpfe/ Meisterschaften oder Ähnlichem teil?

ja.....

selten...

nein

23.1. Wenn Sie des Öfteren oder zumindest gelegentlich an Wettkämpfen/ Turnieren/ Verbandsrunden/ Vergleichskämpfen/ Meisterschaften oder Ähnlichem teilnehmen, in welcher Sportart und auf welcher Leistungsebene bestreiten Sie diese?

- Leistungsebenen:** 1 = Kreisebene (Kreisklasse, Kreismeisterschaften..)
 2 = Bezirksebene (Bezirksklassen, Bezirksmeisterschaften..)
 3 = Landesebene (Landesliga, Oberliga, bayerische Meisterschaften..)
 4 = Bundesebene (deutsche Meisterschaften, Bundesliga...)

Sportart	Leistungsebene (1 – 4)

24. Wie wichtig sind folgende Gründe für Sie, Sport zu treiben?

Ich treibe Sport....

	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt teils-teils	stimmt ziemlich	stimmt völlig
• um mich gesund und fit zu halten.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um mit anderen zusammen zu sein, andere Menschen kennen zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um Aufregung und Nervenkitzel zu haben.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um mich zu entspannen.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um mich sportlichen Herausforderungen zu stellen, meine Leistungsgrenzen zu erproben.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um meine sportliche Leistungsfähigkeit zu erhalten bzw. zu steigern.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um mir sportliche Selbstbestätigung zu geben.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um materielle Werte (z.B. Geld) zu erlangen.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um mein soziales Ansehen zu steigern.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um Spaß zu haben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um mich im Wettkampf mit anderen zu messen.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• weil ich im Beruf damit konfrontiert werde (z.B. Polizei, Bundeswehr, Sportlehrer, Trainer, Profi..).....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• weil ich dabei Natur erleben kann.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um mich besser verteidigen zu können.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um Freude an schönen und eleganten Bewegungen zu haben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• um gut auszusehen, einen schönen Körper zu haben...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• andere Gründe:.....					

Die folgenden Fragen 25 und 26 sind nur von Personen mit weniger als 2 Wochenstunden Sport zu beantworten. Alle anderen können sofort mit Frage 27 fortfahren.

25. Seit wie vielen Monaten/Jahren treiben Sie wenig/keinen Sport?

- seit 6 bis 12 Monaten.....O
 -seit 1 bis 2 Jahren.....O
 -seit 3 bis 4 Jahren.....O
 -seit 5 oder mehr Jahren.....O

26. Aus welchen Gründen treiben Sie wenig/selten/keinen Sport?**Ich treibe wenig/selten/keinen Sport, weil....**

	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt teils-teils	stimmt ziemlich	stimmt völlig
• ich andere Interessen/Hobbys habe, die mir wichtiger sind und mich genügend ausfüllen.....	O	O	O	O	O
• ich keine Zeit dafür habe.....	O	O	O	O	O
• ich einen (körperlich) anstrengenden/ stressigen Beruf habe	O	O	O	O	O
• meine Freunde/Bekannte auch keinen Sport treiben..	O	O	O	O	O
• ich ärztliches Sportverbot habe.....	O	O	O	O	O
• ich den finanziellen Aufwand dafür zu groß finde....	O	O	O	O	O
• ich das Sportangebot (Vereine, Studios.)nicht attraktiv finde.....	O	O	O	O	O
• ich Angst habe mich zu verletzen.....	O	O	O	O	O
• die bestehenden Angebote zu fest an Gruppen oder Zeiten gebunden sind.....	O	O	O	O	O
• ich nicht sportlich bin.....	O	O	O	O	O
• mir Sport keinen Spaß macht.....	O	O	O	O	O
• ich körperliche Anstrengung meide.....	O	O	O	O	O
• ich Sport langweilig finde.....	O	O	O	O	O
• mein Gesundheitszustand oder Verletzungen es oft nicht zulassen.....	O	O	O	O	O
• meine Arbeitszeiten ungünstig liegen.....	O	O	O	O	O
• ich kein Angebot gefunden habe, das für mich geeignet ist	O	O	O	O	O
• die Anfahrtswege zu den Sportstätten zu weit sind ...	O	O	O	O	O
• ich meistens zu faul bin.....	O	O	O	O	O
• ich mich wohlfühle ohne Sport.....	O	O	O	O	O
• die geeigneten Mitstreiter fehlen.....	O	O	O	O	O
• andere Gründe:.....					

27. Manche Leute betreiben zwar keinen/wenig Sport, aber Sie betätigen sich in irgendeiner Weise körperlich aktiv, wie z.B. wandern, Pilze sammeln, Fahrrad fahren, Minigolf, ins Schwimmbad gehen, Gartenarbeit etc.

Machen Sie so etwas Ähnliches auch in Ihrer Freizeit?

- Ja, das mache ich fast täglich O
Ja, das mache ich mindestens 2 bis 3-Mal die Woche..... O
Ja, das mache ich regelmäßig etwa einmal pro Woche..... O
Ja, das mache ich unregelmäßig, etwa 1 bis 3-Mal im Monat..... O
Nein, eigentlich mache ich so etwas sehr selten/nicht O

28. Treibt die Mehrheit Ihrer Freunde und Bekannten Sport?

- ja..... O nein O

29. Gehört „aktiv Sport treiben“ zu Ihren Lieblings-Freizeitbeschäftigungen?

- ja..... O nein O

30. Wie schätzen Sie Ihre aktuelle sportliche Leistungsfähigkeit ein?

- O sehr schlecht O schlecht O mittelmäßig O gut O sehr gut

31. Wie schätzen Sie Ihre aktuelle sportliche Leistungsfähigkeit in Vergleich zu Gleichaltrigen des gleichen Geschlechts ein?

- O besser
 O durchschnittlich
 O schlechter

32. Würden Sie sich als sportlich „begabt“ bezeichnen?

- O sehr begabt
 O begabt
 O durchschnittlich begabt
 O wenig begabt
 O gar nicht begabt

33. Was bedeutet Sport treiben für Sie persönlich?

- O Sport treiben spielt in meinem Leben keine Rolle.
 O Sport treiben ist für mich nebensächlich.
 O Ich habe verschiedene Interessen, die für mich genauso wichtig sind wie der Sport.
 O Sport treiben ist für mich schon wichtig. Aber ich kann es einschränken, wenn ich mich vorübergehend auf andere Pflichten konzentrieren muss.
 O Sport treiben stellt in meinem Leben etwas sehr wichtiges dar, auf das ich unter keinen Umständen verzichten möchte.

34. Glauben Sie, dass Sie sich selbst ausreichend bewegen?

- ja.....O
nein, ich sollte mich mehr bewegen.....O
nein, ich sollte mich viel mehr bewegen.....O

35. Würden Sie gerne mehr Sport treiben?

- Ja, ich würde gerne etwas mehr Sport treiben.....O
Ja, ich würde gerne viel mehr Sport treibenO
Nein.....O

Wenn Sie mit „nein“ geantwortet haben, lassen Sie die Frage 36 bitte aus.

**36. Wenn Sie gerne mehr Sport treiben würde, was müsste sich dafür ändern?
Sie können mehrere Antworten ankreuzen**

- mehr Freizeit
 weniger Stress in Beruf und Familie
 ärztliche Empfehlung/Erlaubnis zum Sport treiben
 Freunde/Bekannte die mitmachen
 besseres/breiteres Sportangebot
 flexiblere Trainings-/Übungszeiten
 Kostenfreie Teilnahme an Sportmöglichkeiten
 besser erreichbare Sportstätten
 besserer Gesundheitszustand oder Verletzungsfreiheit
 organisierte Sportmöglichkeiten mit fachkundiger Betreuung/ Übungsleitern
 mehr Selbstmotivation
 sympathische Gruppe/Mitstreiter mit ähnlichen Interessen

Andere:.....

Anhang B: Vergleich der Fragebogen-Responder und Nonresponder

B-1: Vergleich der Teilnehmer und Nicht-Teilnehmer am Fragebogen zur Bewegungssozialisation bezüglich relevanter Merkmale

Tabelle B-1.1: Verteilung des Schulabschlusses unter den Teilnehmern und den Nicht-Teilnehmern am Fragebogen zur Bewegungssozialisation

		Teilnahme Fragebogen zur Bewegungssozialisation		Gesamt
		nein	ja	
Schulabschluss	Hauptschule	9	8	17
	Realschule	6	27	33
	Abitur	6	67	73
	Fachabitur	0	26	26
Gesamt		21	128	149

Tabelle B-1.2: Deskriptive Kennwerte zum Vergleich der Teilnehmer und Nicht-Teilnehmer am Fragebogen zur Bewegungssozialisation bezüglich relevanter Merkmale

	Teilnahme FB Bewegungssozialisation	N	Mittelwert	Standardabweichung
Sozioök. Status	ja	126	81,706	31,118
	nein	19	74,473	25,652
BMI 23J.	ja	127	21,930	3,450
	nein	22	23,581	4,320
KTK 23 J.	ja	117	255,094	43,335
	nein	19	247,631	40,876
Standweitsprung 23J.	ja	120	188,370	39,624
	nein	20	197,800	30,608
PWC170 23 J.	ja	113	2,899	,5427
	nein	22	2,991	,5410

Tabelle B-1.3: Kovarianzanalysen zum Vergleich der Teilnehmer und Nicht-Teilnehmer am Fragebogen zur Bewegungssozialisation bezüglich relevanter Merkmale (Kovariate: Geschlecht)

	Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
KTK 23 J.	Geschlecht	36990,216	1	36990,216	23,324	,000
	Teilnahme	3838,258	1	3838,258	2,420	,122
Standweitsprung 23 J.	Geschlecht	121470,002	1	121470,00	200,075	,000
	Teilnahme	515,302	1	515,302	,849	,359
PWC170	Geschlecht	7,446	1	7,446	31,012	,000
	Teilnahme	,006	1	,006	,025	,874
BMI 23 J.	Geschlecht	52,238	1	52,238	4,144	,044
	Teilnahme	33,854	1	33,854	2,686	,103
Status	Geschlecht	8523,874	1	8523,874	9,733	,002
	Teilnahme	1958,340	1	1958,340	2,236	,137

B-2: Vergleich der Teilnehmer und Nicht-Teilnehmer am Fragebogen zur aktuellen sportlichen Aktivität bezüglich relevanter Merkmale

Tabelle B-2.1: Verteilung des Schulabschluss unter den Teilnehmern und den Nicht-Teilnehmern am Fragebogen zur aktuellen sportlichen Aktivität

		Teilnahme FB akt. sportl. Aktivität		Gesamt
		nein	ja	
Schulabschluss:	Hauptschule	13	4	17
	Realschule	17	16	33
	Abitur	23	50	73
	Fachabitur	5	20	25
Gesamt		58	90	148

Tabelle B-2.2: Deskriptive Kennwerte zum Vergleich der Teilnehmer und Nicht-Teilnehmer am Fragebogen zur aktuellen sportlichen Aktivität bezüglich relevanter Merkmale

	Geschlecht	Teilnahme FB akt. sportl. Aktivität	Mittelwert	Standardabweichung	N
Status	Männer	nein	75,687	30,445	32
		ja	96,227	32,354	44
		Gesamt	87,578	32,977	76
	Frauen	nein	67,000	20,998	24
		ja	76,386	27,7482	44
		Gesamt	73,0735	25,8060	68
	Gesamt	nein	71,964	26,9382	56
		ja	86,306	31,582	88
		Gesamt	80,729	30,580	144
KTK KTK 23 J.	Männer	nein	261,129	42,9276	31
		ja	274,908	39,801	41
		Gesamt	268,972	41,452	72
	Frauen	nein	225,772	30,001	22
		ja	242,536	41,374	41
		Gesamt	236,682	38,3951	63
	Gesamt	nein	246,452	41,665	53
		ja	258,719	43,506	82
		Gesamt	253,903	43,057	135
Standweitsprung 23 J.	Männer	nein	209,281	23,734	32
		ja	223,1860	28,8173	43
		Gesamt	217,253	27,481	75
	Frauen	nein	149,8695	20,0392	23
		ja	162,1097	20,329	41
		Gesamt	157,7109	20,9204	64
	Gesamt	nein	184,4363	36,901	55
		ja	193,3750	39,5305	84
		Gesamt	189,8381	38,625	139

BMI 23 J.	Männer	nein	23,436	4,2976	34
		ja	22,353	2,9458	44
		Gesamt	22,825	3,6130	78
	Frauen	nein	21,831	3,4605	24
		ja	21,355	3,5637	46
		Gesamt	21,518	3,5108	70
	Gesamt	nein	22,772	4,0201	58
		ja	21,843	3,2963	90
		Gesamt	22,207	3,612	148
PWC 170 23 J.	Männer	nein	3,0524	,5039	31
		ja	3,2001	,52975	41
		Gesamt	3,1365	,52042	72
	Frauen	nein	2,7152	,4319	22
		ja	2,6263	,46406	40
		Gesamt	2,6579	,4514	62
	Gesamt	nein	2,9124	,5000	53
		ja	2,9167	,5732	81
		Gesamt	2,9150	,5435	134

Tabelle B-2.3: Teststatistiken zur 2-faktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, Teilnahme am FB akt. sportl. Aktivität) zum Vergleich der Teilnehmer und Nicht-Teilnehmer am Fragebogen zur aktuellen sportlichen Aktivität bezüglich relevanter Merkmale

	Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Status	Geschlecht	6875,575	1	6875,575	8,227	,005
	Teilnahme	7565,806	1	7565,806	9,053	,003
	Geschlecht* Teilnahme	1050,919	1	1050,919	1,258	,264
KTK 23 J.	Geschlecht	36257,241	1	36257,241	23,054	,000
	Teilnahme	7372,138	1	7372,138	4,688	,032
	Geschlecht* Teilnahme	70,698	1	70,698	,045	,832
Standweitsprung 23 J.	Geschlecht	118630,709	1	118630,70	206,098	,000
	Teilnahme	5585,815	1	5585,815	9,704	,002
	Geschlecht* Teilnahme	22,643	1	22,643	,039	,843
PWC 170 23 J.	Geschlecht	6,529	1	6,529	27,239	,000
	Teilnahme	,027	1	,027	,113	,737
	Geschlecht* Teilnahme	,441	1	,441	1,838	,178
BMI 23 J.	Geschlecht	58,631	1	58,631	4,615	,033
	Teilnahme	21,036	1	21,036	1,656	,200
	Geschlecht* Teilnahme	3,203	1	3,203	,252	,616

Anhang C: Vergleich von Mädchen und Jungen in den MOT-Subtests

Tabelle C-1: Mittlere Ränge von Mädchen und Jungen in den MOT-Subtests

	Geschlecht	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Balancieren vorwärts 4 J.	Jungen	62	54,07	3352,50
	Mädchen	59	68,28	4028,50
	Gesamt	121		
Punktieren 4 J.	Jungen	64	61,59	3942,00
	Mädchen	60	63,47	3808,00
	Gesamt	124		
Mit Zehen Tuch greifen 4 J.	Jungen	56	52,74	2953,50
	Mädchen	51	55,38	2824,50
	Gesamt	107		
Seil seitlich überspringen 4J.	Jungen	57	53,37	3042,00
	Mädchen	52	56,79	2953,00
	Gesamt	109		
Stab fassen 4 J.	Jungen	62	59,10	3664,00
	Mädchen	59	63,00	3717,00
	Gesamt	121		
Tennisbälle in Karton legen 4 J.	Jungen	57	60,62	3455,50
	Mädchen	57	54,38	3099,50
	Gesamt	114		
Balancieren Rückwärts 4 J.	Jungen	53	48,08	2548,00
	Mädchen	51	57,10	2912,00
	Gesamt	104		
Zielwurf auf Scheibe 4 J.	Jungen	56	60,79	3404,00
	Mädchen	52	47,73	2482,00
	Gesamt	108		
Streichhölzer einsammeln 4 J.	Jungen	55	47,77	2627,50
	Mädchen	47	55,86	2625,50
	Gesamt	102		
Durch einen Reifen winden 4 J.	Jungen	61	53,97	3292,00
	Mädchen	58	66,34	3848,00
	Gesamt	119		
Einbeiniger Sprung in Reifen 4 J.	Jungen	53	52,79	2798,00
	Mädchen	51	52,20	2662,00
	Gesamt	104		
Tennisring auffangen 4 J.	Jungen	56	57,18	3202,00
	Mädchen	52	51,62	2684,00
	Gesamt	108		
Hampelmannsprung 4 J.	Jungen	56	46,12	2582,50
	Mädchen	52	63,53	3303,50
	Gesamt	108		
Sprung über ein Seil 4 J.	Jungen	64	64,21	4109,50
	Mädchen	59	59,60	3516,50
	Gesamt	123		
Rolle um die Längsachse 4 J.	Jungen	59	58,55	3454,50
	Mädchen	58	59,46	3448,50
	Gesamt	117		

Aufstehen u. Setzen mit Ball 4 J.	Jungen	62	60,32	3740,00
	Mädchen	58	60,69	3520,00
	Gesamt	120		
Drehsprung in Reifen 4 J.	Jungen	62	57,66	3575,00
	Mädchen	57	62,54	3565,00
	Gesamt	119		
Balancieren vorwärts 5 J.	Jungen	71	63,20	4487,00
	Mädchen	68	77,10	5243,00
	Gesamt	139		
Punktieren 5 J.	Jungen	71	66,63	4731,00
	Mädchen	68	73,51	4999,00
	Gesamt	139		
Mit Zehen Tuch greifen 5 J.	Jungen	60	55,34	3320,50
	Mädchen	49	54,58	2674,50
	Gesamt	109		
Seil seitlich überspringen 5 J.	Jungen	61	51,89	3165,50
	Mädchen	49	59,99	2939,50
	Gesamt	110		
Stab fassen 5 J.	Jungen	71	70,40	4998,50
	Mädchen	68	69,58	4731,50
	Gesamt	139		
Tennisbälle in Karton legen 5 J.	Jungen	71	68,46	4860,50
	Mädchen	68	71,61	4869,50
	Gesamt	139		
Balancieren Rückwärts 5 J.	Jungen	61	51,04	3113,50
	Mädchen	49	61,05	2991,50
	Gesamt	110		
Zielwurf auf Scheibe 5 J.	Jungen	59	60,40	3563,50
	Mädchen	48	46,14	2214,50
	Gesamt	107		
Streichhölzer einsammeln 5 J.	Jungen	61	49,16	2998,50
	Mädchen	48	62,43	2996,50
	Gesamt	109		
Durch einen Reifen winden 5 J.	Jungen	71	68,39	4856,00
	Mädchen	65	68,62	4460,00
	Gesamt	136		
Einbeiniger Sprung in Reifen 5 J.	Jungen	60	50,51	3030,50
	Mädchen	49	60,50	2964,50
	Gesamt	109		
Tennisring auffangen 5 J.	Jungen	60	57,48	3448,50
	Mädchen	49	51,97	2546,50
	Gesamt	109		
Hampelmannsprung 5 J.	Jungen	60	44,38	2663,00
	Mädchen	49	68,00	3332,00
	Gesamt	109		
Sprung über ein Seil 5 J.	Jungen	71	68,70	4878,00
	Mädchen	68	71,35	4852,00
	Gesamt	139		
Rolle um die	Jungen	69	63,78	4401,00

Längsachse 5 J.	Mädchen	68	74,29	5052,00
	Gesamt	137		
Aufstehen u. Setzen mit Ball 5 J.	Jungen	69	65,98	4552,50
	Mädchen	68	72,07	4900,50
	Gesamt	137		
Drehsprung in Reifen 5 J.	Jungen	70	67,81	4747,00
	Mädchen	68	71,24	4844,00
	Gesamt	138		
Balancieren vorwärts 6 J.	Jungen	74	65,93	4878,50
	Mädchen	69	78,51	5417,50
	Gesamt	143		
Punktieren 6 J.	Jungen	74	71,08	5260,00
	Mädchen	69	72,99	5036,00
	Gesamt	143		
Mit Zehen Tuch greifen 6 J.	Jungen	74	67,83	5019,50
	Mädchen	69	76,47	5276,50
	Gesamt	143		
Seil seitlich überspringen 6J.	Jungen	74	63,53	4701,00
	Mädchen	69	81,09	5595,00
	Gesamt	143		
Stab fassen 6 J.	Jungen	74	71,95	5324,00
	Mädchen	69	72,06	4972,00
	Gesamt	143		
Tennisbälle in Karton legen 6 J.	Jungen	74	67,47	4992,50
	Mädchen	69	76,86	5303,50
	Gesamt	143		
Balancieren Rückwärts 6 J.	Jungen	74	69,19	5120,00
	Mädchen	69	75,01	5176,00
	Gesamt	143		
Zielwurf auf Scheibe 6 J.	Jungen	73	81,03	5915,00
	Mädchen	68	60,24	4096,00
	Gesamt	141		
Streichhölzer einsammeln 6 J.	Jungen	74	63,86	4725,50
	Mädchen	69	80,73	5570,50
	Gesamt	143		
Durch einen Reifen winden 6 J.	Jungen	74	63,35	4688,00
	Mädchen	69	81,28	5608,00
	Gesamt	143		
Einbeiniger Sprung in Reifen 4 J.	Jungen	74	66,77	4941,00
	Mädchen	69	77,61	5355,00
	Gesamt	143		
Tennisring auffangen 6 J.	Jungen	74	71,80	5313,00
	Mädchen	69	72,22	4983,00
	Gesamt	143		
Hampelmann- sprung 6 J.	Jungen	74	55,66	4118,50
	Mädchen	69	89,53	6177,50
	Gesamt	143		
Sprung über ein Seil 6 J.	Jungen	74	71,43	5286,00
	Mädchen	69	72,61	5010,00

	Gesamt	143		
Rolle um die Längsachse 6 J.	Jungen	74	67,70	5009,50
	Mädchen	69	76,62	5286,50
	Gesamt	143		
Aufstehen u. Setzen mit Ball 6 J.	Jungen	74	71,85	5317,00
	Mädchen	69	72,16	4979,00
	Gesamt	143		
Drehsprung in Reifen 6 J.	Jungen	74	70,34	5205,00
	Mädchen	69	73,78	5091,00
	Gesamt	143		

Tabelle C-2: Mann-Whitney-U-Test für 2 unabhängige Stichproben zum Vergleich der mittleren Rangsummen von Jungen und Mädchen in den Subtests des MOT mit 4 Jahren

	Balancieren vorwärts 4 J.	Punktieren 4 J.	Mit Zehen Tuch greifen 4 J.	Seil seitlich überspringen 4 J.	Stab fassen 4 J.
Mann-Whitney-U	1399,500	1862,000	1357,500	1389,000	1711,000
Z	-2,393	-,319	-,472	-,629	-,769
Signifikanz	,017	,750	,637	,529	,442

Tabelle C-3: Mann-Whitney-U-Test für 2 unabhängige Stichproben zum Vergleich der mittleren Rangsummen von Jungen und Mädchen in den Subtests des MOT mit 4 Jahren

	Tennisbälle 4 J.	Balancieren Rückwärts 4 J.	Zielwurf auf Scheibe 4 J.	Streichhölzer sammeln 4 J.	durch Reifen winden 4 J.	Einbeiniger Sprung in Reifen 4 J.
Mann-Whitney-U	1446,500	1117,000	1104,000	1087,500	1401,000	1336,000
Z	-1,271	-1,744	-2,365	-1,648	-2,092	-,117
Signifikanz	,204	,081	,018	,099	,036	,907

C-4: Mann-Whitney-U-Test für 2 unabhängige Stichproben zum Vergleich der mittleren Rangsummen von Jungen und Mädchen in den Subtests des MOT mit 4 Jahren

	Tennisring fangen 4 J.	Hampelmannsprung 4 J.	Sprung über ein Seil 4 J.	Rolle um Längsachse 4 J.	Aufstehen/ Setzen mit Ball 4 J.	Drehsprung in Reifen 4 J.
Mann-Whitney-U	1306,000	986,500	1746,500	1684,500	1787,000	1622,000
Z	-,987	-3,117	-,769	-,187	-,061	-,823
Signifikanz	,324	,002	,442	,852	,951	,411

Tabelle C-5: Mann-Whitney-U-Test für 2 unabhängige Stichproben zum Vergleich der mittleren Rangsummen von Jungen und Mädchen in den Subtests des MOT mit 5 Jahren

	Balancieren vorwärts 4 J.	Punktieren 4 J.	Zehen Tuch greifen 4 J.	Seil seitlich überspr. 4 J.	Stab fassen 4 J.	Tennis- bälle 4 J.
Mann-Whitney-U	1931,000	2175,000	1449,500	1274,500	2385,50	2304,500
Z	-2,353	-1,144	-,144	-1,479	-,152	-,505
Signifikanz	,019	,253	,885	,139	,879	,614

Tabelle C-6: Mann-Whitney-U-Test für 2 unabhängige Stichproben zum Vergleich der mittleren Rangsummen von Jungen und Mädchen in den Subtests des MOT mit 5 Jahren

	Balancieren rückw. 5 J.	Zielwurf auf Scheibe 5 J.	Streich- hölzer sammeln 5 J.	durch Reifen winden 5 J.	einbeiniger Sprung in Reifen 5 J.	Tennisring fangen 5 J.
Mann-Whitney-U	1222,500	1038,500	1107,500	2300,000	1200,500	1321,500
Z	-1,752	-2,569	-2,353	-,035	-1,751	-,987
Signifikanz	,080	,010	,019	,972	,080	,324

Tabelle C-7: Mann-Whitney-U-Test für 2 unabhängige Stichproben zum Vergleich der mittleren Rangsummen von Jungen und Mädchen in den Subtests des MOT mit 5 Jahren

	Hampelmann- sprung 5 J.	Sprung über ein Seil 5 J.	Rolle um die Längsachse 5 J.	Aufstehe/ Setzen mit Ball 5 J.	Drehsprung in Reifen 5 J.
Mann-Whitney-U	833,000	2322,000	1986,000	2137,500	2262,000
Z	-4,144	-,432	-1,956	-,979	-,558
Signifikanz	,000	,666	,050	,327	,577

Tabelle C-8: Mann-Whitney-U-Test für 2 unabhängige Stichproben zum Vergleich der mittleren Rangsummen von Jungen und Mädchen in den Subtests des MOT mit 6 Jahren

	Balancie- ren vorw. 6 J.	Punktie- ren 6 J.	mit Zehen Tuch greifen 6 J.	Seil seitlich überspr. 6J.	Stab fassen 6 J.	Tennisbälle in Karton legen 6 J.
Mann-Whitney-U	2103,500	2485,000	2244,500	1926,000	2549,0	2217,500
Z	-2,264	-,361	-1,626	-2,825	-,028	-1,455
Signifikanz	,024	,718	,104	,005	,978	,146

Tabelle C-9: Mann-Whitney-U-Test für 2 unabhängige Stichproben zum Vergleich der mittleren Rangsummen von Jungen und Mädchen in den Subtests des MOT mit 6 Jahren

	Balancieren Rückw. 6 J.	Zielwurf auf Scheibe 6 J.	Streichhölzer sammeln 6 J.	durch Reifen winden 6 J.	einbeiniger Sprung in Reifen 6 J.	Tennisring fangen 6 J.
Mann-Whitney-U	2345,000	1750,000	1950,500	1913,000	2166,000	2538,000
Z	-,956	-3,217	-2,725	-3,039	-1,693	-,066
Signifikanz	,339	,001	,006	,002	,091	,947

Tabelle C-10: Mann-Whitney-U-Test für 2 unabhängige Stichproben zum Vergleich der mittleren Rangsummen von Jungen und Mädchen in den Subtests des MOT mit 6 Jahren

	Hampelmann-sprung 6 J.	Sprung über ein Seil 6 J.	Rolle um Längsachse 6J.	Aufstehen/ Setzen mit Ball 6 J.	Dreh-sprung in Reifen 6 J.
Mann-Whitney-U	1343,500	2511,000	2234,500	2542,000	2430,000
Z	-5,266	-,204	-1,949	-,048	-,702
Signifikanz	,000	,838	,051	,962	,483

Anhang D: Entwicklung motorischer Fähigkeiten im Alter von 8 bis 23 J.

Nachgeschobene geschlechtsspezifische einfaktorielle Varianzanalysen für die motorische Leistungsentwicklung im KTK und im Standweitsprung

KTK-Entwicklung

Männer

Tabelle D-1: Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im KTK bei den Männern

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	445959,762	3	148653,254	314,089	,000

Tabelle D-2: T-Test bei gepaarten Stichproben über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im KTK bei den Männern zu den einzelnen Messzeitpunktpaaren

KTK	Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Signifikanz
8 J.- 10 J.	-47,0136	23,3419	-17,209	72	,000
10 J.- 12 J.	-23,0434	19,65693	-9,738	68	,000
23 J.- 12 J.	46,2352	35,4157	10,765	67	,000

Frauen

Tabelle D-3: Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im KTK bei den Frauen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	186024,509	3	62008,170	145,753	,000

Tabelle D-4: T-Test bei gepaarten Stichproben über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im KTK bei den Frauen zu den einzelnen Messzeitpunktpaaren

KTK	Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Signifikanz
8 J.- 10 J.	-46,378	25,067	-15,031	65	,000
10 J.- 12 J.	-14,90476	21,145	-5,595	62	,000
23 J.- 12 J.	11,0483	33,0828	2,630	61	,011

Balancieren Rückwärts

Tabelle D-5: T-Test bei gepaarten Stichproben über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Balancieren Rückwärts zu den einzelnen Messzeitpunktpaaren (N=141)

Balancieren Rückwärts	m	s	T	df	Signifikanz
8 J.- 10 J	-13,9142	9,0430	-18,206	139	,000
10 J. - 12J.	-10,8321	8,1100	-15,633	136	,000
23J.- 12J.	-5,1985	13,0434	-4,733	140	,000

Monopedales Überhüpfen**Männer**

Tabelle D-6: Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Monopedalen Überhüpfen bei den Männern

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	90376,760	3	30125,587	289,356	,000

Tabelle D-7: T-Test bei gepaarten Stichproben über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Monopedalen Überhüpfen bei den Männern zu den einzelnen Messzeitpunktpaaren

Monopedalen Überhüpfen	Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Signifikanz
8 J - 10 J.	-14,092	11,14651	-11,022	75	,000
10 J.- 12J.	-7,68918	9,97108	-6,634	73	,000
23 J.- 12J.	26,33783	17,5649	12,899	73	,000

Frauen

Tabelle D-8: Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Monopedalen Überhüpfen bei den Frauen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	10762,948	3	3587,649	41,393	,000

Tabelle D-9: T-Test bei gepaarten Stichproben über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Monopedalen Überhüpfen bei den Frauen zu den einzelnen Messzeitpunktpaaren.

Monopedalen Überhüpfen	Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Sig. (2-seitig)
8 J - 10 J.	-13,8260	11,73601	-9,786	68	,000
10 J.- 12J.	-3,0588	9,9729	-2,529	67	,014
23 J.- 12J.	-4,5396	14,363737	-2,509	62	,015

Tabelle D-10: Vergleich von Männern und Frauen im Monopeden Überhüpfen zu den einzelnen Messzeitpunkten mit T-Tests für unabhängige Stichproben

Messzeitpunkt	T	df	Sig.	Mittlere Differenz
Monopeden Überhüpfen 8 J.	-2,604	146	,010	-5,358
Monopeden Überhüpfen 10 J.	-2,419	145	,017	-4,955
Monopeden Überhüpfen 12 J.	,013	144	,990	,0240
Monopeden Überhüpfen 23 J.	10,129	139	,000	28,313

Seitliches Hin- und Herspringen

Männer

Tabelle D-11: Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Seitlichen Hin- und Herspringen bei den Männern

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	55140,330	3	18380,110	181,71	,000

Tabelle D-12: T-Test bei gepaarten Stichproben über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Seitlichen Hin- und Herspringen bei den Männern zu den einzelnen Messzeitpunktpaaren

Seitlichen Hin- und Herspringen	Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Signifikanz
8J.- 10 J.	-13,038	12,672	-9,029	76	,000
10 J.- 12 J.	,5194805	10,835	,421	76	,675
12 J.- 23 J.	25,2236	16,206	13,568	75	,000

Frauen

Tabelle D-13: Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Seitlichen Hin- und Herspringen bei den Frauen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	29617,212	3	9872,404	96,490	,000

Tabelle D-14: T-Test bei gepaarten Stichproben über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Seitlichen Hin- und Herspringen bei den Männern zu den einzelnen Messzeitpunktpaaren.

Seitlichen Hin- und Herspringen	Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Signifikanz
8J.- 10 J.	-11,9857	14,06763	-7,128	69	,000
10 J.- 12 J.	2,07246	10,7571	1,600	68	,114
12 J.- 23 J.	19,307	15,0321	10,355	64	,000

Seitliches Umsetzen

Männer

Tabelle D-15: Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Seitlichen Umsetzen bei den Männern

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	6447,106	3	2149,035	48,267	,000

Tabelle D-16: T-Test bei gepaarten Stichproben über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Seitlichen Umsetzen bei den Männern zu den einzelnen Messzeitpunktpaaren

Seitlichen Umsetzen	Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Sig.
8 J.- 10 J.	-5,0000	6,6767	-6,571	76	,000
10 J.- 12 J.	-5,4935	6,1870	-7,791	76	,000
12 J.- 23 J.	1,50666	11,7914	1,107	74	,272

Frauen

Tabelle D-17: Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Seitlichen Umsetzen bei den Frauen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	5657,304	3	1885,768	55,948	,000

Tabelle D-18: T-Test bei gepaarten Stichproben über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Seitlichen Umsetzen bei den Frauen zu den einzelnen Messzeitpunktpaaren

Seitlichen Umsetzen	Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Sig.
8 J.- 10 J.	-7,376	6,4718	-9,468	68	,000
10 J.- 12 J.	-5,130	5,9555	-7,156	68	,000
12 J.- 23 J.	-2,7910	9,6868	-2,358	66	,021

Standweitsprung

Männer

Tabelle D-19: Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Standweitsprung bei den Männern

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	298424,707	3	99474,902	548,864	,000

Tabelle D-20: T-Test bei gepaarten Stichproben über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Standweitsprung bei den Männern zu den einzelnen Messzeitpunktpaaren

Standweitsprung	Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Sig.
8J.- 10 J.	-12,148	16,017	-6,524	73	,000
10 J.- 12 J.	-11,301	14,986	-6,443	72	,000
12 J.- 23 J.	62,5540	22,754	23,648	73	,000

Frauen

Tabelle D-21: Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Standweitsprung bei den Frauen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	35183,817	3	11727,939	73,789	,000

Tabelle D-22: T-Test bei gepaarten Stichproben über den Einfluss der Zeit auf die Leistung im Standweitsprung bei den Frauen zu den einzelnen Messzeitpunktpaaren

Standweitsprung	Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Signifikanz
8J.- 10 J.	-13,4411	15,0743	-7,353	67	,000
10 J.- 12 J.	-6,4776	12,94435	-4,096	66	,000
12 J.- 23 J.	12,93	20,319	5,053	62	,000

Anhang E: Stabilität motorischer Fähigkeiten

Stabilität motorischer Leistungen im Entwicklungsverlauf

Tabelle E-1: Stabilitätskoeffizienten r in der Aufgabe „Balancieren Rückwärts“ im Altersbereich von 8 bis 23 Jahren (Männer unterhalb der Diagonalen, Frauen oberhalb der Diagonalen)

		Balancieren Rückwärts 8 J.	Balancieren Rückwärts 10 J.	Balancieren Rückwärts 12 J.	Balancieren Rückwärts 23 J.
Balancieren Rückwärts 8 J.	r		,808(**)	,646(**)	,466(**)
	p		,000	,000	,000
	N		66	69	67
Balancieren Rückwärts 10 J.	r	,710(**)		,761(**)	,467(**)
	p	,000		,000	,000
	N	74		65	63
Balancieren Rückwärts 12 J.	r	,706(**)	,800(**)		,554(**)
	p	,000	,000		,000
	N	75	72		68
Balancieren Rückwärts 23 J.	r	,424(**)	,478(**)	,468(**)	1
	p	,000	,000	,000	
	N	75	72	73	69

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle E-2: Stabilitätskoeffizienten r in der Aufgabe „Monopedales Überhüpfen“ im Altersbereich von 8 bis 23 Jahren (Männer unterhalb der Diagonalen, Frauen oberhalb der Diagonalen)

		Monopedales Überhüpfen 8 J.	Monopedales Überhüpfen 10 J.	Monopedales Überhüpfen 12 J.	Monopedales Überhüpfen 23 J.
Monopedales Überhüpfen 8 J.	r	1	,523(**)	,572(**)	,394(**)
	p		,000	,000	,001
	N	70	69	68	64
Monopedales Überhüpfen 10 J.	r	,640(**)		,558(**)	,357(**)
	p	,000		,000	,004
	N	76		68	64
Monopedales Überhüpfen 12 J.	r	,633(**)	,700(**)		,403(**)
	p	,000	,000		,001
	N	75	74		63
Monopedales Überhüpfen 23 J.	r	,333(**)	,569(**)	,328(**)	
	p	,003	,000	,004	
	N	75	74	74	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle E-3: Stabilitätskoeffizienten r in der Aufgabe „Seitliches Hin- und Herspringen“ im Altersbereich von 8 bis 23 Jahren (Männer unterhalb der Diagonalen, Frauen oberhalb der Diagonalen)

		Seitl. Hin- und Herspringen 8 J.	Seitl. Hin- und Herspringen 10 J.	Seitl. Hin- und Herspringen 12 J.	Seitl. Hin- und Herspringen 23 J.
Seitliches Hin- und Herspringen 8 J.	r		,392(**)	,468(**)	,301(*)
	p		,001	,000	,014
	N		70	70	66
Seitliches Hin- und Herspringen 10 J.	r	,488(**)		,597(**)	,069
	p	,000		,000	,583
	N	77		69	65
Seitliches Hin- und Herspringen 12 J.	r	,534(**)	,606(**)		,275(*)
	p	,000	,000		,027
	N	79	77		65
Seitliches Hin- und Herspringen 23 J.	r	,291(*)	,114	,200	
	p	,011	,335	,084	
	N	76	74	76	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle E-4: Stabilitätskoeffizienten r in der Aufgabe „Seitliches Umsetzen“ im Altersbereich von 8 bis 23 Jahren (Männer unterhalb der Diagonalen, Frauen oberhalb der Diagonalen)

		Seitliches Umsetzen 8 J.	Seitliches Umsetzen 10 J.	Seitliches Umsetzen 12 J.	Seitliches Umsetzen 23 J.
Seitliches Umsetzen 8 J.	r		,510(**)	,468(**)	,414(**)
	p		,000	,000	,001
	N		69	69	67
Seitliches Umsetzen 10 J.	r	,562(**)		,619(**)	,361(**)
	p	,000		,000	,003
	N	77		69	67
Seitliches Umsetzen 12 J.	r	,503(**)	,664(**)		,423(**)
	p	,000	,000		,000
	N	79	77		67
Seitliches Umsetzen 23 J.	r	,405(**)	,291(*)	,309(**)	
	p	,000	,013	,007	
	N	75	73	75	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle E-5: Korrelationen des MOT4-6 mit den Leistungen im Standweitsprung getrennt für Männer und Frauen (Männer unterhalb der Diagonalen, Frauen oberhalb der Diagonalen)

		(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) MOT4 J.	r		,41**	,58**	,149	,200	,154	,159
	p		,001	,000	,253	,122	,235	,24
	N		61	62	61	61	61	56
(2) MOT 5 J.	r	,61**		,508**	,195	,29*	,283*	,28*
	p	,000		,000	,111	,016	,019	,03
	N	62		69	68	67	68	63
(3) MOT 6 J.	r	,63**	,62**		,255*	,40**	,35**	,33**
	p	,000	,000		,035	,001	,004	,01
	N	65	71		69	68	69	64
(4) Standweit- sprung 8 J.	r	,40**	,35**	,362**		,671**	,57**	,464**
	p	,001	,003	,002		,000	,000	,000
	N	66	72	74		68	68	64
(5) Standweit- sprung 10J.	r	,32**	,26*	,197	,62**		,77**	,61**
	p	,01	,03	,09	,00		,00	,000
	N	64	70	71	74		67	63
(6) Standweit- sprung 12J.	r	,459**	,385**	,351**	,735**	,678**		,490**
	p	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	65	71	73	76	73		63
(7) Standweit- sprung 23J.	r	,42**	,280*	,31**	,60**	,52**	,58**	
	p	,000	,02	,000	,000	,000	,000	
	N	63	69	71	74	71	74	

* p< 0,05, ** p< 0,01

Anhang F: Sportliche Aktivität und motorische Leistungsfähigkeit

Zusammenhang zwischen motorischer Leistungsfähigkeit und sportlicher Aktivität - Validierung der Selbstaussagen zur sportlichen Aktivität mit 23 J.

PWC 170

Männer

Tabelle F-1: Einfaktorielle Varianzanalysen zum Vergleich der 3 Gruppen sportlicher Aktivität in der relativen Leistungsfähigkeit in der PWC 170 (Watt/kg) mit 23 Jahren bei den Männern

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Gruppe sportliche Aktivität	1,656	2	,828	2,959	,064
Fehler	10,354	37	,280		
Gesamt	403,204	40			

Tabelle F-2: Teststatistiken der nachgeschobenen Scheffé-Tests zum Vergleich der 3 Gruppen sportlicher Aktivität in der PWC 170 bei den 23-jährigen Männern

(I) sportl. Aktivitätstyp	(J) sportl. Aktivitätstyp	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
unter 2h/Woche	2 bis 5 h/Woche	-,490	,255	,172
unter 2h/Woche	5 und mehr h/Woche	-,60	,247	,065
2 bis 5 h/Woche	5 und mehr h/Woche	-,10	,182	,835

* $p < ,05$

Frauen

Tabelle F-3: Einfaktorielle Varianzanalysen zum Vergleich der 3 Gruppen sportlicher Aktivität in der relativen Leistungsfähigkeit in der PWC 170 (Watt/kg) mit 23 Jahren bei den Frauen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Gruppe sportliche Aktivität	1,513	2	,756	4,328	,020
Fehler	6,815	39	,175		
Gesamt	302,380	42			

Tabelle F-4: Teststatistiken der nachgeschobenen Scheffé-Tests zum Vergleich der 3 Gruppen sportlicher Aktivität in der PWC 170 bei den 23-jährigen Frauen

(I) sportl. Aktivitätstyp	(J) sportl. Aktivitätstyp	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
unter 2h/Woche	2 bis 5 h/Woche	,0451	,14021	,950
unter 2h/Woche	5 und mehr h/Woche	-,5190(*)	,19458	,038
2 bis 5 h/Woche	5 und mehr h/Woche	-,5641(*)	,20012	,027

* $p < ,05$ **KTK****Männer**

Tabelle F-5: Einfaktorielle Varianzanalysen zum Vergleich der 3 Gruppen sportlicher Aktivität in den Leistungen im KTK mit 23 Jahren bei den Männern

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Gruppe sportliche Aktivität	10834,35	2	5417,17	3,56	,037
Fehler	62301,52	41	1519,54		
Gesamt	3336597,00	44			

Tabelle F-6: Teststatistiken der nachgeschobenen Scheffé-Tests zum Vergleich der 3 Gruppen sportlicher Aktivität im KTK (nur Männer)

(I) sportl. Aktivitätstyp	(J) sportl. Aktivitätstyp	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
unter 2h/Woche	2 bis 5 h/Woche	-29,84	16,06	,191
unter 2h/Woche	5 und mehr h/Woche	-42,44 (*)	15,91	,038
2 bis 5 h/Woche	5 und mehr h/Woche	-12,59	13,18	,637

* $p < ,05$ **Frauen**

Tabelle F-7: Einfaktorielle Varianzanalysen zum Vergleich der 3 Gruppen sportlicher Aktivität in den Leistungen im KTK mit 23 Jahren bei den Frauen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Gruppe sportliche Aktivität	10894,04	2	5447,02	4,44	,018
Fehler	49045,81	40	1226,14		
Gesamt	2637586,00	43			

Tabelle F-8: Teststatistiken der nachgeschobenen Scheffé-Tests zum Vergleich der 3 Gruppen sportlicher Aktivität im KTK bei den Frauen

(I) sportl. Aktivitätstyp	(J) sportl. Aktivitätstyp	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
unter 2h/Woche	2 bis 5 h/Woche	1,34	11,55	,993
unter 2h/Woche	5 und mehr h/Woche	-45,28 (*)	16,29	,029
2 bis 5 h/Woche	5 und mehr h/Woche	-46,62 (*)	16,62	,028

* $p < ,05$

Standweitsprung

Männer

Tabelle F-9: Einfaktorielle Varianzanalysen zum Vergleich der 3 Gruppen sportlicher Aktivität in den Leistungen im Standweitsprung mit 23 Jahren bei den Männern

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Gruppe sportliche Aktivität	7645,49	2	3822,74	5,44	,008
Fehler	30207,22	43	702,49		
Gesamt	2292059,00	46			

Tabelle F-10: Teststatistiken der nachgeschobenen Scheffé-Tests zum Vergleich der 3 Gruppen sportlicher Aktivität im Standweitsprung bei den 23-jährigen Männern

(I) sportl. Aktivitätstyp	(J) sportl. Aktivitätstyp	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
unter 2h/Woche	2 bis 5 h/Woche	-31,05 (*)	10,82	,023
unter 2h/Woche	5 und mehr h/Woche	-33,61 (*)	10,72	,012
2 bis 5 h/Woche	5 und mehr h/Woche	-2,55	8,71	,958

* $p < ,05$

Frauen

Tabelle F-11: Einfaktorielle Varianzanalysen zum Vergleich der 3 Gruppen sportlicher Aktivität in den Leistungen im Standweitsprung mit 23 Jahren bei den Frauen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Gruppe sportliche Aktivität	2999,18	2	1499,59	4,668	,015
Fehler	12851,05	40	321,27		
Gesamt	1144180,25	43			

Tabelle F-12: Teststatistiken der nachgeschobenen Scheffé-Tests zum Vergleich der 3 Gruppen sportlicher Aktivität im Standweitsprung bei den 23-jährigen Frauen

(I) sportl. Aktivitätstyp	(J) sportl. Aktivitätstyp	Mittlere Differenz (I-J)	Standard- fehler	Signifikanz
unter 2h/Woche	2 bis 5 h/Woche	3,5	5,94	,839
unter 2h/Woche	5 und mehr h/Woche	-22,11 (*)	8,29	,038
2 bis 5 h/Woche	5 und mehr h/Woche	-25,64 (*)	8,58	,018

* $p < ,05$

Anhang G: Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität auf die motorische Entwicklung

G-1: Nachtests zum Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität auf die Leistungsentwicklung im KTK

G-1.1: Nachgeschobene einfaktorielle Varianzanalysen zum Vergleich der drei Gruppen habitueller sportlicher Aktivität (habituell wenig, inkonstant und habituell hoch aktiv) zu den 4 Messzeitpunkten nur bei den Männern

Tabelle G-1.1.1: Vergleich der Mittelwerte im KTK der drei Gruppen habitueller sportlicher Aktivität bei den Männern im Alter von 8 Jahren

Quelle	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Habituelle sportliche Aktivität	5727,298	2	2863,649	2,050	,138
Fehler	78209,279	56	1396,594		
Gesamt	1427686,000	59			

Tabelle G-1.1.2: Vergleich der Mittelwerte im KTK der drei Gruppen habitueller sportlicher Aktivität bei den Männern im Alter von Jahren 10 Jahre

Quelle	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Habituelle sportliche Aktivität	5662,53	2	2831,27	1,78	.179
Fehler	85938,34	54	1591,45		
Gesamt	2345675,00	57			

Tabelle G-1.1.3: Vergleich der Mittelwerte im KTK der drei Gruppen habitueller sportlicher Aktivität bei den Männern im Alter von Jahren 12 Jahre

Quelle	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Habituelle sportliche Aktivität	2925,161	2	1462,580	1,167	,319
Fehler	66446,822	53	1253,714		
Gesamt	2798725,000	56			

Tabelle G-1.1.4: Einfaktorielle Varianzanalyse zum Vergleich der Mittelwerte im KTK der drei Gruppen habitueller sportlicher Aktivität bei den Männern im Alter von 23 Jahre

Quelle	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
habituelle sportliche Aktivität	36172,853	2	18086,427	12,949	,000
Fehler	75422,866	54	1396,720		
Gesamt	4162796,000	57			

Tabelle G-1.1.5: Teststatistiken der nachgeschobenen Scheffé-Tests zum Vergleich der KTK-Leistungen der drei Gruppen unterschiedlicher habitueller sportlicher Aktivität im Alter von 23 Jahren bei den Männern

Gruppe I	Gruppe J	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
wenig aktiv	Inkonstant aktiv	-49,406 (*)	14,159	,004
wenig aktiv	Stabil aktiv	-68,0168 (*)	13,368	,000
inkonstant aktiv	Stabil aktiv	-18,610	11,191	,260

* $p < ,05$

G-1.2: Vergleich der durchschnittlichen Leistungszunahmen im KTK der drei Gruppen habitueller sportlicher Aktivität im KTK bei den Männern für die einzelnen Altersbereiche (8 bis 10 Jahre; 10 bis 12 Jahre; 12 bis 23 Jahre) mittels 2-faktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung (Faktoren: Zeit x habituelle sportliche Aktivität)

Tabelle G-1.2.1: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse zum Vergleich der durchschnittlichen Leistungszunahmen im KTK der drei Gruppen habitueller sportlicher Aktivität im KTK bei den Männern für den Altersabschnitt 8 bis 10 Jahre

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	52852,083	1	52852,083	195,635	,000
Habituelle sportliche Aktivität	10291,505	2	5145,753	1,890	,161
Zeit * habituelle sportliche Aktivität	1189,401	2	594,701	2,201	,121

Tabelle G-1.2.2: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse zum Vergleich der durchschnittlichen Leistungszunahmen im KTK der drei Gruppen habitueller sportlicher Aktivität im KTK bei den Männern für den Altersabschnitt 10 bis 12 Jahre

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	11554,583	1	11554,583	58,302	,000
Habituelle sportliche Aktivität	9974,086	2	4987,043	2,145	,128
Zeit * habituelle sportliche Aktivität	636,449	2	318,225	1,606	,211

Tabelle G-1.2.3: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse zum Vergleich der durchschnittlichen Leistungszunahmen im KTK der drei Gruppen habitueller sportlicher Aktivität im KTK bei den Männern für den Altersabschnitt 12 bis 23 Jahre

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	41397,823	1	41397,823	77,959	,000
Habituelle sportliche Aktivität	31238,737	2	15619,368	7,485	,001
Zeit * habituelle sportliche Aktivität	8477,563	2	4238,781	7,982	,001

Tabelle G-1.2.4: Teststatistiken der 3 nachgeschobenen T-Test für 2 abhängige Stichproben zur Überprüfung der Leistungsveränderung im KTK von 12 auf 23 Jahre für die drei Gruppen unterschiedlicher habitueller sportlicher Aktivität bei den Männern auf ihre Bedeutsamkeit

12-23 Jahre	Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Signifikanz
habituell wenig Aktive	16,200	39,968	1,282	9	,232
inkonstant Aktive	46,4444	32,505	6,062	17	,000
Habituell Aktive	64,6000	29,412	10,982	24	,000

G-2: Nachtests zum Einfluss der habituellen sportlichen Aktivität auf die Leistungsentwicklung im Standweitsprung

Tabelle G-2.1: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht und habituelle sportliche Aktivität) zum Vergleich der Leistungen von Mädchen und Jungen im Standweitsprung im Alter von 8 Jahren

Quelle	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	686,293	1	686,293	1,954	,165
Habituelle sportliche Aktivität	3141,466	2	1570,733	4,472	,014
Geschlecht * habituelle sportliche Aktivität	110,707	2	55,353	,158	,854

Tabelle G-2.2: Mehrfachvergleiche der 3 Gruppen habitueller sportlicher Aktivität im Standweitsprung anhand nachgeschobener Scheffé-Tests im Alter von 8 Jahren

(I) Gruppe 1	(J) Gruppe 2	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Stabil wenig aktiv	Inkonstant aktiv	-8,5490	4,575	,179
Stabil wenig aktiv	Stabil aktiv	-15,162 (*)	4,7135	,007
Inkonstant aktiv	Stabil aktiv	-6,6137	3,8801	,238

* $p < ,05$

Tabelle G-2.3: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht und habituelle sportliche Aktivität) zum Vergleich der Leistungen von Mädchen und Jungen im Standweitsprung im Alter von 10 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	431,897	1	431,897	1,324	,252
Habituelle sportliche Aktivität	2173,427	2	1086,714	3,332	,039
Geschlecht * habituelle sportliche Aktivität	686,801	2	343,401	1,053	,352

Tabelle G-2.4. Mehrfachvergleiche der 3 Gruppen habitueller sportlicher Aktivität im Standweitsprung anhand nachgeschobener Scheffé-Tests im Alter von 10 Jahren

(I) Gruppe 1	(J) Gruppe 2	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Stabil wenig aktiv	Inkonstant aktiv	-4,9483	4,4849	,546
Stabil wenig aktiv	Stabil aktiv	-11,85 (*)	4,6213	,041
Inkonstant aktiv	Stabil aktiv	-6,9028	3,7801	,194

* $p < ,05$

Tabelle G-2.5: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht und habituelle sportliche Aktivität) zum Vergleich der Leistungen von Mädchen und Jungen im Standweitsprung im Alter von 12 Jahren

Quelle	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	814,136	1	814,136	2,069	,153
Habituelle sportliche Aktivität	3161,204	2	1580,602	4,018	,021
Geschlecht * habituelle sportliche Aktivität	637,361	2	318,681	,810	,447

Tabelle G-2.6. Mehrfachvergleiche der 3 Gruppen habitueller sportlicher Aktivität im Standweitsprung anhand nachgeschobener Scheffé-Tests im Alter von 12 Jahren

(I) Gruppe 1	(J) Gruppe 2	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Stabil wenig aktiv	Inkonstant aktiv	-5,541	4,894	,529
Stabil wenig aktiv	Stabil aktiv	-15,053 (*)	5,0754	,014
Inkonstant aktiv	Stabil aktiv	-9,511	4,1149	,074

* $p < ,05$

Tabelle G-2.7: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht und habituelle sportliche Aktivität) zum Vergleich der Leistungen von Frauen und Männern im Standweitsprung im Alter von 23 Jahren

Quelle	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	69598,780	1	69598,780	116,805	,000
Habituelle sportliche Aktivität	6445,112	2	3222,556	5,408	,006
Geschlecht x habituelle sportliche Aktivität	2480,070	2	1240,035	2,081	,130

Tabelle G-2.8. Mehrfachvergleiche der 3 Gruppen habitueller sportlicher Aktivität im Standweitsprung anhand nachgeschobener Scheffé-Tests im Alter von 23 Jahren

(I) Gruppe 1	(J) Gruppe 2	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Stabil wenig aktiv	Inkonstant aktiv	-8,9672	6,3865	,377
Stabil wenig aktiv	Stabil aktiv	-30,800	6,4985	,000
Inkonstant aktiv	Stabil aktiv	-21,832	5,1254	,000

* $p < ,05$

Tabelle G-2.9: Einfaktorielle Varianzanalyse für die Männer im Alter von 23 über Unterschiede in der Standweitsprungleistung in Abhängigkeit von der habituellen sportlichen Aktivität

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
habituelle sportliche Aktivität	9726,884	2	4863,442	6,775	,002
Fehler	39484,633	55	717,902		
Gesamt	2800374,000	58			

Tabelle G-2.10. Mehrfachvergleiche der 3 Gruppen habitueller sportlicher Aktivität im Standweitsprung anhand nachgeschobener Scheffé-Tests bei den Männern im Alter von 23 Jahren

(I) Gruppe 1	(J) Gruppe 2	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Stabil wenig aktiv	Inkonstant aktiv	-23,253	10,151	,082
Stabil wenig aktiv	Stabil aktiv	-35,012 (*)	9,534	,002
Inkonstant aktiv	Stabil aktiv	-11,759	7,963	,343

* $p < ,05$

Tabelle G-2.11: Einfaktorielle Varianzanalyse für die Frauen im Alter von 23 über Unterschiede in der Standweitsprungleistung in Abhängigkeit von der habituellen sportlichen Aktivität

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
habituelle sportliche Aktivität	544,030	2	272,015	,586	,560
Fehler	23675,882	51	464,233		
Gesamt	1400706,250	54			

Anhang H: Einfluss des BMI auf die motorische Entwicklung und die sportliche Aktivität

Anhang H-1: Körpergrößen- und Körpergewichtsentwicklung im Alter von 8 bis 23 Jahren

Tabelle H-1.1: Entwicklung der Körpergröße (in cm) bei Männern und Frauen im Alter von 8 bis 23 Jahren

	Geschlecht	Mittelwert	Standardabweichung	N
Körpergröße 8 J.	Männer	129,013	5,276	37
	Frauen	129,578	5,202	32
	Gesamt	129,275	5,211	69
Körpergröße 10 J.	Männer	140,108	5,863	37
	Frauen	141,250	4,892	32
	Gesamt	140,637	5,425	69
Körpergröße 12 J.	Männer	150,675	6,377	37
	Frauen	153,906	6,028	32
	Gesamt	152,173	6,382	69
Körpergröße 18 J.	Männer	179,432	6,648	37
	Frauen	168,125	5,386	32
	Gesamt	174,188	8,300	69
Körpergröße 23 J.	Männer	181,108	5,546	37
	Frauen	167,656	6,935	32
	Gesamt	174,869	9,158	69

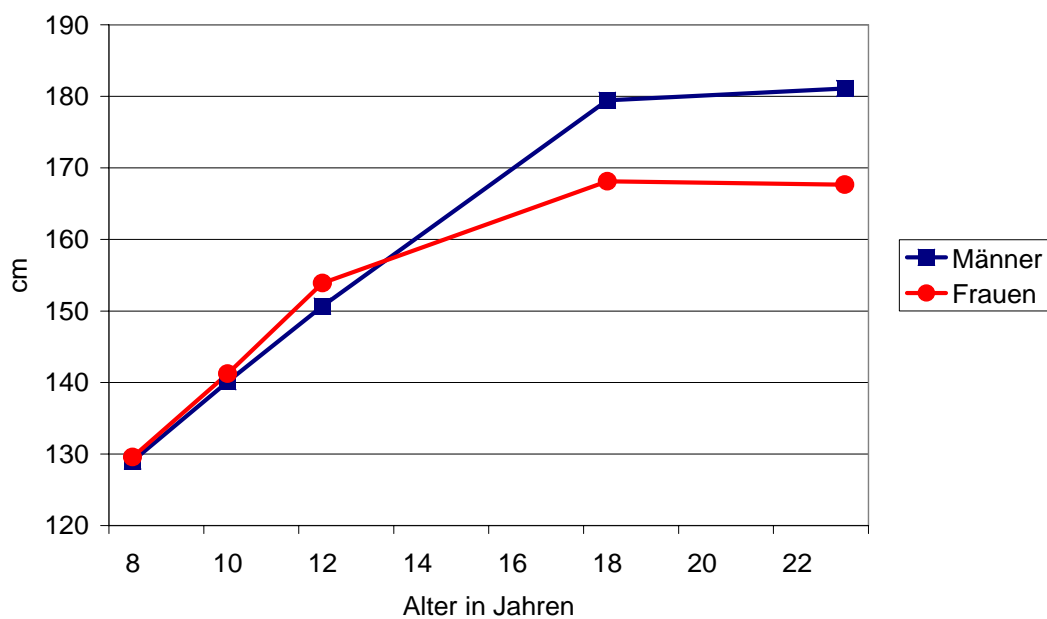


Abb. H-1.1: Entwicklung der Körpergröße im Alter von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht

Tabelle H-1.2: Entwicklung des Körpergewichts (in kg) bei Männern und Frauen im Alter von 8 bis 23 Jahre

	Geschlecht	Mittelwert	Standardabweichung	N
Körpergewicht 8 J.	Männer	25,776	3,849	38
	Frauen	26,080	3,542	31
	Gesamt	25,913	3,691	69
Körpergewicht 10 J.	Männer	32,986	5,608	38
	Frauen	33,480	4,490	31
	Gesamt	33,208	5,105	69
Körpergewicht 12 J.	Männer	41,710	8,340	38
	Frauen	43,129	6,081	31
	Gesamt	42,347	7,394	69
Körpergewicht 18 J.	Männer	67,710	11,035	38
	Frauen	56,032	5,467	31
	Gesamt	62,463	10,662	69
Körpergewicht 23 J.	Männer	75,092	14,317	38
	Frauen	60,209	8,646	31
	Gesamt	68,405	14,146	69

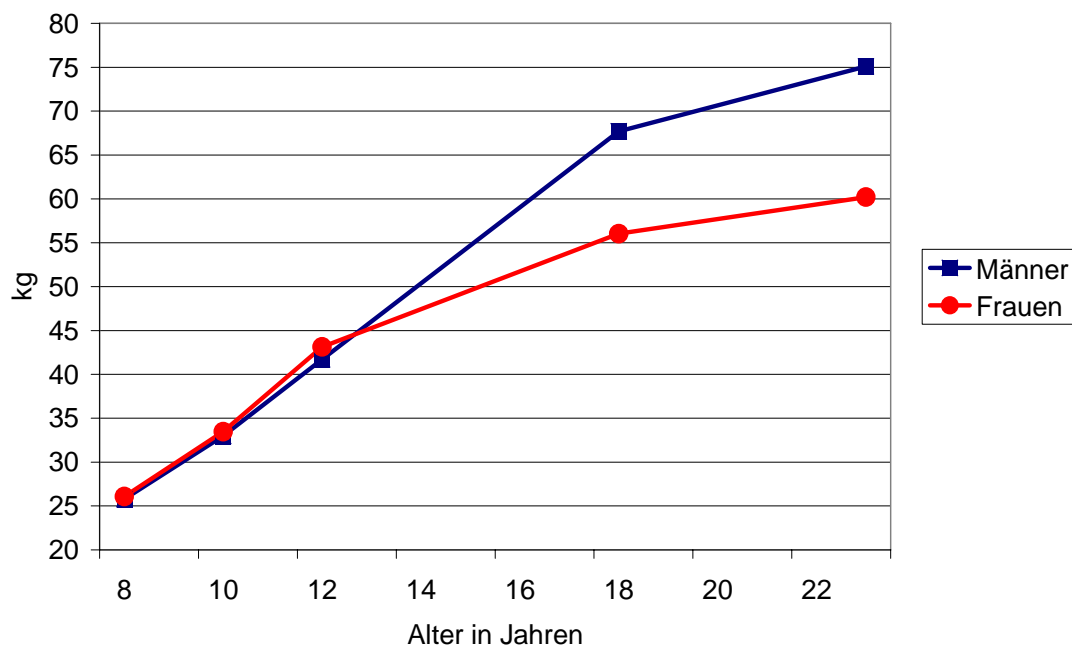


Abb. H-1.2: Entwicklung des Körpergewichts im Alter von 8 bis 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht

H-2: Geschlechtsspezifische einfaktorielle Varianzanalysen zum Vergleich der BMI-Gruppen hinsichtlich ihrer motorischen Testleistungen im Alter von 8, 10 und 23 Jahren

8 Jahre

Tabelle H-2.1: Teststatistiken der einfaktoriellen Varianzanalyse für die Mädchen (8 Jahre) zum Vergleich der drei BMI-Gruppen in ihren motorischen Leistungen im KTK und im Standweitsprung

Mädchen 8 J.	Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
KTK 8 J.	Zwischen den Gruppen	7833,532	2	3916,766	3,248	,045
	Innerhalb der Gruppen	80795,911	67	1205,909		
	Gesamt	88629,443	69			
Standweitsprung 8 J.	Zwischen den Gruppen	3052,181	2	1526,090	4,766	,012
	Innerhalb der Gruppen	21454,691	67	320,219		
	Gesamt	24506,871	69			

Tabelle H-2.2: Teststatistik der Mehrgruppenvergleiche mittels Scheffé-Test zum Vergleich der motorischen Leistungen im Alter von 8 Jahren bei unter-, normal- und übergewichtigen Mädchen

Mädchen 8 J.	(I) BMI-Gruppe	(J) BMI-Gruppe	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
KTK 8 J.	Untergewicht	Normalgewicht	-15,198	10,382	,348
	Untergewicht	Übergewicht	12,460	13,784	,666
	Normalgewicht	Übergewicht	27,659	11,702	,068
Standweitsprung 8 J.	Untergewicht	Normalgewicht	-6,763	5,350	,454
	Untergewicht	Übergewicht	11,509	7,103	,276
	Normalgewicht	Übergewicht	18,272 (*)	6,032	,014

* $p < ,05$

Tabelle H-2.3: Teststatistiken der einfaktoriellen Varianzanalyse für die Jungen (8 Jahre) zum Vergleich der drei BMI-Gruppen in ihren motorischen Leistungen im KTK und im Standweitsprung

Jungen 8 J.	Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
KTK 8 J.	Zwischen den Gruppen	3875,497	2	1937,749	1,579	,213
	Innerhalb der Gruppen	89605,911	73	1227,478		
	Gesamt	93481,408	75			
Standweitsprung 8 J.	Zwischen den Gruppen	1037,635	2	518,817	1,560	,217
	Innerhalb der Gruppen	24613,456	74	332,614		
	Gesamt	25651,091	76			

10 Jahre

Tabelle H-2.4.: Teststatistiken der einfaktoriellen Varianzanalyse für die Jungen (10 Jahre) zum Vergleich der drei BMI-Gruppen in ihren motorischen Leistungen im KTK und im Standweitsprung

Jungen 10 J.	Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
KTK 10J.	Zwischen den Gruppen	4749,201	2	2374,600	1,684	,193
	Innerhalb der Gruppen	101511,386	72	1409,880		
	Gesamt	106260,587	74			
Standweitsprung 10 J.	Zwischen den Gruppen	250,735	2	125,367	,372	,690
	Innerhalb der Gruppen	24247,345	72	336,769		
	Gesamt	24498,080	74			

Tabelle H-2.5: Teststatistiken der einfaktoriellen Varianzanalyse für die Mädchen (10 Jahre) zum Vergleich der drei BMI-Gruppen in ihren motorischen Leistungen im KTK und im Standweitsprung

Mädchen 10 J.	Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
KTK 10 J.	Zwischen den Gruppen	17467,677	2	8733,838	9,991	,000
	Innerhalb der Gruppen	55074,990	63	874,206		
	Gesamt	72542,667	65			
Standweitsprung 10 J.	Zwischen den Gruppen	2664,339	2	1332,170	4,335	,017
	Innerhalb der Gruppen	20283,487	66	307,326		
	Gesamt	22947,826	68			

Tabelle H-2.6: Mehrfachvergleich der drei BMI-Gruppen in den motorischen Leistungstest mit 10 Jahren bei den Mädchen mittels Scheffé-Tests.

Mädchen 10 J.	(I) BMI-Gruppe	(J) BMI-Gruppe	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
KTK 10 J.	Untergewicht	Normalgewicht	1,887	10,259	,983
	Untergewicht	Übergewicht	54,357 (*)	14,570	,002
	Normalgewicht	Übergewicht	52,469 (*)	11,946	,000
Standweitsprung 10 J.	Untergewicht	Normalgewicht	4,273	5,635	,751
	Untergewicht	Übergewicht	23,333 (*)	8,337	,025
	Normalgewicht	Übergewicht	19,060 (*)	7,0746	,032

* $p < ,05$

23 Jahre

Tabelle H-2.7: Nachgeschobene einfaktorielle Varianzanalyse für Männer zum Einfluss des BMI auf die Leistungen im KTK, Standweitsprung und der PWC170 mit 23 Jahren

Männer 23 J.	Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
KTK 23 J.	Zwischen den Gruppen	24746,018	2	12373,009	8,001	,001
	Innerhalb der Gruppen	106707,48	69	1546,485		
	Gesamt	131453,50	71			
Standweitsprung 23 J.	Zwischen den Gruppen	9685,523	2	4842,762	7,446	,001
	Innerhalb der Gruppen	46174,693	71	650,348		
	Gesamt	55860,216	73			
PWC 170 23 J.	Zwischen den Gruppen	1,424	2	,712	2,752	,071
	Innerhalb der Gruppen	17,586	68	,259		
	Gesamt	19,009	70			

Tabelle H-2.8: Nachgeschobene Scheffé-Tests zum Vergleich der motorischen Leistungen im KTK und im Standweitsprung in den drei BMI-Gruppen bei den Männern mit 23 Jahren

Männer 23 J.	(I) BMI-Gruppe	(J) BMI-Gruppe	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
KTK 23J.	Untergewicht	Normalgewicht	-29,283	14,916	,153
	Untergewicht	Übergewicht	19,454	18,272	,570
	Normalgewicht	Übergewicht	48,737 (*)	13,029	,002
Standweitsprung 23 J.	Untergewicht	Normalgewicht	-16,852	9,649	,225
	Untergewicht	Übergewicht	13,965	11,849	,503
	Normalgewicht	Übergewicht	30,818 (*)	8,423	,002

* $p < ,05$

Tabelle H-2.9: Nachgeschobene einfaktorielle Varianzanalyse für Frauen zum Einfluss des BMI auf die Leistungen im KTK, Standweitsprung und der PWC170 mit 23 Jahren

Frauen 23 J.	Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
KTK 23 J.	Zwischen den Gruppen	3639,988	2	1819,994	1,236	,298
	Innerhalb der Gruppen	88318,869	60	1471,981		
	Gesamt	91958,857	62			
Standweitsprung 23 J.	Zwischen den Gruppen	4579,660	2	2289,830	6,819	,002
	Innerhalb der Gruppen	20482,837	61	335,784		
	Gesamt	25062,496	63			
PWC 170 23 J.	Zwischen den Gruppen	1,399	2	,699	3,791	,028
	Innerhalb der Gruppen	11,070	60	,184		
	Gesamt	12,468	62			

Tabelle H-2.10: Nachgeschobene Scheffé-Tests zum Vergleich der motorischen Leistungen im Standweitsprung und in der PWC 170 in den drei BMI-Gruppen bei den Frauen mit 23 Jahren

Männer 23 J.	(I) BMI-Gruppe	(J) BMI-Gruppe	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Standweitsprung 23 J.	Untergewicht	Normalgewicht	3,118	5,982	,873
	Untergewicht	Übergewicht	26,527 (*)	8,080	,007
	Normalgewicht	Übergewicht	23,409 (*)	6,7170	,004
PWC 17 23 J.	Untergewicht	Normalgewicht	,161	,145	,544
	Untergewicht	Übergewicht	,501(*)	,187	,034
	Normalgewicht	Übergewicht	,339	,151	,088

* $p < ,05$

H-3: Multiple Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung im frühen Erwachsenenalter durch den BMI in der Kindheit

Tabelle H-3.1: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und BMI im Alter von 8 bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	39285,080	1	39285,080	34,926	,000(a)
	Residuen	76486,291	68	1124,798		
2 ^b	Regression	50457,509	2	25228,755	25,880	,000(b)
	Residuen	65313,862	67	974,834		

a Prädiktoren: (Konstante), KTK 8 J.

b Prädiktoren: (Konstante), KTK 8 J., BMI 8 J.

Tabelle H-3.2: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und BMI im Alter von 10 bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	47268,012	1	47268,012	47,148	,000(a)
	Residuen	67171,205	67	1002,555		
2 ^b	Regression	52025,915	2	26012,957	27,508	,000(b)
	Residuen	62413,303	66	945,656		

a Prädiktoren: (Konstante), KTK 10 J.

b Prädiktoren: (Konstante), KTK 10 J., BMI 10 J.

H-4: Korrelation von BMI und sportliche Aktivität

Tabelle H-4.1: Korrelationen zwischen den Maßen zur sportlichen Aktivität und dem BMI zu verschiedenen Alterszeitpunkten bei den Männern

Männer		BMI 8 J.	BMI 10 J.	BMI 12 J.	BMI 18 J.	BMI 23 J.
Häufigkeit sportl. Aktivität 12 J.	r	,115	,161	-,012	-,049	,223
	p	,318	,164	,941	,679	,051
	N	77	76	42	75	77
Häufigkeit sportl. Aktivität (retrospektiv) Jugendalter	r	-,173	-,105	-,033	-,137	,125
	p	,179	,419	,845	,292	,329
	N	62	62	37	61	63
Häufigkeit sportl. Aktivität 23 J.	r	-,153	,106	-,145	-,202	-,092
	p	,300	,485	,470	,178	,535
	N	48	46	27	46	48
Stunden Sport/Woche 23 J.	r	-,092	,189	-,107	-,141	,021
	p	,533	,209	,596	,349	,888
	N	48	46	27	46	48

Tabelle H-4.2: Korrelationen zwischen den Maßen zur sportlichen Aktivität und dem BMI zu verschiedenen Alterszeitpunkten bei den Frauen

Frauen		BMI 8 J.	BMI 10 J.	BMI 12 J.	BMI 18 J.	BMI 23 J.
Häufigkeit sportl. Aktivität 12 J.	r	-,081	-,030	-,065	,059	-,004
	p	,508	,807	,705	,640	,973
	N	69	68	36	65	69
Häufigkeit sportl. Aktivität (retrospektiv) Jugend	r	,003	,103	,064	,045	,147
	p	,982	,415	,717	,730	,244
	N	66	65	34	62	65
Häufigkeit sportl. Aktivität 23 J.	r	-,225	-,224	-,164	-,117	-,085
	p	,116	,118	,422	,423	,558
	N	50	50	26	49	50
Stunden Sport/Woche 23 J.	r	-,210	-,197	-,127	-,049	-,047
	p	,143	,171	,535	,737	,743
	N	50	50	26	49	50

Anhang J: Einfluss des athletischen Selbstkonzepts auf die motorische Entwicklung

Tabelle J-1: Test bei unabhängigen Stichproben zum Vergleich des athletischen Selbstkonzepts bei Mädchen und Jungen zu den einzelnen Messzeitpunkten

	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz
Phys. Selbstkonzept 8 J.	-2,467	146	,015	-,165
Athlet. Selbstkonzept 9 J.	2,508	148	,013	,222
Athlet. Selbstkonzept 10 J.	1,720	148	,088	,156
Athlet. Selbstkonzept 12 J.	2,017	146	,046	,179

Tabelle J-2: T-Test für 2 unabhängige Stichproben zum Vergleich von Männern und Frauen in ihren Selbsteinschätzungen motorischer Fähigkeiten im FFB-MOT mit 23 Jahren für die einzelnen Subdimensionen und den Gesamtscore

	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Koordination	2,801	125	,006	1,691	,604
Beweglichkeit	-2,810	125	,006	-1,670	,594
Ausdauer	3,827	126	,000	2,698	,705
Kraft	7,180	125	,000	3,389	,472
FFb-MOT-Summenwert	3,785	123	,000	6,153	1,625

Tabelle J-3: Korrelationen der Subdimensionen des FFB-MOT untereinander sowie die Korrelationen zu den Leistungen im KTK, Standweitsprung und der PWC 170 mit 23 Jahren bei den Männern

Männer		Koordination	Beweglichkeit	Ausdauer	Kraft	FFB-MOT-Summenwert
Koordination	r	1	,179	,467(**)	,421(**)	,783(**)
	p		,160	,000	,001	,000
	N	63	63	63	63	63
Beweglichkeit	r	,179	1	-,029	,104	,473(**)
	p	,160		,824	,416	,000
	N	63	63	63	63	63
Ausdauer	r	,467(**)	-,029	1	,266(*)	,724(**)
	p	,000	,824		,035	,000
	N	63	63	63	63	63
Kraft	r	,421(**)	,104	,266(*)	1	,612(**)
	p	,001	,416	,035		,000
	N	63	63	63	63	63
FFB-MOT-Summenwert	r	,783(**)	,473(**)	,724(**)	,612(**)	1
	p	,000	,000	,000	,000	
	N	63	63	63	63	63

Männer		Koordination	Beweglichkeit	Ausdauer	Kraft	FFB-MOT-Summenwert
KTK 23 J.	r	,490(**)	,377(**)	,472(**)	,371(**)	,666(**)
	p	,000	,003	,000	,004	,000
	N	60	60	60	60	60
Standweitsprung 23 J.	r	,385(**)	,330(**)	,244	,402(**)	,503(**)
	p	,002	,009	,058	,001	,000
	N	61	61	61	61	61
PWC 170 23 J.	r	,158	,034	,333(*)	,144	,268(*)
	p	,240	,803	,011	,284	,044
	N	57	57	57	57	57

** p< 0,01, * p< 0,05

Tabelle J-4. Korrelationen der Subdimensionen des FFB-MOT untereinander sowie die Korrelationen zu den Leistungen im KTK, Standweitsprung und der PWC 170 mit 23 Jahren bei den Frauen

Frauen		Koordination	Beweglichkeit	Ausdauer	Kraft	FFB-MOT-Summenwert
Koordination	r	1	,390(**)	,318(*)	,394(**)	,773(**)
	p		,002	,010	,001	,000
	N	64	63	64	63	62
Beweglichkeit	r	,390(**)	1	,120	,150	,616(**)
	p	,002		,345	,242	,000
	N	63	64	64	63	62
Ausdauer	r	,318(*)	,120	1	,437(**)	,714(**)
	p	,010	,345		,000	,000
	N	64	64	65	64	62
Kraft	r	,394(**)	,150	,437(**)	1	,681(**)
	p	,001	,242	,000		,000
	N	63	63	64	64	62
FFB-MOT-Summenwert	r	,773(**)	,616(**)	,714(**)	,681(**)	1
	p	,000	,000	,000	,000	
	N	62	62	62	62	62
KTK 23J.	r	,255	-,097	,274(*)	,011	,190
	p	,058	,477	,040	,936	,169
	N	56	56	57	56	54
Standweitsprung 23 J.	r	,299(*)	-,009	,353(**)	,274(*)	,342(*)
	p	,024	,949	,007	,039	,011
	N	57	57	58	57	55
PWC 170 23 J.	r	,213	,119	,447(**)	,229	,376(**)
	p	,119	,386	,001	,092	,006
	N	55	55	56	55	53

** p< 0,01, * p< 0,05

Tabelle J-5: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und athletisches Selbstkonzept im Alter von 12 bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	30674,553	1	30674,553	26,382	,000(a)
	Residuen	75575,716	65	1162,703		
2 ^b	Regression	37569,525	2	18784,762	17,505	,000(b)
	Residuen	68680,744	64	1073,137		

a Prädiktoren: (Konstante), KTK 12 J.

b Prädiktoren: (Konstante), KTK 12 J., athl. Selbstkonzept 12 J.

Tabelle J-6: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die Prädiktoren sportliche Aktivität und dem athletischen Selbstkonzept im Alter von 12 Jahren bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	13,542	1	13,542	1,056	,310(a)
	Residuen	564,485	44	12,829		
1 ^b	Regression	71,435	2	35,718	3,032	,059(b)
	Residuen	506,592	43	11,781		

a Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J.

b Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J., athlet. Selbstkonzept 12 J.

Anhang K: Einfluss der nonverbalen Intelligenz auf die motorische Entwicklung

Tabelle K-1: Mittelwerte und Standardabweichungen der nonverbalen Intelligenz bei Jungen und Mädchen im Alter von 4 bis 18 Jahren

		N	Mittelwert	Standardabweichung	Min.	Max.
HAWIVA nonverbal IQ 5 J.	Männer	72	105,000	15,052	70,000	137,50
	Frauen	70	106,750	13,937	77,500	145,00
	Gesamt	142	105,862	14,489	70,00	145,00
HAWIK nonverbal IQ 9 J.	Männer	79	98,686	8,868	78,75	118,75
	Frauen	71	97,764	9,582	76,250	120,00
	Gesamt	150	98,250	9,193	76,25	120,00
CMMS age deviation score 4J.	Männer	64	108,531	11,365	78,00	136,00
	Frauen	60	112,250	10,973	86,000	139,00
	Gesamt	124	110,330	11,287	78,00	139,00
CMMS age deviation score 6 J.	Männer	77	109,376	11,907	86,000	137,00
	Frauen	71	109,323	11,934	82,00	145,00
	Gesamt	148	109,351	11,879	82,00	145,00
CMMS age deviation score 8J.	Männer	76	108,855	13,719	73,00	144,00
	Frauen	70	109,500	12,425	87,00	139,00
	Gesamt	146	109,164	13,074	73,00	144,0
CFT 10 J.	Männer	78	113,294	15,382	82,00	148,00
	Frauen	72	111,486	13,654	78,0	151,00
	Gesamt	150	112,4266	14,558	78,00	151,00
CFT 12 J.	Männer	79	116,670	14,704	88,00	149,00
	Frauen	72	114,5694	13,095	90,00	145,00
	Gesamt	151	115,668	13,954	88,00	149,00
CFT 18 J.	Männer	78	123,205	14,132	90,00	147,00
	Frauen	70	120,071	14,125	87,00	147,00
	Gesamt	148	121,723	14,168	87,00	147,00

Anhang-K-2: Einfluss des nonverbalen IQ in der Kindheit auf die körperliche Leistungsfähigkeit im frühen Erwachsenenalter

Tabelle K-2.1: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ im CMMS im Alter von 4 J. bei den Frauen

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1^a	Regression	3608,286	1	3608,286	3,253	,077(a)
	Residuen	54350,420	49	1109,192		
2^b	Regression	11991,881	2	5995,940	6,261	,004(b)
	Residuen	45966,825	48	957,642		

a Prädiktoren: (Konstante), MOT 4 J.

b Prädiktoren: (Konstante), MOT 4 J., CMMS 4 J.

Tabelle K-2.2: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ im HAWIVA im Alter von 4 Jahren bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	13874,482	1	13874,482	8,489	,005(a)
	Residuen	94791,918	58	1634,343		
2 ^b	Regression	26488,202	2	13244,101	9,186	,000(b)
	Residuen	82178,198	57	1441,723		

a Prädiktoren: (Konstante), MOT 4 J.

b Prädiktoren: (Konstante), MOT 4 J., HAWIVA nonverb. 5 J.

Regressionsanalysen im Alter von 6 Jahren

Frauen, 6 Jahre

Tabelle K-2.3: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ im CMMS im Alter von 6 Jahren bei den Frauen (N=60)

Modell	R	R ²	Korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,438(a)	,192	,178	34,763	,192	13,805	1	58	,000
2	,570(b)	,325	,301	32,065	,132	11,173	1	57	,001

a Prädiktoren : (Konstante), MOT 6 J.

b Prädiktoren : (Konstante), MOT 6 J., CMMS 6 J.

Tabelle K-2.4.: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ im CMMS im Alter von 6 Jahren bei den Frauen

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	16682,939	1	16682,939	13,805	,000(a)
	Residuen	70092,994	58	1208,500		
2 ^b	Regression	28170,531	2	14085,266	13,699	,000(b)
	Residuen	58605,402	57	1028,165		

a Prädiktoren: (Konstante), MOT 6 J.

b Prädiktoren: (Konstante), MOT 6 J., CMMS 6 J.

Tabelle K-2.5: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ im CMMS im Alter von 6 Jahren bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	132,832	28,491		4,662	,000
	MOT 6 J.	4,386	1,181	,438	3,715	,000
Modell 2	Konstante	34,781	39,384		,883	,381
	MOT 6 J.	3,139	1,151	,314	2,727	,008
	CMMS 6 J..	2,137	,639	,385	3,343	,001

Männer, 6 Jahre

Tabelle K-2.6: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ im HAWIVA im Alter von 6 Jahren bei den Männer (N=65)

Modell	R	R ²	Korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR^2	ΔF	df1	df2	Δp
1	,418(a)	,175	,162	39,151	,175	13,363	1	63	,001
2	,480(b)	,230	,205	38,128	,055	4,426	1	62	,039

a Prädiktoren: (Konstante), MOT 6 J.

b Prädiktoren: (Konstante), MOT 6 J., HAWIVA nonverb. 5 J.

Tabelle K-2.7: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ im HAWIVA im Alter von 6 J. bei den Männer

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	20483,731	1	20483,731	13,363	,001(a)
	Residuen	96568,115	63	1532,827		
2 ^b	Regression	26918,428	2	13459,214	9,258	,000(b)
	Residuen	90133,418	62	1453,765		

a Prädiktoren: (Konstante), MOT 6 J.

b Prädiktoren: (Konstante), MOT 6 J., HAWIVA nonverb. 5 J.

Tabelle K-2.8: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren MOT 4-6 und nonverbaler IQ im HAWIVA im Alter von 6 Jahren bei den Männer

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	191,769	22,396		8,563	,000
	MOT 6 J.	3,690	1,009	,418	3,656	,001
Modell 2	Konstante	186,550	21,951		8,498	,000
	MOT 6 J.	2,645	1,101	,300	2,402	,019
	HAWIVA nonverb. 5 J.	,974	,463	,263	2,104	,039

Regressionsanalysen im Alter von 8 Jahren

Frauen 8 Jahre

Tabelle K-2.9: Teststatistiken der schrittweisen multiplen Regression zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und nonverbaler IQ im CMMS im Alter von 8 Jahren bei den Frauen (N=62)

Modell	R	R ²	Korrig. R ²	Standardfehler	Änderungsstatistiken				
					ΔR ²	ΔF	df1	df2	Δ p
1	,503(a)	,253	,240	33,907	,253	20,307	1	60	,000
2	,577(b)	,333	,311	32,297	,081	7,131	1	59	,010

a Prädiktoren: (Konstante), KTK 8 J.

b Prädiktoren: (Konstante), KTK 8 J., CMMS 8 J.

Tabelle K-2.10: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und nonverbaler IQ im CMMS im Alter von 8 Jahren bei den Frauen

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	23347,898	1	23347,898	20,307	,000(a)
	Residuen	68983,990	60	1149,733		
2 ^b	Regression	30786,138	2	15393,069	14,756	,000(b)
	Residuen	61545,749	59	1043,148		

a Prädiktoren: (Konstante), KTK 8 J.

b Prädiktoren: (Konstante), KTK 8 J., CMMS 8 J.

Tabelle K-2.11: Übersicht über die B-Gewichte, Standardfehler, Beta-Koeffizienten und T-Tests der 2 Modelle zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK und nonverbaler IQ im CMMS im Alter von 8 Jahren bei den Frauen

Modell		B	Standardfehler	Beta	T	Signifikanz
Modell 1	Konstante	147,473	20,472		7,204	,000
	KTK 8 J.	,549	,122	,503	4,506	,000
Modell 2	Konstante	32,046	47,421		,676	,502
	KTK 8 J.	,474	,120	,434	3,970	,000
	CMMS 8 J..	1,826	,684	,292	2,670	,010

Anhang L: Einfluss der sozialen Schicht auf die motorische Entwicklung

L-1: Korrelationen zwischen sozialer Schicht und motorischen Leistungen

Tabelle L-1.1: Korrelation zwischen dem sozioökonomischen Status (Wegener Social Prestige Index) und den motorischen Testleistungen von 4 bis 23 Jahre

		Frauen	Männer
MOT 4 J.	r	,166	,079
	p	,206	,535
	N	60	64
MOT 5 J.	r	,209	,175
	p	,087	,148
	N	68	70
MOT 6 J	r	,013	,166
	p	,916	,163
	N	68	72
KTK 8 J.	r	,050	,227
	p	,685	,052
	N	67	74
Standweitsprung 8 J.	r	,138	,254(*)
	p	,265	,028
	N	67	75
KTK 10 J.	r	,157	,253(*)
	p	,219	,031
	N	63	73
Standweitsprung 10 J	r	,177	,218
	p	,155	,064
	N	66	73
KTK 12 J	r	,056	,134
	p	,654	,267
	N	66	70
Standweitsprung 12 J	r	,044	,367(**)
	p	,723	,001
	N	67	74
KTK 23 J.	r	,280(*)	,125
	p	,029	,300
	N	61	71
Standweitsprung 23 J	r	,334(**)	,205
	p	,008	,082
	N	62	73
PWC 170 23 J	r	,149	-,009
	p	,256	,939
	N	60	69

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

L-2: Nachgeschobene zweifaktorielle Varianzanalysen für die einzelnen Messzeitpunkte zum Vergleich von unterer Mittel-, Mittel- und Oberschicht im Standweitsprung

Tabelle L-2.1: Zweifaktorielle Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht und sozioökonomischer Status) zum Vergleich der Leistungen von Jungen und Mädchen aus der unteren Mittelschicht, Mittelschicht und Oberschicht im Standweitsprung mit 8 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	1534,702	1	1534,702	4,423	,037
Status	1295,832	2	647,916	1,867	,158
Geschlecht * Status	663,635	2	331,818	,956	,387

Tabelle L-2.2: Zweifaktorielle Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht und sozioökonomischer Status) zum Vergleich der Leistungen von Jungen und Mädchen aus der unteren Mittelschicht, Mittelschicht und Oberschicht im Standweitsprung mit 10 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	1428,251	1	1428,251	4,500	,036
Status	2184,051	2	1092,025	3,441	,035
Geschlecht* Status	617,659	2	308,830	,973	,381

Tabelle L-2.3: Nachgeschobene Scheffé-Tests zum Vergleich der drei Gruppen unterschiedlicher sozialer Schicht in ihren Standweitsprungleistungen mit 10 Jahren bei den Jungen

(I) Gruppe Status	(J) Gruppe Status	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Untere Mittelschicht	Mittelschicht	-5,426	5,036	,562
Untere Mittelschicht	Oberschicht	-11,2828	5,256	,106
Mittelschicht	Oberschicht	5,426	5,036	,562

Tabelle L-2.4: Nachgeschobene Scheffé-Tests zum Vergleich der drei Gruppen unterschiedlicher sozialer Schicht in ihren Standweitsprungleistungen mit 10 Jahren bei den Mädchen

(I) Gruppe Status	(J) Gruppe Status	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Untere Mittelschicht	Mittelschicht	-10,655	4,554	,071
Untere Mittelschicht	Oberschicht	-5,988	5,493	,554
Mittelschicht	Oberschicht	4,666	5,318	,682

Tabelle L-2.5: Zweifaktorielle Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht und sozioökonomischer Status) zum Vergleich der Leistungen von Jungen und Mädchen aus der unteren Mittelschicht, Mittelschicht und Oberschicht im Standweitsprung mit 12 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	4350,643	1	4350,643	12,341	,001
Status	1317,794	2	658,897	1,869	,158
Geschlecht * Status	3424,293	2	1712,147	4,857	,009

Tabelle L-2.6: Zweifaktorielle Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht und sozioökonomischer Status) zum Vergleich der Leistungen von Jungen und Mädchen aus der unteren Mittelschicht, Mittelschicht und Oberschicht im Standweitsprung mit 23 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	102764,126	1	102764,126	177,88	,000
Status	5909,104	2	2954,552	5,114	,007
Geschlecht* Status	1851,455	2	925,727	1,602	,205

Tabelle L-2.7: Nachgeschobene Scheffé-Tests zum Vergleich der drei Gruppen unterschiedlicher sozialer Schicht in ihren Standweitsprungleistungen mit 23 Jahren bei den Männern

(I) Gruppe Status	(J) Gruppe Status	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Untere Mittelschicht	Mittelschicht	-7,393	8,441	,683
Untere Mittelschicht	Oberschicht	-20,400	8,853	,077
Mittelschicht	Oberschicht	-13,006	7,187	,202

Tabelle L-2.8: Nachgeschobene Scheffé-Tests zum Vergleich der drei Gruppen unterschiedlicher sozialer Schicht in ihren Standweitsprungleistungen mit 23 Jahren bei den Frauen

(I) Gruppe Status	(J) Gruppe Status	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz
Untere Mittelschicht	Mittelschicht	-19,151 (*)	5,652	,005
Untere Mittelschicht	Oberschicht	-13,276	6,961	,171
Mittelschicht	Oberschicht	5,875	6,584	,673

* $p < ,05$

Anhang L-3: Sozialen Schicht und der Sportvereinskarriere

Tabelle L-3: Zusammenhang zwischen der sozialen Schicht und der Sportvereinskarriere bei Männern und Frauen

		Vereinskarriere			Gesamt
		Nie-Mitglieder	Dropout	dauerhafte Mitglieder	
Männer	Untere Mittelschicht	0	3	2	5
	Mittelschicht	1	9	12	22
	Oberschicht	2	11	7	20
	Gesamt	3	23	21	47
Frauen	Untere Mittelschicht	5	8	3	16
	Mittelschicht	2	9	9	20
	Oberschicht	3	7	2	12
	Gesamt	10	24	14	48

Anhang M: Einfluss der Schullaufbahn auf die motorische Entwicklung

M-1: Geschlechtsspezifische zweifaktorielle Varianzanalysen (Faktoren: Zeit, Schulabschluss) zum Vergleich der Standweitsprungleistung mit 12 und mit 23 Jahren in Abhängigkeit vom Schulabschluss

Männer

Tabelle M-1.1: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Zeit, Schulabschluss) zum Vergleich der Standweitsprungleistung von 12 bis 23 Jahre Realschülern und Gymnasiasten

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	78216,667	1	78216,667	313,13	,000
Schulabschluss	907,128	1	907,128	1,259	,267
Zeit * Schulabschluss	113,282	1	113,282	,454	,504

Frauen

Tabelle M-1.2: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Zeit, Schulabschluss) zum Vergleich der Standweitsprungleistung von 12 bis 23 Jahre Realschülerinnen und Gymnasiastinnen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zeit	2384,649	1	2384,649	14,446	,000
Schulabschluss	632,104	1	632,104	1,087	,303
Zeit * Schulabschluss	1584,649	1	1584,649	9,599	,003

Tabelle M-1.3: Nachgeschobene T-Tests für abhängige Stichproben zum Test der Veränderung der Standweitsprungleistung von 12 bis 23 Jahren bei den Realschülerinnen

verglichene Zeitpunkte		Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Sig. (2-seitig)
Standweitsprung 12 Jahre	Standweitsprung 23 Jahre	2,000	16,350	,489	15	,632

Tabelle M-1.4: Nachgeschobene T-Tests für abhängige Stichproben zum Test der Veränderung der Standweitsprungleistung von 12 bis 23 Jahren bei den Gymnasiastinnen

verglichene Zeitpunkte		Mittelwert	Standardabweichung	T	df	Sig. (2-seitig)
Standweitsprung 12 Jahre	Standweitsprung 23 Jahre	19,642	19,106	5,440	27	,000

M-2: Zweifaktorielle Varianzanalysen (Faktoren: Geschlecht, Schulabschluss) zum Vergleich der motorischen Leistungen bei Frauen und Männern mit mittlerer Reife und mit Abitur im Alter von 23 Jahren

Tabelle M-2.1. Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, Schulabschluss) zum Vergleich der Leistungen von Männern und Frauen mit Abitur oder mittlerer Reife in ihren Leistungen im KTK im Alter von 23 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	20110,341	1	20110,341	15,089	,000
Schulabschluss	6174,008	1	6174,008	4,632	,034
Geschlecht * Schulabschluss	664,608	1	664,608	,499	,482

Tabelle M-2.2: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, Schulabschluss) zum Vergleich der Leistungen von Männern und Frauen mit Abitur und mittlerer Reife in ihren Leistungen im Standweitsprung im Alter von 23 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	71017,997	1	71017,997	138,651	,000
Schulabschluss	2913,080	1	2913,080	5,687	,019
Geschlecht * Schulabschluss	159,892	1	159,892	,312	,578

Tabelle M-2.3: Deskriptive Statistik zum Vergleich von Männern und Frauen mit Abitur oder mittlerer Reife bezüglich ihrer relativen Leistungsfähigkeit in der aeroben Ausdauer (PWC170) im Alter von 23 Jahren

Geschlecht	Schulabschluss	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	Realschule	3,0146	,41238	11
	Abitur	3,1630	,52023	40
	Gesamt	3,1310	,49891	51
Frauen	Realschule	2,6095	,34389	16
	Abitur	2,7326	,40139	29
	Gesamt	2,6888	,38262	45
Gesamt	Realschule	2,7745	,41806	27
	Abitur	2,9821	,51707	69
	Gesamt	2,9237	,49801	96

Tabelle M-2.4: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, Schulabschluss) zum Vergleich der Leistungen von Männern und Frauen mit Abitur und mittlerer Reife in der PWC 170 im Alter von 23 Jahren

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	3,279	1	3,279	16,269	,000
Schulabschluss	,347	1	,347	1,720	,193
Geschlecht* Schulabschluss	,003	1	,003	,015	,903

M-3: Sportliche Aktivität im Jugendalter in Abhängigkeit von der Schullaufbahn

Tabelle M-3.1. Mittelwerte und Standardabweichungen der sportlichen Aktivität im Jugendalter (Häufigkeit sportlicher Aktivität zusätzlich zum Schulsport: 1= nie; 5 = 4-Mal die Woche oder öfter) in Abhängigkeit vom Schulabschluss

Geschlecht	Schulabschluss	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	Realschule	3,1818	1,60114	11
	Abitur	3,6757	1,13172	37
	Gesamt	3,5625	1,25319	48
Frauen	Realschule	3,6250	1,14746	16
	Abitur	3,3226	1,22167	31
	Gesamt	3,4255	1,19318	47
Gesamt	Realschule	3,4444	1,33973	27
	Abitur	3,5147	1,17807	68
	Gesamt	3,4947	1,21929	95

Tabelle M-3.2: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren „Geschlecht“ und „Schulabschluss“) zum Vergleich der Häufigkeit der sportlichen Aktivität im Jugendalter (Skala: 1= nie; 5= 4-Mal oder öfter/Woche) bei Realschülern/innen und Gymnasiasten/innen

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	,038	1	,038	,025	,874
Schulabschluss	,172	1	,172	,115	,735
Geschlecht * Schulabschluss	2,981	1	2,981	1,991	,162

M-4: Zusammenhang zwischen Schulabschluss und sozioökonomischem Status

Tabelle M-4.1: Schichtzugehörigkeit (Unter-/Mittel-/Oberschicht) von Männern und Frauen mit Abitur oder mittlerer Reife

Geschlecht	Status	Schulabschluss		Gesamt
		Realschule	Abitur	
Männer	untere Mittelschicht	5	5	10
	Mittelschicht	6	16	22
	Oberschicht	2	19	21
	Gesamt	13	40	53
Frauen	untere Mittelschicht	9	9	18
	Mittelschicht	8	14	22
	Oberschicht	0	9	9
	Gesamt	17	32	49

Tabelle M-4.2: Chi-Quadrat-Tests zum Zusammenhang von sozialer Schicht und Schulabschluss

Geschlecht		Wert	df	asympt. Signifikanz
Männer	Chi-Quadrat nach Pearson	6,148	2	,046
Frauen	Chi-Quadrat nach Pearson	6,670	2	,036

Tabelle M-4.3: Mittelwerte und Standardabweichungen des sozialen Schichtindex von Männern und Frauen mit Realschulabschluss und mit Abitur

Geschlecht	Schulabschluss	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	Realschule	70,384	20,361	13
	Abitur	99,200	34,447	40
	Gesamt	92,132	33,798	53
Frauen	Realschule	61,352	16,541	17
	Abitur	79,468	28,468	32
	Gesamt	73,183	26,277	49
Gesamt	Realschule	65,266	18,526	30
	Abitur	90,430	33,213	72
	Gesamt	83,0294	31,730	102

Tabelle M-4.4: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren: Geschlecht, Schulabschluss) zum Vergleich des sozialen Schichtindex von Männern und Frauen mit Abitur oder mittlerer Reife

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	4308,961	1	4308,961	5,229	,024
Schulabschluss	11471,749	1	11471,749	13,92	,000
Geschlecht * Schulabschluss	596,265	1	596,265	,724	,397

Anhang N: Einfluss der familiären Bewegungssozialisation auf die motorische Entwicklung

N-1: Deskriptive Auswertung

Tabelle N-1.1: Mittelwerte und Standardabweichungen der Angaben im Fragebogen zur familiären Bewegungssozialisation getrennt für Männer und Frauen

		N	Mittelwert	Standardabweichung
Sportliche Aktivität des Vaters ¹	Männer	62	2,8871	1,14670
	Frauen	65	2,7077	1,38883
	Gesamt	127	2,7953	1,27453
Sportliche Aktivität der Mutter ¹	Männer	62	2,4516	1,15485
	Frauen	65	2,4615	1,26339
	Gesamt	127	2,4567	1,20683
Sportliche Aktivität der Geschwister ¹	Männer	48	3,0000	1,16692
	Frauen	53	3,3962	1,29109
	Gesamt	101	3,2079	1,24352
passives Interesse am Sport (TV..) ²	Männer	63	3,7778	1,02303
	Frauen	65	3,6615	1,17629
	Gesamt	128	3,7188	1,10073
Unterstützung durch Eltern im Sport ²	Männer	62	4,1290	,94927
	Frauen	66	4,0758	1,15440
	Gesamt	128	4,1016	1,05621
Achtung sportl. Leistungen durch Eltern ²	Männer	63	3,9206	,98867
	Frauen	65	4,0308	,93490
	Gesamt	128	3,9766	,95953
Legen Eltern Wert auf sportl. Betätigung ²	Männer	63	3,8095	,91329
	Frauen	66	3,8939	,89664
	Gesamt	129	3,8527	,90226
gemeinsame Aktivität mit Vater ¹	Männer	62	2,5323	1,11205
	Frauen	65	2,2615	1,20256
	Gesamt	127	2,3937	1,16263
gemeinsame Aktivität mit Mutter ¹	Männer	63	1,9048	1,01146
	Frauen	65	2,2000	1,12083
	Gesamt	128	2,0547	1,07446
gemeinsame Aktivität mit Geschwistern ¹	Männer	50	2,3000	1,09265
	Frauen	53	2,8491	1,36433
	Gesamt	103	2,5825	1,26432

¹ 1=nie; 2= selten, 3= manchmal, 4= häufig, 5 = sehr häufig

² 1= trifft überhaupt nicht zu, 2= trifft nicht zu, 3 = unentschieden, 4 = trifft zu, 5 = trifft völlig zu

Tabelle N-1.2: Deskriptive Kennwerte der gebildeten Indizes zur sportlichen Aktivität in und mit der Familie getrennt für Männer und Frauen

		N	Mittelwert	Standardabweichung	Min.	Max.
Sportliche Aktivität der Familienmitglieder¹	Männer	63	2,7407	,91472	1,00	5,00
	Frauen	66	2,8207	1,09479	1,00	5,00
	Gesamt	129	2,7817	1,00774	1,00	5,00
Gemeinsames Sport treiben mit Eltern und Geschwistern²	Männer	63	2,2646	,83314	1,00	4,50
	Frauen	66	2,4217	1,02374	1,00	5,00
	Gesamt	129	2,3450	,93523	1,00	5,00

¹ 1=nie; 2= selten, 3= manchmal, 4= häufig, 5 = sehr häufig

² 1= trifft überhaupt nicht zu, 2= trifft nicht zu, 3 = unentschieden, 4 = trifft zu, 5 = trifft völlig zu

Tabelle N-1.3: T-Test für 2 unabhängige Stichproben zum Vergleich von Männern und Frauen in ihren Angaben zur familiären Bewegungssozialisation

Item	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz
Sportliche Aktivität des Vaters:	,795	122,515	,428	,179
Sportliche Aktivität der Mutter:	-,046	125	,963	-,009
Sportliche Aktivität der Geschwister	-1,612	99	,110	-,396
sportl. Aktivität der Familie	-,449	127	,654	-,079
passives Interesse am Sport (TV..)	,596	126	,552	,116
Unterstützung durch Eltern im Sport	,284	126	,777	,053
Achtung sportl. Leistungen durch Eltern	-,648	126	,518	-,110
Legen Eltern Wert auf sportl. Betätigung	-,530	127	,597	-,084
gemeinsame Aktivität mit Vater	1,315	125	,191	,270
gemeinsame Aktivität mit Mutter	-1,563	126	,121	-,295
gemeinsame Aktivität mit Geschwistern	-2,246	101	,027	-,549
gemeinsam mit Familie Sport treiben	-,958	123,938	,340	-,157
Index „Familiäre sportliche Aktivität“	-,147	127	,883	-,065
Index „Familiäre Unterstützung sportlicher Aktivitäten“	-,339	127	,735	-,145
Summenindex „familiäre Bewegungssozialisation“	-,289	127	,773	-,211

N-2: Faktorenanalyse für die 6 Items zur familiären Bewegungssozialisation

Tabelle N-2.1: Korrelationsmatrix zwischen den Items zur familiären Bewegungssozialisation

		sportl. Aktivität Familie	passives Interesse am Sport	Unterstützung durch Eltern	Achtung sportl. Leistung	Wert legen auf sportl. Betätigung	gemeinsam Sport treiben
sportl. Aktivität Familie	r	1	,443(**)	,251(**)	,162	,384(**)	,701(**)
	p		,000	,004	,068	,000	,000
	N	129	128	128	128	129	129
passives Interesse am Sport	r	,443**	1	,249(**)	,255(**)	,195(*)	,357(**)
	p	,000		,005	,004	,028	,000
	N	128	128	127	127	128	128
Unterstützung durch Eltern im Sport	r	,251**	,249(**)	1	,587(**)	,370(**)	,245(**)
	p	,004	,005		,000	,000	,005
	N	128	127	128	127	128	128
Achtung sportl. Leistungen durch Eltern	r	,162	,255(**)	,587(**)	1	,494(**)	,196(*)
	p	,068	,004	,000		,000	,027
	N	128	127	127	128	128	128
Eltern legen Wert auf sportl. Betätigung	r	,384**	,195(*)	,370(**)	,494(**)	1	,365(**)
	p	,000	,028	,000	,000		,000
	N	129	128	128	128	129	129
gemeinsam mit Familie Sport treibe	r	,701**	,357**	,245(**)	,196(*)	,365(**)	1
	p	,000	,000	,005	,027	,000	
	N	129	128	128	128	129	129

** p < 0,01, * p < 0,05

Tabelle N-2.2: Eigenwerte und erklärte Gesamtvarianz der extrahierten Faktoren in der Faktorenanalyse zur familiären Bewegungssozialisation (Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse)

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	2,744	45,726	45,726	2,744	45,726	45,726	2,07	34,644	34,644
2	1,293	21,542	67,268	1,293	21,542	67,268	1,95	32,624	67,268
3	,775	12,921	80,189						
4	,550	9,169	89,358						
5	,369	6,146	95,504						
6	,270	4,496	100,00						

N-3: Regressionsanalysen zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren mittels der familiären Bewegungssozialisation im Kindesalter

Tabelle N-3.1: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die Prädiktoren sportliche Aktivität im Alter von 12 Jahren und dem Index „sportliche Aktivität in der Familie“ bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	13,398	1	13,398	1,041	,313(a)
	Residuen	566,037	44	12,864		
1 ^b	Regression	80,312	2	40,156	3,459	,040(b)
	Residuen	499,123	43	11,608		

a Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J.

b Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J., Index „sportliche Aktivität in der Familie“

Tabelle N-3.2: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch die Prädiktoren sportliche Aktivität im Alter von 12 Jahren und dem Index „familiäre Unterstützung sportlicher Aktivität“ bei den Frauen

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	17,813	1	17,813	5,140	,028(a)
	Residuen	159,411	46	3,465		
1 ^b	Regression	35,740	2	17,870	5,684	,006(b)
	Residuen	177,224	47			

a Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J.

b Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J., Index „sportliche Aktivität in der Familie“

N-4: Familiäre Bewegungssozialisation und motorische Leistungsentwicklung

Tabelle N-4.1: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren KTK-Leistung im Alter von 12 Jahren und dem Index „sportliche Aktivität in der Familie“ bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	36437,130	1	36437,130	29,587	,000(a)
	Residuen	65271,306	53	1231,534		
1 ^b	Regression	41959,507	2	20979,753	18,259	,000(b)
	Residuen	59748,929	52	1149,018		

a Prädiktoren: Konstante, KTK 12 J.

b Prädiktoren: Konstante, KTK 12 J., Index „sportliche Aktivität in der Familie“

Anhang P: Einfluss der Sportvereinskarriere auf die motorische Entwicklung

P-1: Leistungsentwicklung im Standweitsprung in Abhängigkeit von der Sportvereinskarriere

Tabelle P-1.1: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren „Geschlecht“ und „Sportvereinskarriere“) zum Vergleich der Leistungen im Standweitsprung mit 8 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	241,010	1	241,010	,662	,418
Sportvereinskarriere	1916,680	1	1916,680	5,267	,024
Geschlecht * Sportvereinskarriere	295,398	1	295,398	,812	,370

Tabelle P-1.2: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren „Geschlecht“ und „Sportvereinskarriere“) zum Vergleich der Leistungen im Standweitsprung mit 10 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	69,270	1	69,270	,202	,654
Sportvereinskarriere	1211,012	1	1211,012	3,531	,064
Geschlecht * Sportvereinskarriere	20,167	1	20,167	,059	,809

Tabelle P-1.3: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren „Geschlecht“ und „Sportvereinskarriere“) zum Vergleich der Leistungen im Standweitsprung mit 12 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	554,692	1	554,692	1,353	,248
Sportvereinskarriere	894,188	1	894,188	2,181	,144
Geschlecht * Sportvereinskarriere	104,339	1	104,339	,254	,615

Tabelle P-1.4: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren „Geschlecht“ und „Sportvereinskarriere“) zum Vergleich der Leistungen im Standweitsprung mit 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Geschlecht	63378,380	1	63378,380	98,415	,000
Sportvereinskarriere	2324,863	1	2324,863	3,610	,061
Geschlecht * Sportvereinskarriere	313,862	1	313,862	,487	,487

P-2. Vergleich der aeroben Ausdauer mit 23 Jahren bei kontinuierlichen Vereinsmitgliedern und dem Dropout

Tabelle-P-2.1: Mittelwerte und Standardabweichungen der relativen Leistungsfähigkeit in der PWC 170 mit 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere

Geschlecht	Vereinskarriere	Mittelwert	Standardabweichung	N
Männer	Dropout	3,0602	,56935	21
	Dauer-Mitglied	3,2825	,50821	21
	Gesamt	3,1714	,54477	42
Frauen	Dropout	2,6922	,44645	20
	Dauer-Mitglied	2,7136	,50463	16
	Gesamt	2,7017	,46632	36
Gesamt	Dropout	2,8807	,53985	41
	Dauer-Mitglied	3,0365	,57554	37
	Gesamt	2,9546	,55892	78

Tabelle P-2.2: Teststatistik der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Faktoren „Geschlecht“ und „Sportvereinskarriere“) zum Vergleich der Leistungen in der aeroben Ausdauerleistung (PWC 170) mit 23 Jahren in Abhängigkeit vom Geschlecht und der Sportvereinskarriere

Quelle der Variation	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrat	F	Signifikanz
Geschlecht	4,226	1	4,226	16,240	,000
Vereinskarriere	,286	1	,286	1,099	,298
Geschlecht * Vereinskarriere	,194	1	,194	,747	,390

P-3: Einfluss der Sportvereinskarriere auf die sportliche Aktivität

Tabelle P-3.1.: Zusammenhang zwischen der Sportvereinskarriere (Nie-Mitglied, Dropout, Dauer-Mitglied) und der sportlichen Aktivität (Häufigkeit: 1=nie bis 5= fast täglich) im Alter von 12 Jahren

Sportvereinskarriere	Häufigkeit sportlicher Aktivität 12 J.				Gesamt
	nie	paar Mal/ Monat	paar Mal/ Woche	fast täglich	
Nie-Mitglied	2 16,7%	3 25%	7 58,3%	0 0%	12 100%
Dropout	5 10,6%	8 17,02%	26 34,04%	8 17,02%	47 100%
Dauermitglieder	11 2,7%	4 10,8%	24 64,86%	8 21,6%	37 100%
Gesamt	8	15	57	16	96

Anhang R: Einfluss des Schulsportunterrichts

R-1: Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht- Deskriptive Analyse

Tabelle R-1.1. Mittelwerte und Standardabweichungen der Items zur Bewegungssozialisation im Schulsportunterricht bei Männern und Frauen (1= „stimmt gar nicht“, 5 =„stimmt völlig“)

		N	Mittelwert	Standardabweichung
1.Sportlehrer hat uns was beigebracht	Männer	63	3,1429	1,09039
	Frauen	66	3,0606	,95883
	Gesamt	129	3,1008	1,02198
2.zu außerschulischem Sport angeregt	Männer	63	2,4444	1,18835
	Frauen	66	2,0303	1,02236
	Gesamt	129	2,2326	1,12160
3.Sport als Lieblingsfach	Männer	63	3,6667	1,40276
	Frauen	66	3,3636	1,26048
	Gesamt	129	3,5116	1,33532
4.zu leistungsorientiert	Männer	63	2,2381	,94552
	Frauen	66	2,0606	,95883
	Gesamt	129	2,1473	,95280
5.schöne Abwechslung	Männer	63	4,1111	,98556
	Frauen	66	3,8333	1,07537
	Gesamt	129	3,9690	1,03786
6.oft langweilig	Männer	63	2,5079	,99795
	Frauen	66	2,8939	1,22949
	Gesamt	129	2,7054	1,13470
7.oft überfordert	Männer	63	1,9048	1,16001
	Frauen	66	1,8788	1,07439
	Gesamt	129	1,8915	1,11271

R-2: Faktorenanalyse über die Items zur Schulsportzufriedenheit

Tabelle R-2.1: Korrelationen zwischen den Items zur Schulsportzufriedenheit

		(1)	(2):	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) Sportlehrer hat uns was beigebracht	r	1	,416(**)	,323(**)	-,007	,371(**)	,513(**)	-,279(**)
	p		,000	,000	,934	,000	,000	,001
	N	129	129	129	129	129	129	129
(2) zum außerschulischen Sport angeregt	r	,416(**)	1	,379(**)	,077	,349(**)	,296(**)	-,136
	p	,000		,000	,384	,000	,001	,124
	N	129	129	129	129	129	129	129
(3) Sport als Lieblingsfach	r	,323(**)	,379(**)	1	-,293**	,620(**)	,312(**)	-,488(**)
	p	,000	,000		,001	,000	,000	,000
	N	129	129	129	129	129	129	129
(4) zu leistungsorientiert	r	-,007	,077	-,293**	1	-,098	-,163	,494(**)
	p	,934	,384	,001		,269	,064	,000
	N	129	129	129	129	129	129	129
(5) schöne Abwechslung	r	,371(**)	,349(**)	,620(**)	-,098	1	,485(**)	-,274(**)
	p	,000	,000	,000	,269		,000	,002
	N	129	129	129	129	129	129	129
(6) oft langweilig	r	,513(**)	,296(**)	,312(**)	-,163	,485(**)	1	-,296(**)
	p	,000	,001	,000	,064	,000		,001
	N	129	129	129	129	129	129	129
(7) oft überfordert	r	-,279**	-,136	-,488**	,494(**)	-,274**	-,296**	1
	p	,001	,124	,000	,000	,002	,001	
	N	129	129	129	129	129	129	129

** p< 0,01

Tabelle R-2.2: Eigenwerte und erklärte Gesamtvarianz der Faktorenanalyse zur Schulsportzufriedenheit (Hauptkomponentenanalyse)

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	2,954	42,195	42,195	2,954	42,195	42,195	2,541	36,297	36,29
2	1,383	19,752	61,948	1,383	19,752	61,948	1,796	25,651	61,94
3	,803	11,478	73,426						
4	,682	9,749	83,175						
5	,506	7,224	90,399						
6	,396	5,658	96,057						
7	,276	3,943	100,00						

Tabelle R-2-3: Teststatistiken zum T-Test für unabhängige Stichproben zum Vergleich der Mittelwerte in den Indizes zur Schulsportzufriedenheit bei Männern und Frauen

	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz
Positive Erfahrungen im Schulsport	2,077	126,135	,040	1,16017
Überforderung im Schulsport	,645	127	,520	,20346
Sport als Lieblingsfach:	1,292	127	,199	,30303

R-3: Regressionsanalyse zur Vorhersage der sportlichen Aktivität im frühen Erwachsenenalter mittels der Schulsportzufriedenheit

Tabelle R-3.1: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch die Prädiktoren sportliche Aktivität im Jugendalter und dem Index „Gefühl der Überforderung im Schulsportunterricht“ bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1^a	Regression	82,491	1	82,491	7,304	,010(a)
	Residuen	496,944	44	11,294		
1^b	Regression	135,529	2	67,764	6,564	,003(b)
	Residuen	443,906	43	10,323		

a Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität im Jugendalter

b Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität im Jugendalter., Index „Gefühl der Überforderung im Schulsportunterricht“

Anhang S: Einfluss des Freundeskreises

S-1: Bewegungssozialisation im Freundeskreis- Deskriptive Analyse

Tabelle S-1.1: Mittelwerte und Standardabweichungen der Items zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis im Jugendalter bei Männern und Frauen (1=stimmt gar nicht“ bis 5= „stimmt völlig“)

		N	Mittelwert	Standardabweichung
1. die meisten Freunde waren sportlich aktiv	Männer	57	3,9123	1,05696
	Frauen	58	3,1379	1,23471
	Gesamt	115	3,5217	1,20923
2. oft mit Freunden zusammen Sport getrieben	Männer	57	3,2105	1,09767
	Frauen	57	2,7193	1,16119
	Gesamt	114	2,9649	1,15160
3. Freunde haben zu Sport motiviert	Männer	57	3,6842	1,07168
	Frauen	57	2,9123	1,16926
	Gesamt	114	3,2982	1,18194
4. sportl. Leistung fand Anerkennung bei Freunden	Männer	57	4,1579	,81918
	Frauen	58	3,4828	1,17341
	Gesamt	115	3,8174	1,06444

Tabelle S-1.2: T-Test für 2 unabhängige Stichproben zum Vergleich von Männern und Frauen in ihrer Bewegungssozialisation im Freundeskreis im Jugendalter

	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz
(1) meisten Freunde sportlich aktiv	3,583	102,016	,001	,67514
(2) oft mit Freunden zusammen Sport getrieben	3,610	113	,000	,77435
(3) Freunde haben zu Sport motiviert	2,321	112	,022	,49123
(4) sportl. Leistung fanden Anerkennung bei Freunden	3,674	112	,000	,77193
(5) Summenscore: Einstellung des Freundeskreis zum Sport	3,121	121	,002	2,34286

S-2: Faktorenanalyse über die Items zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis

Tabelle S-2.1: Korrelationen zwischen den Items zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis

		(1)	(2)	(3)	(4)
1. die meisten Freunde haben Sport getrieben	r	1	,770(**)	,570(**)	,562(**)
	p		,000	,000	,000
	N	115	115	114	114
2. oft mit Freunden zusammen Sport getrieben	r	,770(**)	1	,600(**)	,693(**)
	p	,000		,000	,000
	N	115	115	114	114
3. Freunde haben zu Sport motiviert	r	,570(**)	,600(**)	1	,591(**)
	p	,000	,000		,000
	N	114	114	114	113
4. sportl. Leistung fand Anerkennung bei Freunden	r	,562(**)	,693(**)	,591(**)	1
	p	,000	,000	,000	
	N	114	114	113	114

** p < 0,01

Tabelle S-2.2. Eigenwerte und erklärte Gesamtvarianz der Faktorenanalyse zur Bewegungssozialisation im Freundeskreis (Hauptkomponentenanalyse)

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion		
	Gesamt	% der Varianz	kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	kumulierte %
1	2,899	72,479	72,479	2,899	72,479	72,479
2	,479	11,973	84,452			
3	,418	10,460	94,912			
4	,204	5,088	100,000			

Anhang S-3: Faktorenanalyse über die verschiedenen Bereiche der Bewegungssozialisation**Männer**

Tabelle S-3.1: Eigenwerte und erklärte Gesamtvarianz der Faktorenanalyse über die Bereiche der Bewegungssozialisation bei den Männern (Hauptkomponentenanalyse)

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion		
	Gesamt	% der Varianz	kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	kumulierte %
1	3,267	54,445	54,445	3,267	54,445	54,445
2	,874	14,567	69,012			
3	,741	12,346	81,357			
4	,481	8,022	89,380			
5	,347	5,787	95,167			
6	,290	4,833	100,000			

Tabelle S-3.2: Ladungsmatrix der Faktorenanalyse zu den Bereichen der Bewegungssozialisation bei den Männern (Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse. Rotationsmethode: Varimax)

Item	Komponente
	1
Familiäre sportliche Aktivität	,620
Familiäre Unterstützung sportlicher Aktivität	,726
Positive Erfahrungen im Schulsport	,704
Gefühl der Überforderung im Schulsport	-,655
Sport als Lieblingsfach:	,838
Einstellung des Freundeskreis zum Sport	,854

Frauen

Tabelle S-3.3: Eigenwerte und erklärte Gesamtvarianz der Faktorenanalyse über die Bereiche der Bewegungssozialisation bei den Frauen (Hauptkomponentenanalyse)

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	2,284	38,060	38,060	2,284	38,060	38,060	1,810	30,164	30,164
2	1,185	19,757	57,816	1,185	19,757	57,816	1,659	27,653	57,816
3	,852	14,208	72,024						
4	,701	11,680	83,704						
5	,648	10,797	94,501						
6	,330	5,499	100,000						

Tabelle S-3.4: Rotierte Ladungsmatrix der Faktorenanalyse zu den Bereichen der Bewegungssozialisation bei den Frauen (Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse. Rotationsmethode: Varimax)

Item	Komponente	
	1	2
Familiäre sportliche Aktivität	,230	,748
Familiäre Unterstützung sportlicher Aktivität	-,045	,697
Positive Erfahrungen im Schulsport	,715	,146
Gefühl der Überforderung im Schulsport	-,693	-,072
Sport als Lieblingsfach:	,850	,115
Einstellung des Freundeskreis zum Sport	,200	,757

Anhang T: Vorhersage koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter

Multiple Regression zur Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Vorschulalter

T-1: Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 4 Jahren

Frauen, 4 J.

Tabelle T-1.1: Korrelationen zur Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 6 Jahren bei den Frauen (N= 48)

	KTK 23 J.	Status	MOT 4 J.	CMMS 4 J.
KTK 23 J.	1,000	,397**	,231*	,456*
Sozioök. Status	,397**	1,000	,253*	,254*
MOT 4 J.	,231	,253*	1,000	,336*
CMMS 4 J.	,456**	,254*	,336**	1,000

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle T-1.2: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalysen über die drei Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Frauen

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	3000,771	1	3000,771	2,587	,115(a)
	Residuen	53359,541	46	1159,990		
2 ^b	Regression	12123,394	2	6061,697	6,166	,004(b)
	Residuen	44236,919	45	983,043		
3 ^c	Regression	16562,004	3	5520,668	6,104	,001(c)
	Residuen	39798,308	44	904,507		

a Prädiktoren: Konstante, MOT 4J.

b Prädiktoren: Konstante, MOT4J., CMMS 4J

c Prädiktoren: Konstante, MOT 4J., CMMS 4 J., sozioök. Status

Männer, 4 J.

Tabelle T-1.3: Korrelationen zur Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 4 Jahren bei den Männern (N=58)

	KTK 23 J.	MOT 4 J.	Status	HAWIVA nonverb. 5 J.
KTK 23 J.	1,000	,378**	,134	,463**
MOT 4 J.	,378**	1,000	,169	,478**
Sozioök. Status	,134	,169	1,000	,164
HAWIVA nonverb. 5 J.	,463**	,478**	,164	1,000

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle T-1.4: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalysen über die zwei Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	16771,948	1	16771,948	9,360	,003(a)
	Residuen	100342,207	56	1791,825		
2 ^b	Regression	28856,034	2	14428,017	8,991	,000(b)
	Residuen	88258,121	55	1604,693		

a Prädiktoren: Konstante, MOT 4 J.

b Prädiktoren: Konstante, MOT 4 J., HAWIVA nonverb. 5 J.

Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 6 Jahren

Frauen, 6 J.

Tabelle T-1.5: Korrelationen zur Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 6 Jahren bei den Frauen (N= 57)

	KTK 23 J.	MOT 4 J.	Status	CMMS 4 J.
KTK 23 J.	1,000	,425**	,263*	,483**
MOT 6 J.	,425**	1,000	,112	,305*
Sozioök. Status	,263*	,112	1,000	,270*
CMMS 6 J.	,483**	,305*	,270*	1,000

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle T-1.6: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalysen über die zwei Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 6 Jahren bei den Frauen

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	15313,425	1	15313,425	12,099	,001(a)
	Residuen	69614,083	55	1265,711		
2 ^b	Regression	27010,524	2	13505,262	12,592	,000(b)
	Residuen	57916,985	54	1072,537		

a Prädiktoren: Konstante, MOT 6 J.

b Prädiktoren: Konstante, MOT 6 J., CMMS 6 J.

Männern, 6 J.

Tabelle T-1.7: Korrelationen zur Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 6 Jahren bei den Männern (N=63)

	KTK 23 J.	MOT 6 J.	Status	Nonverbal HAWIVA 5 J
KTK 23 J.	1,000	,407**	,115	,403**
MOT 6 J.	,407**	1,000	,184	,464**
Sozioök. Status	,115	,184	1,000	,096
Nonverb.HAWIVA 5 J	,403**	,464**	,096	1,000

* p< 0,05, ** p< 0,01

Tabelle T-1.8: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalysen über die zwei Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 6 Jahren bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1^a	Regression	20796,548	1	20796,548	12,136	,001(a)
	Residuen	104532,880	61	1713,654		
2^b	Regression	28112,175	2	14056,087	8,675	,000(b)
	Residuen	97217,254	60	1620,288		

a Prädiktoren: Konstante, MOT 6J.

b Prädiktoren: Konstante, MOT 6J., nonv. HAWIVA 5J

Anhang T-2: Multiple Regression ab dem Grundschulalter**Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 8 Jahren****Frauen, 8 Jahre**

Tabelle T-2.1: Korrelationen zur Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 8 Jahren bei den Frauen (N=53)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) KTK 23 J.	1,000	,469**	,294*	,190	,372**	,044	-,237*
(2) KTK 8 J.	,469**	1,000	,130	,192	,155	,236*	-,082
(3) Status	,294*	,130	1,000	,271*	,382**	-,236*	-,261*
(4) fam. Bewegungssoz	,190	,192	,271*	1,000	,058	,096	-,147
(5) CMMS 8J.	,372*	,155	,382*	,058	1,000	,031	-,207
(6) Athl. Selbstk. 8 J.	,044	,236*	-,236*	,096	,031	1,000	,148
(7) BMI 8 J.	-,237*	-,082	-,261*	-,147	-,207	,148	1,000

* p< 0,05, ** p< 0,01

Tabelle T-2.2: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalysen über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 8 Jahren bei den Frauen

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	16241,151	1	16241,151	14,400	,000(a)
	Residuen	59776,558	53	1127,860		
2 ^b	Regression	20578,245	2	10289,122	9,651	,000(b)
	Residuen	55439,464	52	1066,144		

a Prädiktoren: Konstante, KTK 8 J.

b Prädiktoren: Konstante, KTK 8 J., sozioök. Status

Männer, 8 Jahre

Tabelle T-2.3: Korrelationen zur Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 8 Jahren bei den Männern (n=56)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) KTK 23 J.	1,000	,594**	,106	,354**	,354**	-,380**	,307**
(2) KTK 8 J.	,594**	1,000	,202	,317**	,349**	-,097	,332**
(3) Status	,106	,202	1,000	,000	-,002	-,162	,182
(4) Index fam. Bewegungssoz	,354**	,317**	,000	1,000	,342**	-,076	,104
(5) Athl. Selbstk. 8 J.	,354**	,349**	-,002	,342**	1,000	-,060	,126
(6) BMI 8 J.	-,380**	-,097	-,162	-,076	-,060	1,000	-,261*
(7) HAWIK nonverbal) J.	,307**	,332**	,182	,104	,126	-,261*	1,000

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle T-2.4: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalysen über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 8 Jahren bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	33722,081	1	33722,081	29,439	,000(a)
	Residuen	61857,277	54	1145,505		
2 ^b	Regression	43767,930	2	21883,965	22,386	,000(b)
	Residuen	51811,427	53	977,574		

a Prädiktoren: Konstante, KTK 8 J.

b Prädiktoren: Konstante, KTK 8 J., BMI 8 J.

Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 10 Jahren

Frauen, 10 J.

Tabelle T-2.5: Korrelationen zur Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 10 Jahren bei den Frauen (N=52)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) KTK 23 J.	1,000	,602**	,286*	,162	,003	,303*	-,245*
(2) KTK 10 J.	,602**	1,000	,261*	,234*	,044	,222	-,323**
(3) Status	,286*	,261*	1,000	,338**	,170	,091	-,213
(4) Index fam. Bewegungssoz.	,162	,234*	,338**	1,000	,073	,021	-,076
(5) Athl. Selbstk. 10 J.	,003	,044	,170	,073	1,000	-,082	-,028
(6) CFT 10 J.	,303*	,222	,091	,021	-,082	1,000	-,150
(7) BMI 10 J.	-,245*	-,323*	-,213	-,076	-,028	-,150	1,000

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle T-2.6: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über das Modell der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 10 Jahren bei den Frauen

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	28124,425	1	28124,425	28,363	,000(a)
	Residuen	49579,883	50	991,598		

a Prädiktoren: Konstante, KTK 10 J.

Männer, 10 J.

Tabelle T-2.7: Korrelationen zur Regressionsanalyse zur Vorhersage KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 10 Jahren bei den Männern (N=57)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) KTK 23 J.	1,000	,656**	,081	,400**	,373**	,253*	-,255*
(2) KTK 10 J.	,656**	1,000	,204	,396**	,462**	,282*	-,205
(3) Status	,081	,204	1,000	-,060	-,119	,106	-,088
(4) Index fam. Bewegungssoz.	,400	,396	-,060	1,000	,488	,073	-,090
(5) Athl. Selbstk. 10 J.	,373**	,462**	-,119	,488**	1,000	,046	-,206
(6) CFT 10 J.	,253*	,282*	,106	,073	,046	1,000	-,224*
(7) BMI 10 J.	-,255*	-,205	-,088	-,090	-,206	-,224*	1,000

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle T-2.8: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über das Modell der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 10 Jahren bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	41346,401	1	41346,401	41,579	,000(a)
	Residuen	54692,441	55	994,408		

a Prädiktoren: Konstante, KTK 10 J.

Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 12 Jahren

Frauen, 12 J.

Tabelle T-2.9: Korrelationen zur Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen (N=53).

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) KTK 23 J.	1,000	,544**	,347**	,176	,369**	-,234*	,137	,277*
(2) KTK 12 J.	,544**	1,000	,607**	,212	,366**	-,320*	,198	,311*
(3) Athl. Selbstk. 12 J.	,347**	,607**	1,000	,411**	,061	-,320*	,407**	,306*
(4) fam. Bewegungssoz	,176	,212	,411**	1,000	-,038	-,044	,161	,232*
(5) CFT 12 J.	,369**	,366**	,061	-,038	1,000	-,105	-,203	,283*
(6) BMI 10 J.	-,234*	-,320*	-,320*	-,044	-,105	1,000	,033	-,210
(7) Sportl. Aktivität 12 J.	,137	,198	,407**	,161	-,203	,033	1,000	,318*
(8) Status	,277*	,311*	,306*	,232*	,283*	-,210	,318*	1,000

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle T-2.10: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über das Modell der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen.

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	23276,977	1	23276,977	20,880	,000(a)
	Residuen	55739,696	50	1114,794		

a Prädiktoren: Konstante, KTK 12 J.

Männer, 12 Jahre

Tabelle T-2.11: Korrelationen zur Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistungen mit 23 Jahren im Alter von 12 Jahren bei den Männern (N=52).

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) KTK 23 J.	1,000	,544**	,526**	,496**	,139	-,264*	,147	,092
(2) KTK 12 J.	,544**	1,000	,649**	,499**	,280*	-,283*	,260*	,145
(3) Athl. Selbstk.12 J.	,526**	,649**	1,000	,608**	,055	-,180	,421**	,086
(4) fam. Bewegungssoz	,496**	,499**	,608**	1,000	,080	-,062	,364**	-,069
(5) CFT 12 J.	,139	,280*	,055	,080	1,000	-,223	-,208	,199
(6) BMI 10 J.	-,264*	-,283*	-,180	-,062	-,223	1,000	,118	-,006
(7) Sportl. Aktivität 12 J.	,147	,260*	,421**	,364**	-,208	,118	1,000	-,202
(8) Status	,092	,145	,086	-,069	,199	-,006	-,202	1,000

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle T-2.12: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalysen über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern.

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1^a	Regression	26774,405	1	26774,405	21,003	,000(a)
	Residuen	63738,903	50	1274,778		
2^b	Regression	32838,026	2	16419,013	13,949	,000(b)
	Residuen	57675,282	49	1177,047		

a Prädiktoren: Konstante, KTK 12 J.

b Prädiktoren: Konstante, KTK 12 J., Index zur familiären Bewegungssozialisation

T-3: Prognostizierbarkeit koordinativer Fähigkeiten im frühen Erwachsenenalter durch nicht-motorische Prädiktoren

Vorhersage der Leistung im Körperkoordinationstest (KTK) im frühen Erwachsenenalter durch nicht-motorische Prädiktoren aus dem Vorschulalter

Tabelle T-3.1: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die zwei Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Frauen.

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	11392,265	1	11392,265	11,811	,001(a)
	Residuen	45333,409	47	964,541		
2 ^b	Regression	16260,921	2	8130,461	9,243	,000(b)
	Residuen	40464,752	46	879,669		

a Prädiktoren: Konstante, CMMS 4J.

b Prädiktoren: Konstante, CMMS 4J, sozioökon. Status

Tabelle T-3.2: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über den Modellvorschlag der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 4 Jahren bei den Männern.

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	20733,390	1	20733,390	13,466	,000(a)
	Residuen	98537,473	64	1539,648		

a Prädiktoren: Konstante, HAWIVA nonverbal 5J

Prognostizierbarkeit der Leistung im Körperkoordinationstest (KTK) im frühen Erwachsenenalter (23 J.) im Alter von 8 Jahren

Tabelle T-3.3: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über das Model der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 8 Jahren bei den Frauen.

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	10833,849	1	10833,849	8,617	,005(a)
	Residuen	65376,521	52	1257,241		

a Prädiktoren: Konstante, CMMS 8 J.

Tabelle T-3.4: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die zwei Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 8 Jahren bei den Männern.

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	11184,849	1	11184,849	7,643	,008(a)
	Residuen	76101,984	52	1463,500		
2 ^b	Regression	20881,662	2	10440,831	8,019	,001(b)
	Residuen	66405,172	51	1302,062		

a Prädiktoren: Konstante, athletisches Selbstkonzept 8 J.

b Prädiktoren: Konstante, athletisches Selbstkonzept 8 J., BMI 8 J.

Prognostizierbarkeit der Leistung im Körperkoordinationstest (KTK) im frühen Erwachsenenalter (23 J.) im Alter von 12 Jahren.

Tabelle T-3.5: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über die 2 Modellvorschläge der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen.

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	10932,460	1	10932,460	8,276	,006(a)
	Residuen	68691,910	52	1320,998		
2 ^b	Regression	19100,989	2	9550,495	8,048	,001(b)
	Residuen	60523,381	51	1186,733		

a Prädiktoren: Konstante, CFT 12 J.

b Prädiktoren: Konstante, CFT 12 J., athletisches Selbstkonzept 12 J.

Tabelle T-3.6: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über den Modellvorschlag der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der KTK-Leistung mit 23 Jahren durch nicht-motorische Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern.

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1 ^a	Regression	22015,960	1	22015,960	16,325	,000(a)
	Residuen	72826,255	54	1348,634		

a Prädiktoren: Konstante, athletisches Selbstkonzept 12 J.

Anhang U: Vorhersage sportlicher Aktivität im frühen Erwachsenenalter

Frauen, 12 J.

Tabelle U-1: Korrelationen zur Regressionsanalyse zur Vorhersage sportlicher Aktivität mit 23 Jahren bei den Frauen (N=37)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(1) Sportl. Akt. 23 J.	1,000	-,043	,367*	,096	,206	,092	-,082	,047	-,169	.03
(2) Status	-,043	1,000	,291*	,243	,232	,191	-,137	,085	-,290*	-.023
(3) Sportl. Akt. 12 J.	,367*	,291*	1,000	,234	,046	,171	,032	,105	,123	.153
(4) Athl. SK 12 J.	,096	,243	,234	1,000	,576**	,462**	,354*	,431**	-,45**	.017
(5) KTK 12 J.	,206	,232	,046	,576**	1,000	,154	,222	,277+	-,295*	-.12
(6) Index Familie	,092	,191	,171	,462**	,154	1,000	,236	,521**	-,064	.440**
(7) Index Schulsport	-,082	-,137	,032	,354*	,222	,236	1,000	,296*	-,018	.02
(8) Freundes-kreis	,047	,085	,105	,431**	,277*	,521**	,296*	1,000	-,257	.333*
(9) BMI 10 J.	-,169	-,290*	,123	-,45**	-,295*	-,064	-,018	-,257	1,000	.181

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabelle U-2: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über das Modell der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Frauen

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1^a	Regression	17,548	1	17,548	5,457	,025(a)
	Residuen	112,544	35	3,216		

a Prädiktoren: Konstante, sportliche Aktivität 12 J.

Männer, 12 J.

Tabelle U-3: Korrelationen zur Regressionsanalyse zur Vorhersage sportlicher Aktivität mit 23 Jahren bei den Männern (N=41)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(1) Sportl. Akt. 23 J.	1,000	,144	,145	,323*	,290*	,319*	,241	,174	,088	,253
(2) Status	,144	1,000	-,112	,276*	,267	,003	,348*	,076	-,006	-,248
(3) Sportl. Akt. 12 J.	,145	-,112	1,000	,398**	,250	,381**	,227	,460**	,131	,041
(4) Athl. SK 12 J.	,323*	,276*	,398**	1,000	,595**	,443	,412**	,523**	,073	,078
(5) KTK 12 J.	,290*	,267*	,250	,595**	1,000	,479**	,379**	,412**	-,014	,059
(6) Index Familie	,319*	,003	,381**	,443**	,479**	1,000	,430**	,600**	,071	,323*
(7) Index Schulsport	,241	,348*	,227	,412**	,379**	,430**	1,000	,627**	,109	,061
(8) Freundes -kreis	,174	,076	,460**	,523**	,412**	,600**	,627**	1,000	,118	,203
(9) BMI 10 J.	,088	-,006	,131	,073	-,014	,071	,109	,118	1,000	,089

* p< 0,05, ** p< 0,01

Tabelle U-4: Teststatistiken der multivariaten Varianzanalyse über das Modell der schrittweisen Regressionsanalyse zur Vorhersage der sportlichen Aktivität mit 23 Jahren durch Prädiktoren im Alter von 12 Jahren bei den Männern

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1^a	Regression	17,548	1	17,548	5,457	,025(a)
	Residuen	112,544	35	3,216		

a Prädiktoren: Konstante, athletisches Selbstkonzept 12 J.

Lebenslauf

Angaben zur Person

Jutta Ahnert

Geboren am 11.06.1976 in Roding/Oberpfalz

Schulbildung

1982- 1986 Grundschule Brendlorenzen

1986-1995 Rhön-Gymnasium Bad Neustadt

Studium

SS 1996 – WS 2002 Psychologie Universität Würzburg;
Abschluss: Diplom

Wissenschaftlicher Werdegang

8/2002 bis 11/2005 Promotion am Lehrstuhl für Pädagogische Psychologie der
Universität Würzburg

Promotionsstipendium zur Förderung des wissenschaftlichen
und künstlerischen Nachwuchses der Julius-Maximilians-
Universität Würzburg

Auszeichnungen

Förderpreis 2003 der Arbeitsgemeinschaft für Sportpsychologie
(asp)

Würzburg im November 2005