

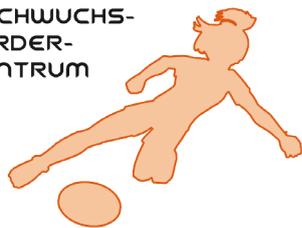
# Sportlich-motorische Entwicklung bei Mädchen und Jungen am Beispiel historischer Daten

Heinz Reinders

Wissenschaftliche Expertise zur Begründung des Bayerischen Fußball-Verbands für ein Verbot des altersversetzten Spieltriebs von Juniorinnen



NACHWUCHS-  
FÖRDER-  
ZENTRUM



[WWW.NFZ-JUNIORINNEN.DE](http://www.nfz-juniorinnen.de)

Nachwuchsförderzentrum  
für Juniorinnen

Ein Kooperationsprojekt des  
Lehrstuhls Empirische Bildungsforschung mit  
dem Sportzentrum der Julius-Maximilians-  
Universität Würzburg

Sportzentrum am Hubland  
D-97074 Würzburg

Fon +49 (931) 318 5563  
Fax +49 (931) 318 4624

[info@nfz-juniorinnen.de](mailto:info@nfz-juniorinnen.de)  
[www.nfz-juniorinnen.de](http://www.nfz-juniorinnen.de)



Dieses Dokument wird bereitgestellt durch  
den Online-Publikationsserver der  
Universität Würzburg

Universitätsbibliothek Würzburg  
Am Hubland  
97074 Würzburg

Tel.: +49 (931) - 318 59 06  
Fax: +49 (931) - 318 59 70

[opus@bibliothek.uni-wuerzburg.de](mailto:opus@bibliothek.uni-wuerzburg.de)  
<http://opus.bibliothek.uni-wuerzburg.de>

ISSN 2365-2268  
eISBN 978-3-945459-13-3

Coverfoto: NFZ Juniorinnen  
Lektorat und Satz: Vera Fingerhut



---

# Sportlich-motorische Entwicklung bei Mädchen und Jungen am Beispiel historischer Daten

Heinz Reinders

Wissenschaftliche Expertise zur Begründung des  
Bayerischen Fußball-Verbands für ein Verbot des  
altersversetzten Spieltriebs von Juniorinnen

Schriftenreihe des Nachwuchsförderzentrums  
für Juniorinnen - Band 5



---

## Inhaltsverzeichnis

|     |  |    |
|-----|--|----|
|     | Zusammenfassung                                | 07 |
| 1   | Ausgangslage                                   | 09 |
| 2   | Das Vorlesungsskript                           | 10 |
| 3   | Im Skript dargestellte Befunde zur Entwicklung | 11 |
| 3.1 | Grafiken zur Entwicklung der Kraft             | 12 |
| 3.2 | Grafiken zur Entwicklung der Ausdauer          | 26 |
| 3.3 | Grafiken zur Entwicklung der Schnelligkeit     | 32 |
| 3.4 | Grafiken zur Entwicklung der Koordination      | 36 |
| 4   | Abschließende Bewertung                        | 38 |
| 5   | Literaturverzeichnis                           | 40 |
|     | Der Autor                                      | 44 |



---

## Zusammenfassung

Der vorliegende Band unterzieht historische Daten zur sportlichen Entwicklung von Kindern und Jugendlichen, die im System der ehemaligen UdSSR und DDR erhoben wurden, einer Sekundäranalyse. Der eine Anlass ist, dass der Bayerische Fußball-Verband sich in seinen Begründungen auf diese Daten beruft, der zweite Anlass ist die Verbreitung zahlreicher Abbildungen zur sportlichen Entwicklung in auch aktuell noch gängigen Lehrwerken der Sportwissenschaft, die nicht korrekt interpretiert werden.

Die wesentlichen Erkenntnisse der Reanalyse der Daten sind:

- Der Bayerische Fußball-Verband untersagt den altersversetzten Spielbetrieb von Mädchenteams gegen Jungenteams.
- Er beruft sich dabei auf Ergebnisse eines Vorlesungsskripts, das angeblich die motorische Entwicklungsgleichheit von Mädchen und Jungen bis zum Alter von 13 Jahren zeige.
- Das Vorlesungsskript enthält zahlreiche Abbildungen mit Entwicklungskurven von Mädchen und Jungen in verschiedenen Bereichen motorischer Entwicklung.
- Die diesen Abbildungen zugrunde liegenden Daten stammen zu meist aus der ehemaligen UdSSR sowie DDR und dem Zeitfenster der 1950er bis 1970er Jahre.
- Selbst diese Daten, auf die sich der Bayerische Fußball-Verband bei seinem Verbot beruft, zeigen, dass Jungen in den Bereichen Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit Mädchen bereits ab einem Alter von sieben bis acht Jahren statistisch signifikant überlegen sind.
- Auch aktuelle Studien der letzten Jahre belegen den körperlich-motorischen Vorsprung von Jungen gegenüber Mädchen ab der Grundschulzeit.
- Sportwissenschaftlich ist das Verbot des Bayerischen Fußball-Verbandes nicht begründbar.

---

Der BFV bezieht sich nicht auf eigene Untersuchungen Oliviers, sondern auf verschiedene Studien, die in einem Vorlesungsmanuskript zusammengefasst sind. Die dort dargestellten Erkenntnisse zeigen, dass zum Beispiel die Entwicklung der Maximalkraft, Schnelligkeits- oder Laufausdauerfähigkeiten zumindest bis zum Alter von 13 Jahren bei Jungen und Mädchen nahezu gleich verläuft.

Pressesprecher des BFV in der MainPost vom 12.11.2016

## 1 Ausgangslage

In der Jugendordnung des Deutschen Fußball-Bundes (DFB) wird in Paragraph 5 zum Einsatz von Juniorinnen-Teams im Spielbetrieb der Junioren formuliert, dass diese „in eine Juniorenstaffel der nächstniedrigeren Altersklasse“ eingestuft werden können, sofern der Jugendausschuss des zuständigen Landesverbandes einem solchen Antrag eines Vereins zustimmt. Der jahrgangversetzte Einsatz von Juniorinnen bei den Junioren ist bei 16 Landesverbänden des DFB ohne Einschränkung, bei vier weiteren mit Einschränkungen möglich (Reinders, 2017).

Der Bayerische Fußball-Verband (BFV) hat verschiedene Anträge – u.a. des 1. FC Nürnberg, des ETSV Würzburg und des SC Heuchelhof – auf jahrgangversetzten Einsatz von Mädchenteams im Spielbetrieb der Jungen abgelehnt. Für die Ablehnung des erstmaligen Antrags des SC Heuchelhof aus dem Jahr 2014 bzw. des erneuten Antrags aus dem Jahr 2015 liegt die schriftliche Begründung des BFV vor. Darin führt der Jugendausschuss in seiner ersten Ablehnung vom Dezember 2014 folgendes aus:

„Im Bayerischen Fußball-Verband sind sich der Verbandsjugendausschuss und der Verbands-Frauen- und Mädchenausschuss aus den erwiesenen sportwissenschaftlichen Gründen einig, dass es in den jüngeren Altersklassen nur einen gemischten Spielbetrieb geben wird (...)“.

Mit E-Mail vom 29.04.2016 formuliert allerdings die Vorsitzende des Verbands-Frauen- und Mädchenausschusses des BFV (VFMA), dass der Ausschuss entgegen der Aussage des VJA einem Pilotprojekt zugestimmt hat, in dem der jahrgangversetzte Einsatz von Mädchenteams getestet werden könnte. Daneben werden die „erwiesenen sportwissenschaftlichen Gründe“ in einer E-Mail des Vorsitzenden des Verbandsjugendausschusses vom 26.01.2015 an insgesamt 15 Funktionäre des BFV und an den antragstellenden Verein wie folgt spezifiziert:

„Die Entscheidung, dass Mädchen nicht in einer jüngeren Altersklasse der Jungen mitspielen dürfen wurde unter anderem auf der Grund der Aussagen der Studie der Uni Augsburg von Prof. Dr. Norbert Olivier, sowie die Aussagen der Verbandssportlehrer getroffen. Wir sind nach wie vor der Auffassung, dass der gemischte Spielbetrieb in diesen Altersklassen der richtige ist. Die Studie bestätigt unsere Aussage, dass in der Schnellkraft, Schnelligkeit, Entwicklung sportlicher Grundleistungen Jungen und Mädchen ähnlich sind, in Kraft-Ausdauer sind Unterschiede vorhanden. Bei koordinativen Fähigkeiten wechselt es ständig.“

Eine Nachfrage beim zitierten „Verfasser“ der „Studie“, Prof. Olivier, ergab, dass er nie eine Studie zu diesem Thema durchgeführt habe (Mail vom 27.01.2015). Mit dieser Aussage konfrontiert, berichtigt der Verbandsjugendausschuss seine Behauptung, dass die Entscheidung nicht auf Basis einer Studie sondern eines Vorlesungsskripts von Prof. Olivier getroffen wurde, in dem die wissenschaftlichen Befunde referiert würden, die diese Aussage decken. Dieses Skript datiert mindestens auf das Wintersemester 2002/03 zurück.

Auf Nachfrage der Presse trifft BFV-Pressesprecher Thomas Mütter zu diesem Sachverhalt im November 2016 folgende Aussage: „Der BFV bezieht

Verbot des  
Frauenfußballs  
im Jahr 1955

Grundsätzliche  
DFB-Regelung

sich nicht auf eigene Untersuchungen Oliviers, sondern auf verschiedene Studien, die in einem Vorlesungsmanuskript zusammengefasst sind. Die dort dargestellten Erkenntnisse zeigen, dass zum Beispiel die Entwicklung der Maximalkraft, Schnelligkeits- oder Laufausdauerfähigkeiten zumindest bis zum Alter von 13 Jahren bei Jungen und Mädchen nahezu gleich verläuft.“ (MainPost, 12.11.2016)

Damit wird vom BFV offiziell die unzutreffende Aussage eingeräumt, es habe eine Studie von Prof. Olivier gegeben, die die Begründung des VJA stützen würde. Ferner behauptet der BFV über seinen Pressesprecher, die im Skript zusammengestellten Daten würden zeigen, dass Mädchen und Jungen bis zum Alter von 13 Jahren in den drei genannten Bereichen Maximalkraft, Schnelligkeit und Laufausdauer nahezu gleich verlaufende Entwicklungen aufweisen würden.

Die nachfolgende Analyse des Vorlesungsskripts von Prof. Olivier wird zeigen, dass diese Behauptung sachlich unzutreffend ist.

## 2 Das Vorlesungsskript

Das Vorlesungsskript, auf das sich der BFV beruft, existiert tatsächlich. Es handelt sich um eine lose Sammlung von Grafiken in einem Dokument, die auch Online zur Verfügung steht ([www.sport.uni-augsburg.de/studium/skripten/archiv/Motorische\\_Entwicklung.doc](http://www.sport.uni-augsburg.de/studium/skripten/archiv/Motorische_Entwicklung.doc); Stand: 20.04.2017). Diese Vorlesung mit dem Titel „Bewegungswissenschaft I – Grundlagen der Bewegungswissenschaft“ wurde letztmalig im Jahr 2000 von Prof. Olivier an der Universität Augsburg, sowie letztmalig im Wintersemester 2002/03 an der Universität Paderborn gehalten. Das Thema der betreffenden Sitzung dieser Vorlesung ist laut Skript „Motorische Entwicklung“. Das Skript wird aufgrund seiner Online-Verfügbarkeit auf den Seiten der Universität Augsburg nachfolgend zitiert als Olivier (2000).

Das Skript zu dieser Vorlesungssitzung umfasst insgesamt 13 Seiten mit 22 Abbildungen und Tabellen. Mit insgesamt 16 vollständigen Literaturangaben wird die Herkunft jeder Tabelle und Abbildung belegt. Gemäß des Skripts ist die Vorlesungssitzung gegliedert in:

1. Definition
2. Theoretische Grundkonzeptionen zur Entwicklung
3. Das Modell von Winter „Entwicklungsphasen der motorischen Ontogenese“
4. Entwicklung motorischer Fähigkeiten im Alternsgang
  - 4.1. Kraft
  - 4.2. Ausdauer
  - 4.3. Schnelligkeit
  - 4.4. Beweglichkeit
  - 4.5. Koordination

Das Skript enthält im Bereich Kraft (4.1) fünf Abbildungen mit Informationen zu geschlechtsspezifischen Werten ab der Kindheit (ab

---

sechs, sieben bzw. acht Jahren). Im Bereich Ausdauer (4.2) sind dies drei Abbildungen (ab sieben bzw. neun Jahren) und für die Schnelligkeit (4.3) sind insgesamt drei Grafiken vorhanden (ab sieben bzw. ab 19-24 Jahren). Der Abschnitt Koordination (4.5) wird geschlechtsspezifisch durch eine Grafik mit insgesamt sieben Verläufen verschiedener Dimensionen repräsentiert. Das Alter beginnt hier bei sieben Jahren.

Jede der Abbildungen und Grafiken ist, wie benannt, durch Literaturhinweise zu den Quellen eindeutig belegt und wissenschaftlich einwandfrei dokumentiert. Die jüngste Quelle für die Daten, auf denen die Abbildungen basieren, datiert aus dem Jahr 1990, die älteste Quelle auf das Jahr 1958. Die grafisch dargestellten empirischen Daten stammen jedoch, wie die Einzelanalyse zeigen wird, zumeist aus einem Zeitraum vor 1970 und zudem vornehmlich aus Datenbeständen einer Forschung aus der damaligen UdSSR sowie der DDR.

Da sich der BFV mit seiner Aussage nur auf jene Abbildungen beziehen kann, die getrennte Leistungswerte für Mädchen und Jungen aufweisen, werden diese im Folgenden einzeln dargestellt und analysiert.

### 3. Im Skript dargestellte Befunde zur Entwicklung von Mädchen und Jungen

Der BFV gibt in seiner Begründung für eine Ablehnung des altersversetzten Spielbetriebs von Juniorinnen bei den Junioren laut Pressesprecher des BFV an:

„Die dort (im Skript von Prof. Olivier, Anm. d. Verf.) dargestellten Erkenntnisse zeigen, dass zum Beispiel die Entwicklung der Maximalkraft, Schnelligkeits- oder Laufausdauerfähigkeiten zumindest bis zum Alter von 13 Jahren bei Jungen und Mädchen nahezu gleich verläuft.“

Mit Maximalkraft, Schnelligkeit und Laufausdauer werden drei Dimensionen motorischer Entwicklung angesprochen, bei denen der Bayerische Fußball-Verband auf Basis des Vorlesungsskripts bis zum Alter von 13 Jahren Entwicklungsgleichheit behauptet.

Die im Vorlesungsskript von Olivier (2000) dargestellten Befunde werden deshalb im ersten Schritt auf ihre historische Herkunft geprüft. Hier wird sich zeigen, dass die Daten fast ausnahmslos aus Studien der ehemaligen UdSSR und DDR stammen und zwischen dreißig und fünfzig Jahre alt sind. Im zweiten Schritt wird dann geprüft, ob selbst diese historischen Daten die Aussagen des Bayerischen Fußballverbands stützen. Durch Recherche der Originaldaten ist es möglich, in vielen Fällen eine statistische Analyse durchzuführen. Die Ergebnisse werden zeigen, dass der Bayerische Fußball-Verband seine Behauptung nicht auf die im Vorlesungsskript von Olivier (2000) dargestellten Befunde stützen kann.

So zeigt bereits ein erster Überblick über alle Verlaufskurven im Vorlesungsskript zunächst für die Kindheit (ca. 7 – 13 Jahre) rein optisch, dass bei den meisten der dargestellten Dimensionen motorischer

Entwicklung die Mittelwerte der Jungen über jenen der Mädchen liegen. Im Einzelnen werden nachfolgend alle Grafiken in ihrer Herkunft recherchiert und die Vergleiche zwischen Jungen und Mädchen vorgenommen. Die Analysen sind gegliedert in die Bereiche Kraft (vgl. Kapitel 3.1), Ausdauer (vgl. Kapitel 3.2), Schnelligkeit (vgl. Kapitel 3.3) sowie Koordination (vgl. Kapitel 3.4). Diese Struktur folgt der Struktur im Vorlesungsskript.

### 3.1 Grafiken zur Entwicklung der Kraft

Im Bereich Kraft enthält das Skript fünf Abbildungen, in denen geschlechtsspezifische Werte nach Alter abgetragen sind. Den Anfang macht Abbildung 1 aus dem Vorlesungsskript, das die Entwicklung der maximalen Zugkraft des Bizeps bei Mädchen und Jungen zeigt. Gemessen wird diese maximale Zugkraft gemäß Abbildung in Newton. Abgetragen sind die Mittelwerte von Kindern der Altersgruppen acht bis 17 Jahre. Es handelt sich um den Querschnittsvergleich verschiedener Altersgruppen und nicht um die längsschnittliche Entwicklung identischer Personen.

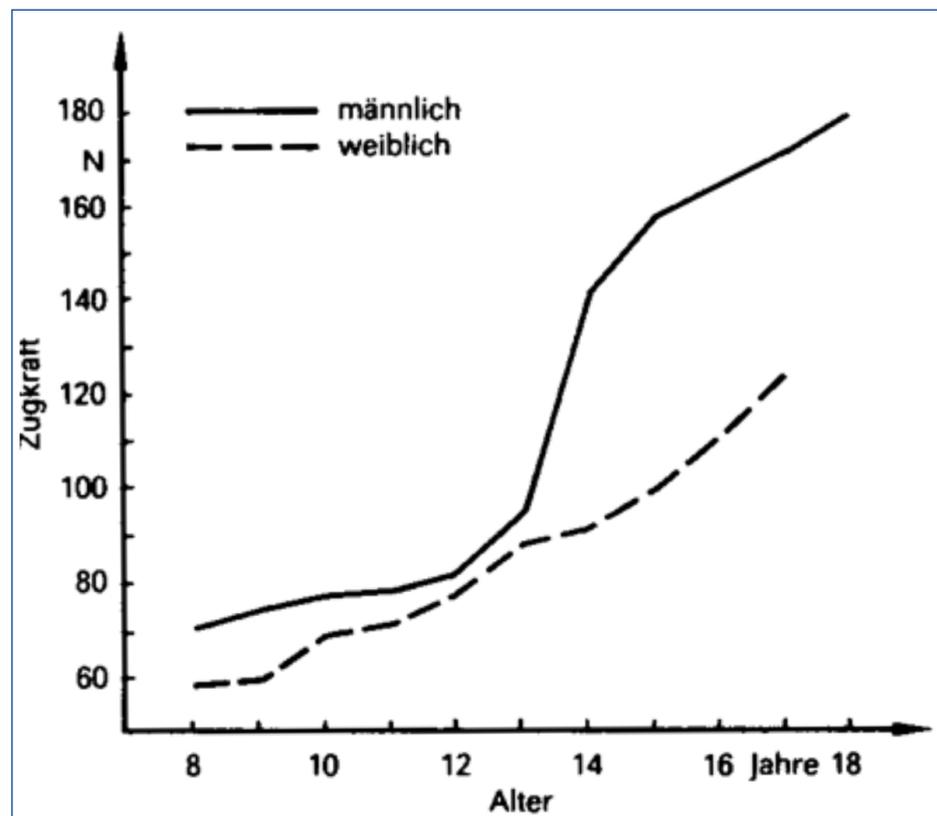


Abbildung 1 (Abbildung und Legende aus dem Vorlesungsskript): Entwicklung der Maximalkraft; maximale Zugkraft des Bizeps (nach Farfel 1979, aus Winter/Hartmann 1998, 277)

Als Quelle wird Farfel (1979) angegeben. Dies ist ein Zeitschriftenaufsatz zum Thema „Sensomotorische und physische Fähigkeiten. Zur motorischen Begabung von Kindern“, der in der DDR-Fachzeitschrift „Leistungssport“ erschienen ist. Dabei ist bereits anzumerken, dass der zitierte Aufsatz gar keine Daten oder Abbildungen enthält, aus denen sich Abbildung 1 ableiten

lässt. In diesem Aufsatz von Farfel (1979) wird lediglich über allgemeine Trends der motorischen Entwicklung von Kindern und Jugendlichen berichtet. Dabei bezieht sich Farfel (1979) auf Daten von Kindern aus der damaligen UdSSR.

Dieses Diagramm stammt aus dem Lehrwerk „Bewegungslehre“ von Kurt Meinel und Günter Schnabel aus dem Jahr 1976, dessen Erstausgabe bereits 1960 im DDR-Verlag „Volk und Wissen“ erschienen ist. Bei der Ausgabe von 1976 dieses DDR-Lehrbuchs handelt es sich um eine überarbeitete Neuauflage. In dieser Auflage wird als Quelle für die Grafik „nach Farfel“ angegeben. Im Literaturverzeichnis des Buches finden sich vier russischsprachige Literaturverweise zu Farfel aus den Jahren 1959 bis 1962. Entsprechend sind die in der Abbildung dargestellten Verlaufskurven auf der Basis von Daten erstellt worden, die spätestens aus dem Jahr 1962 stammen können, mutmaßlich aber deutlich älter als 1960 sind. Da die Werte in Abbildung 2 nach Umrechnung von der Einheit „kp“ in die Einheit „N“ identisch sind, muss von dieser Grafik als Quelle für die von Olivier (2000) verwendete Abbildung ausgegangen werden.

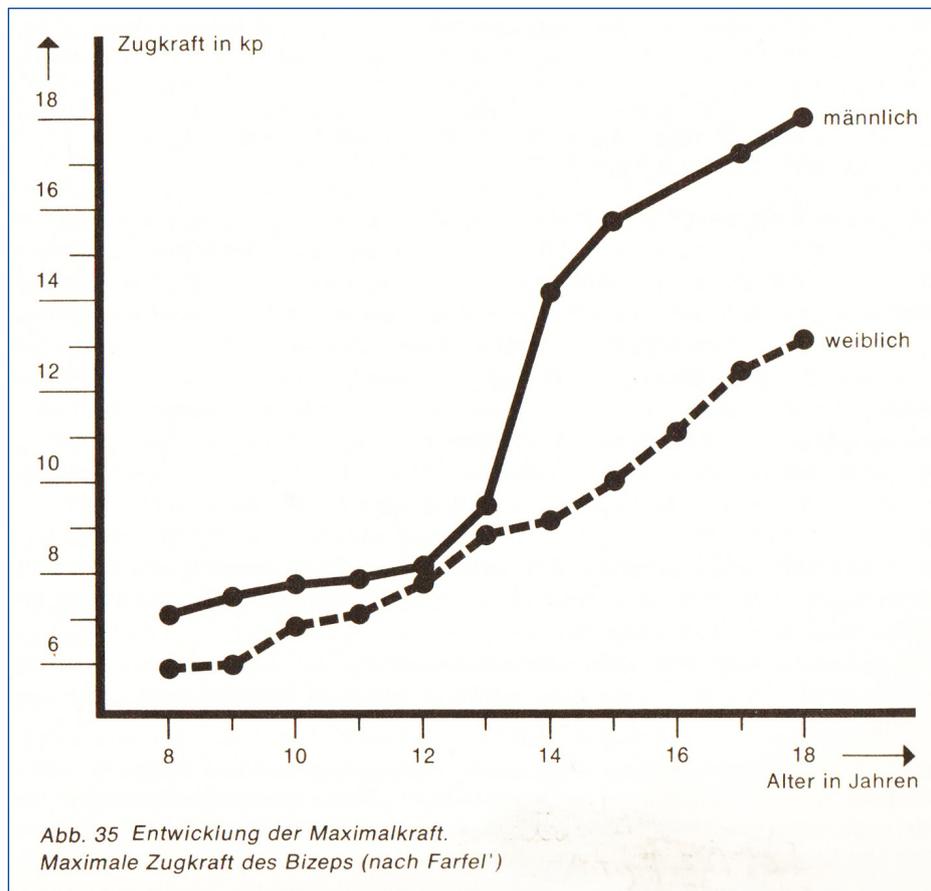


Abbildung 2 (Originalgrafik zu Abbildung 1): Entwicklung der Maximalkraft (Quelle: Meinel & Schnabel, 1976, S. 336)

Eine grafische Analyse der Mittelwerte erlaubt als Nächstes eine Annäherung daran, wie groß die Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen sind. Hierzu wurden in Abbildung 3 zwei Vergleichsmarken gesetzt.

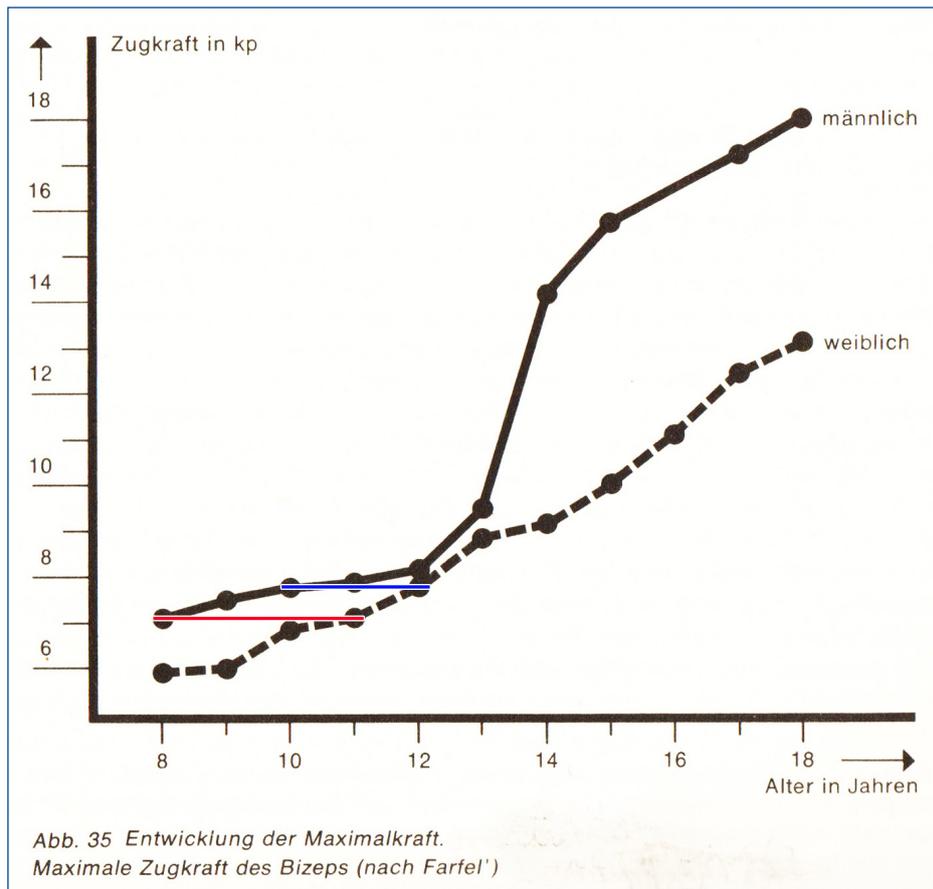


Abbildung 3 (Originalgrafik zu Abbildung 1): Entwicklung der Maximalkraft (Quelle: Meinel & Schnabel, 1976, S. 336; modifiziert)

Die rote Linie setzt beim Mittelwert der Jungen im Alter von acht Jahren an, die blaue Linie bei der mittleren Zugkraft der Jungen im Alter von zehn Jahren. Dabei zeigt die rote Linie an, dass Jungen bereits im Alter von acht Jahren eine Muskelkraft aufweisen, die Mädchen im Alter von zehn bis elf Jahren im Bizeps besitzen. Jungen im Alter von zehn Jahren sind in ihrer Bizeps-Zugkraft nach diesen Daten vergleichbar mit Mädchen im Alter von zwölf Jahren.

Die Daten zur maximalen Zugkraft im Bizeps von Mädchen und Jungen stammen aus der damaligen UdSSR und sind mindestens 56 Jahre alt. Jungen sind in dieser motorischen Fähigkeit laut diesen Daten den Mädchen ab dem Alter von acht Jahren zwei Jahre in der Entwicklung voraus.

Die zweite Abbildung im Kapitel „Kraft“ der Vorlesung stellt die Entwicklung der Kraftausdauerfähigkeiten von Mädchen und Jungen bei verkürzten und unverkürzten Liegestützen dar. Gemessen wurde die Anzahl insgesamt von einer Person absolvierter Liegestütze (maximal erreichte Anzahl; Crasselt et al., 1990, S. 17) (vgl. Abbildung 4).

Die Abbildung zeigt für beide Merkmale höhere Mittelwerte der Jungen gegenüber den Mädchen an, wobei für Kinder im Alter von sieben bis neun Jahren die verkürzte Variante, für die älteren Kinder ab elf Jahren die unverkürzte Variante der Liegestütze zum Einsatz kam.

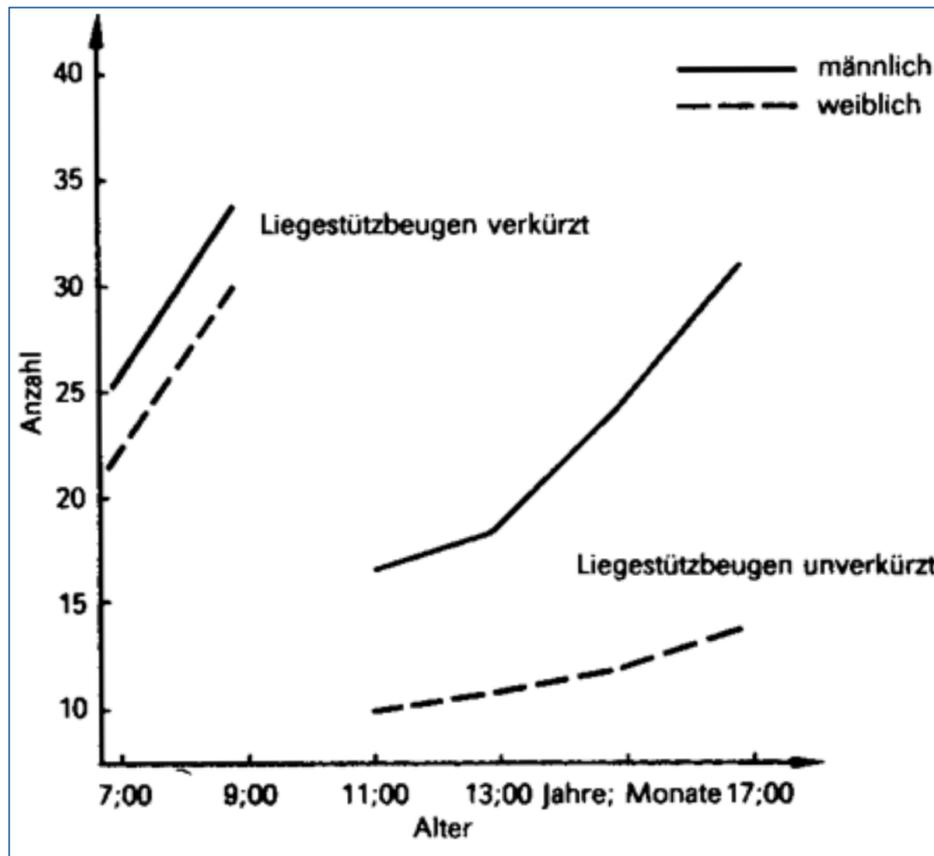


Abbildung 4 (Abbildung und Legende aus dem Vorlesungsskript): Entwicklung von Kraftausdauerfähigkeiten; Liegestützbeugen verkürzt bzw. unverkürzt (nach Crasselt 1990, aus Winter/Hartmann 1998, 277)

Dabei wird als Quelle ein Text von W. Crasselt aus dem Jahr 1990 mit dem Titel „Physische Entwicklung der jungen Generation. Forschungsbericht“ angegeben. Dabei handelt es sich tatsächlich um ein sogenanntes Codebuch zu einem Forschungsprojekt an der Deutschen Hochschule für Körperkultur, Leipzig, bei dem Daten aus der ehemaligen DDR aufbereitet und reanalysiert wurden. Es handelt sich um eine Längsschnittstudie, bei der die Kinder in vierzehn Erhebungswellen in ihren motorischen Fähigkeiten getestet wurden. Insgesamt enthält der Datensatz laut Crasselt (1990) ca. 1.500 Versuchspersonen pro Geschlecht und Erhebungswelle.

Die Daten stammen aus den Jahren 1967 bis 1981 und wurden in zwölf Städten der DDR erhoben. Insgesamt umfasste die Testbatterie 29 motorische Einzeltests, von denen je Erhebungswelle im Durchschnitt in etwa die Hälfte appliziert wurden (Crasselt, 1990, S. X – XI).

Die Originaldaten der Abbildung 4 für beide Tests lassen sich hinsichtlich der Mittelwerte und Standardabweichungen für alle Altersgruppen bei Crasselt (1990) ablesen. Zudem sind dort die Übungen selbst ausführlich dokumentiert (vgl. Abbildung 5 & 6).

Durch die Angaben nicht nur der Mittelwerte, sondern auch der Streuungsmaße und Stichprobengröße ist es möglich, die Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen auf Signifikanz, also auf statistische Bedeutsamkeit zu prüfen. Erweisen sich die Unterschiede als signifikant, sind



**m06b Liegestuetz - normal (Anzahl)**

**Liegestütz - normal**

**Ausführung:**

**Ausgangsstellung ist Stütz vorlings, Hände stützen in Schulterbreite und -höhe, Füße liegen geschlossen am Boden. Arme, Rumpf und Beine völlig gestreckt. Beugen der Arme bis das Kinn den Boden berührt. Rumpf und Knie bleiben gestreckt und berühren nicht den Boden. Danach zurück in die Ausgangstellung.**

```

+)))))))))))))))))))0))))))))))))))))))))))))))))))))))))))))),
*Sportstudie * Liegestuetz - normal (Anzahl) *
*Laengsschnitt 1967-81/))))))0))))))0))))))0))))))0))))))1
* * N * M-Wert *St.abw. *Minimum *Maximum *
/))))))))))))))))3))))))3))))))3))))))3))))))3))))))1
*Geschlecht * * * * * *
*maennlich * * * * * *
* * * * * *
* Welle * * * * * *
* Welle 4 * 1399 * 12,09 * 7,33 * 0 * 44 *
* Welle 5 * 1410 * 14,97 * 8,19 * 0 * 51 *
* Welle 6 * 1430 * 16,57 * 8,74 * 0 * 52 *
* Welle 7 * 1430 * 18,98 * 8,91 * 0 * 52 *
* Welle 8 * 1437 * 21,53 * 8,87 * 0 * 56 *
* Welle 9 * 1375 * 24,15 * 8,99 * 0 * 60 *
* Welle 10 * 1429 * 26,87 * 9,33 * 0 * 70 *
* Welle 11 * 453 * 32,01 * 10,39 * 2 * 75 *
* Welle 12 * 334 * 35,47 * 10,69 * 3 * 72 *
* Welle 13 * 124 * 37,06 * 9,99 * 17 * 70 *
* Welle 14 * 81 * 36,84 * 10,51 * 15 * 70 *
* * * * * *
*weiblich * * * * * *
* * * * * *
* Welle * * * * * *
* Welle 4 * 1552 * 7,31 * 6,00 * 0 * 34 *
* Welle 5 * 1613 * 9,42 * 6,91 * 0 * 50 *
* Welle 6 * 1616 * 10,31 * 7,48 * 0 * 48 *
* Welle 7 * 1605 * 10,95 * 7,38 * 0 * 47 *
* Welle 8 * 1633 * 11,65 * 7,31 * 0 * 51 *
* Welle 9 * 1542 * 11,93 * 7,23 * 0 * 59 *
* Welle 10 * 1595 * 12,63 * 7,27 * 0 * 53 *
* Welle 11 * 417 * 13,80 * 7,21 * 0 * 50 *
* Welle 12 * 251 * 14,18 * 7,64 * 0 * 50 *
* Welle 13 * 79 * 15,66 * 7,93 * 2 * 40 *
* Welle 14 * 42 * 17,29 * 9,77 * 2 * 50 *
-)))))))))))))))))2))))))2))))))2))))))2))))))2))))))2))))))-
    
```

Abbildung 6: Dokumentation und geschlechtsspezifische Testwerte für Elf- bis 21-Jährige bei unverkürzter Liegestütze (Quelle: Crasselt, 1990, S. 18)

bestehen. Die Jungen schaffen in diesem Alter im Durchschnitt bereits etwas über zwei Liegestützen mehr als die Mädchen. Dies entspricht einem Altersunterschied von ca. sechs Monaten Vorsprung für die Jungen ( $t = 5,167$ ;  $p < 0,001$ ). Dieser Unterschied ist auf dem 1-Promille-Niveau signifikant. Im Alter von neun Jahren wird der Unterschied nochmals deutlicher. Hier beträgt der Vorsprung der Jungen bereits fünf Liegestützen und haben damit mindestens ein Lebensjahr Vorsprung bei dieser Fähigkeit ( $t = 7,2625$ ;  $p < 0,001$ ).

Bei den unverkürzten Liegestützen setzen sich die geschlechtsbedingten Differenzen weiter fort und verstärken sich noch erheblich. Elfjährige Jungen erreichen im Durchschnitt  $M = 12,09$  Liegestütze, ein Wert, den Mädchen im Durchschnitt erst mit ca. 16 Jahren erreichen. Elfjährige

Mädchen liegen lediglich bei im Durchschnitt 7,31 unverkürzter Liegestütze. Der nochmals höhere t-Wert zeigt an, dass diese Differenz gemessen an der Standardabweichung wiederum höher ausfällt als bei den verkürzten Liegestützen ( $t = 19,4574$ ;  $p < 0,001$ ).

Die Daten zu den Kraftausdauerfähigkeiten von Mädchen und Jungen stammen aus der ehemaligen DDR und sind für die jüngste Erhebungswelle im Schuljahr 1967/68 erhoben worden. Gemessen wurde die Fähigkeit durch verkürzte und unverkürzte Liegestütze. Jungen sind in dieser motorischen Fähigkeit laut diesen Daten den Mädchen bereits im Alter von sieben Jahren um sechs Monate signifikant in der Entwicklung voraus. Die Unterschiede vergrößern sich noch deutlich in der Kindheit und erreichen ihr Maximum in der späten Jugendphase.

Die dritte Abbildung im Abschnitt Kraft zeigt die Kraftausdauer von Mädchen und Jungen im Alter von knapp über sieben Jahren bis zum Alter von etwas mehr als 17 Jahren. Gemessen wird sie über einen Klettertest und der absolvierten Zeit, in der die ProbandInnen eine Höhe von vier Metern an einer Stange empor klettern (vgl. Abbildung 7).

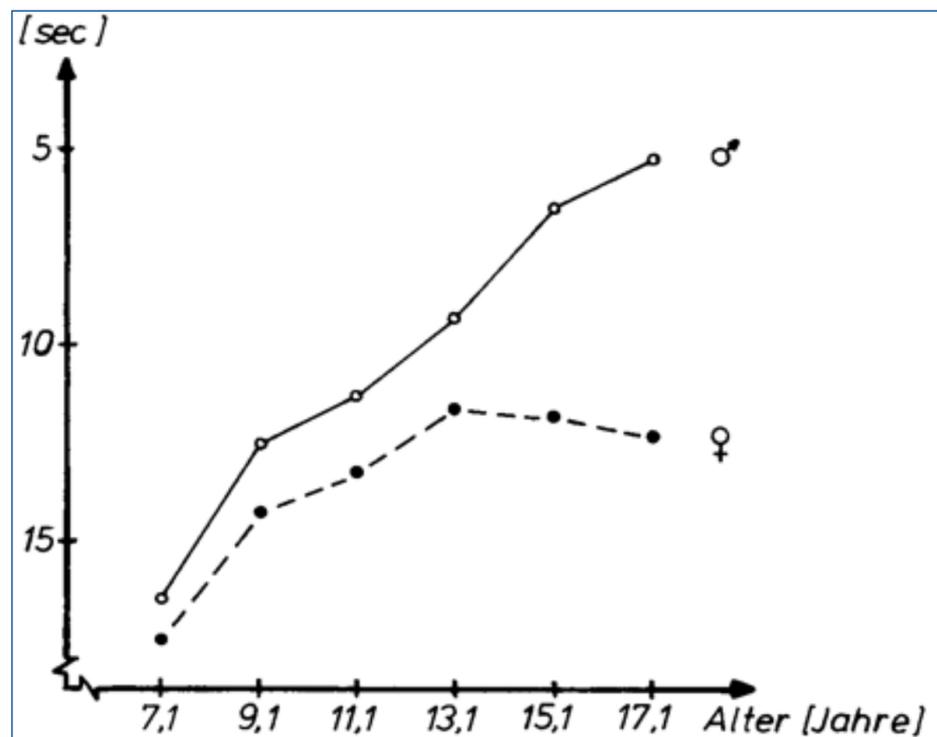


Abbildung 7 (Abbildung und Legende aus dem Vorlesungsskript): Entwicklung der Kraftausdauer, gemessen über einen Klettertest (4 m) nach Zeit (Stemmler o.A. nach Winter 1976, aus Willimczik 1983, 283)

Als Quelle wird Stemmler o.A. (ohne Angabe) genannt, also die originäre Herkunft der Daten bleibt zunächst ungeklärt. Vielmehr wird sekundär der Beitrag von Winter (1976) zitiert, der seinerseits das bereits erwähnte Kapitel aus dem Lehrbuch von Meinel und Schnabel (1976) darstellt. In diesem Lehrwerk findet sich das auf den Daten von Stemmler basierende „Original“ (Meinel & Schnabel, 1976, S. 338) (vgl. Abbildung 8).

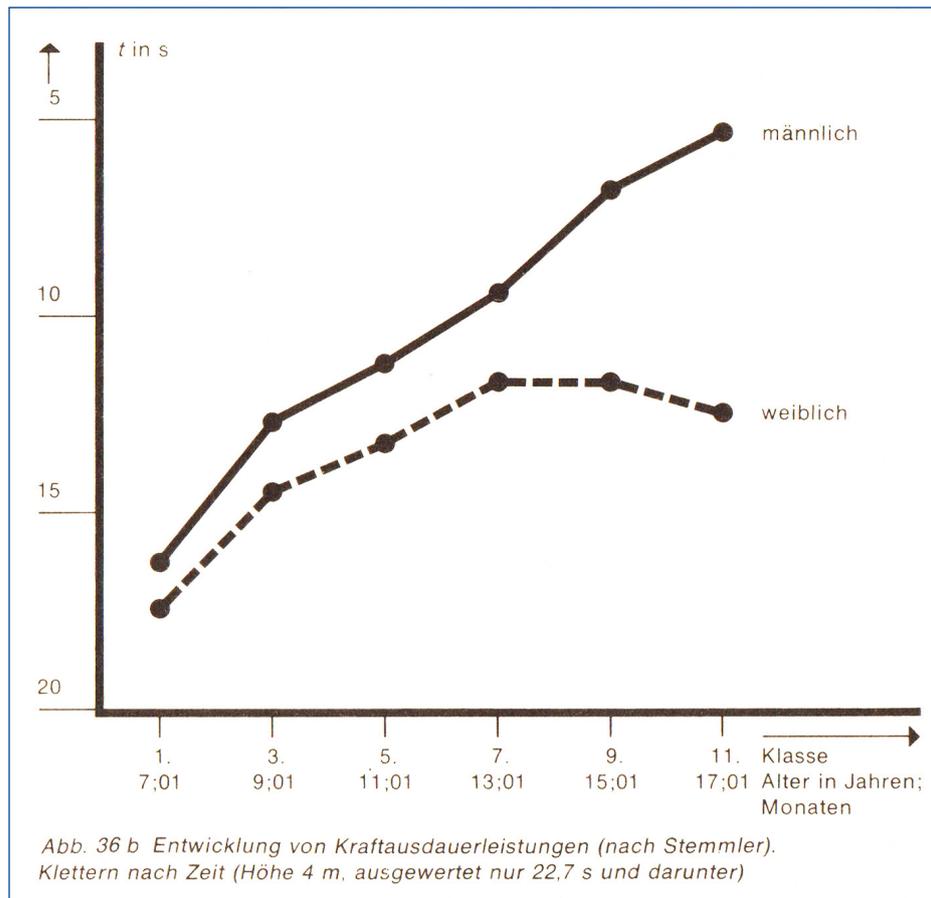


Abbildung 8 (Originalgrafik zu Abbildung 7): Entwicklung von Kraftausdauerleistungen im Klettern nach Zeit (Quelle: Meinel & Schnabel, 1976, S. 338)

Hierin werden die Kletterzeiten der Mädchen und Jungen auf der vollständigen Skala ab 20 Sekunden bis hin zu fünf Sekunden abgetragen. Im Literaturverzeichnis des Lehrwerks finden sich drei Literaturangaben zu R. Stemmler, datiert auf die Jahre 1955 bis 1968. Eine davon aus dem Jahr 1968 bezieht sich mit dem Titel „Kennziffern der physischen Entwicklung der jungen Generation in der Deutschen Demokratischen Republik“ auf die Daten des bereits benannten Forschungsprojekts, das in Crasselt (1990) dokumentiert ist. In dessen Codebuch finden sich die Originaldaten zur Aufgabe des Vier-Meter-Stangen-Kletterns aus Abbildung 8. Dort wird Rudi Stemmler auch als Ko-Leiter der Studie von Crasselt (1990) namentlich genannt.

Bereits der grafische Vergleich in Abbildung 9 zeigt an, dass Jungen den Mädchen schon im Alter von sieben Jahren um knapp sechs Monate bei der Lösung der Aufgabe überlegen sind (rote Linie). Im Alter von neun Jahren erreichen die Jungen bereits Kletterleistungen, die Mädchen durchschnittlich erst im Alter von über elf Jahren erzielen (blaue Linie).

Da die Längsschnittstudie erst im Schuljahr 1967/68 begonnen wurde und Stemmler (1968) bereits erste Daten berichtet, handelt es sich bei den Daten der Abbildung um Querschnittsdaten, bei denen Kinder und Jugendliche unterschiedlicher Alterskohorten miteinander verglichen wur-

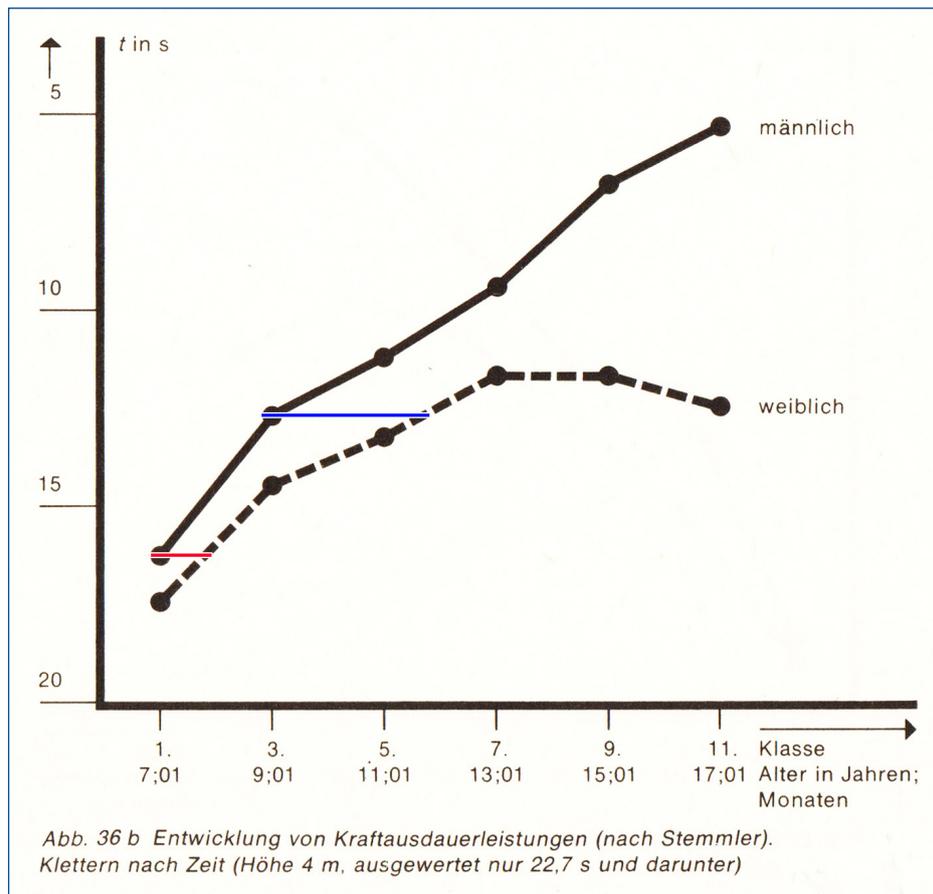


Abbildung 9 (Originalgrafik zu Abbildung 7): Entwicklung von Kraftausdauerleistungen im Klettern nach Zeit (Quelle: Meinel & Schnabel, 1976, S. 338; modifiziert)

den. Die Längsschnittdaten mit dem identischen Mittelwert für die erste Welle der Erstklässler (7;01 Jahre) sind bei Crasselt (1990, S. 28) dokumentiert (vgl. Abbildung 10). Eine neuerliche grafische Darstellung der tatsächlichen Längsschnittwerte in Abbildung 11 legt dar, wie sich die Kraftausdauerleistungen, gemessen durch die benötigte Zeit beim Klettern, im Alter von sieben bis 15 Jahren entwickeln.

Dabei zeigen sich die bereits in Abbildung 7 bis 9 dargestellten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Jungen bewältigen die Aufgabe in jedem Lebensalter im Durchschnitt schneller als die in der Studie von Crasselt (1990) getesteten Mädchen. Allerdings wird auch ersichtlich, dass im Längsschnitt die Leistungsschere erst ab dem Alter von elf Jahren größer wird. Die Querschnittsdaten von Stemmler (1968) legten noch nahe, dass diese Schere bereits bei den Neunjährigen größer wird.

Gleichwohl zeigen Tests auf Signifikanz der Geschlechterunterschiede, dass sich Mädchen und Jungen bereits im Alter von sieben Jahren in ihren Leistungen bei dieser Aufgabe signifikant unterscheiden ( $t = -3,5167$ ;  $p < 0,01$ ; vgl. Tabelle 2).

**m14 Klettern (s)**

**Klettern (4-m-Stange)**

**Ausführung:**

**Barfuß, beide FüÙe stehen auf dem Fußboden und berühren mit ihren Innenkanten die Kletterstange. Knie und Hüfte sind gestreckt. Beide Hände erfassen bei völlig ausgestreckten Armen die Stange in Reichhöhe, wobei der Brustkorb die Stange berührt.**

**Auf Kommando beginnt der Proband zu klettern. Das Klettern ist beendet, wenn die 4-m-Markierung mit der Schulter erreicht ist.**

```

+))))))0))))))0))))))0))))))0))))))0))))))0))))))0))))))1
*Sportstudie * Klettern (s) *
*Laengsschnitt 1967-81/))))))0))))))0))))))0))))))0))))))0))))))1
* N * M-Wert * St.abw. * Minimum * Maximum *
/))))))3))))))3))))))3))))))3))))))3))))))3))))))1
*Geschlecht * * * * * *
*maennlich * * * * * *
* * * * * *
* Welle * * * * * *
* Welle 1 * 314 * 15,60 * 3,92 * 7,0 * 22,6 *
* Welle 2 * 582 * 14,79 * 4,25 * 5,6 * 22,6 *
* Welle 3 * 813 * 13,10 * 4,04 * 5,2 * 22,6 *
* Welle 4 * 952 * 11,90 * 4,13 * 4,8 * 22,6 *
* Welle 5 * 1025 * 10,71 * 3,86 * 3,8 * 22,6 *
* Welle 6 * 1067 * 9,82 * 3,67 * 3,8 * 22,6 *
* Welle 7 * 1129 * 8,75 * 3,37 * 3,4 * 22,6 *
* Welle 8 * 1211 * 7,89 * 3,26 * 3,0 * 21,4 *
* Welle 9 * 1204 * 6,94 * 2,93 * 3,0 * 20,4 *
* Welle 10 * 1226 * 6,16 * 2,67 * 3,0 * 22,2 *
* Welle 12 * 48 * 5,05 * 1,77 * 3,0 * 11,0 *
* * * * * *
*weiblich * * * * * *
* * * * * *
* Welle * * * * * *
* Welle 1 * 173 * 16,91 * 3,96 * 6,8 * 22,6 *
* Welle 2 * 386 * 16,38 * 4,15 * 5,8 * 24,2 *
* Welle 3 * 586 * 14,69 * 4,23 * 5,8 * 22,6 *
* Welle 4 * 732 * 13,55 * 4,32 * 4,8 * 22,6 *
* Welle 5 * 903 * 12,69 * 4,25 * 4,6 * 22,6 *
* Welle 6 * 957 * 11,65 * 4,09 * 3,0 * 24,2 *
* Welle 7 * 984 * 11,06 * 3,94 * 3,8 * 22,6 *
* Welle 8 * 1035 * 10,86 * 4,12 * 3,4 * 22,6 *
* Welle 9 * 959 * 10,41 * 3,66 * 3,0 * 22,0 *
* Welle 10 * 948 * 10,39 * 3,80 * 3,6 * 22,6 *
* Welle 12 * 59 * 8,80 * 2,70 * 4,0 * 15,0 *
.))))))2))))))2))))))2))))))2))))))2))))))2))))))-

```

Abbildung 10: Dokumentation und geschlechtsspezifische Testwerte für 11- bis 21-Jährige zur Aufgabe Klettern (4-m-Stange) (Quelle: Crasselt, 1990, S. 18)

Tabelle 2: Test auf Signifikanz der Mittelwertsunterschiede beim Klettern (4-m-Stange) (Daten: Crasselt, 1990; eigene Berechnungen)

| Test     | Alter    | Jungen |      | Mädchen |      | t-Wert   | p-Wert    |
|----------|----------|--------|------|---------|------|----------|-----------|
|          |          | M      | SD   | M       | SD   |          |           |
| Klettern | 7 Jahre  | 15,60  | 3,92 | 16,91   | 3,96 | -3.5167  | p < 0,01  |
|          | 11 Jahre | 10,71  | 3,86 | 12,69   | 4,25 | -10.7189 | p < 0,001 |
|          | 13 Jahre | 8,75   | 3,37 | 11,06   | 3,94 | -14.5254 | p < 0,001 |
|          | 15 Jahre | 6,94   | 2,93 | 10,41   | 3,66 | -24.4893 | p < 0,001 |

Jungen sind hier mehr als eine Sekunde schneller als die Mädchen. Im Alter von elf Jahren erreichen die Jungen bereits eine durchschnittliche Kletterzeit

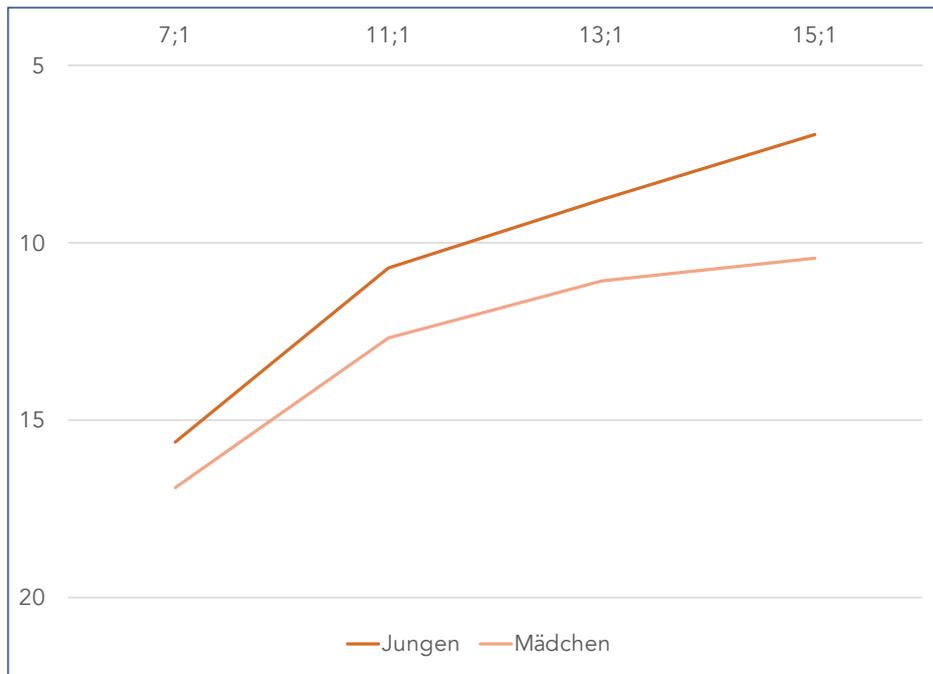


Abbildung 11: Geschlechtsspezifische Testwerte für 11- bis 15-Jährige zur Aufgabe Klettern (4-m-Stange) (Daten: Crasselt, 1990, S. 28; eigene Darstellung)

von 10,71 Sekunden. Diesen Mittelwert erzielen die Mädchen der Studie erst im Alter von ca. 14 Jahren (vgl. Abbildung 10). Dieser Unterschied mit elf Jahren ist demnach nicht nur signifikant, also nicht zufällig. Er ist darüber hinaus auch so groß, dass laut dieser Daten ein Leistungsunterschied von circa drei Jahren zwischen Jungen und Mädchen besteht.

Die Daten zu den Kraftausdauerfähigkeiten, gemessen anhand des Kletterns auf Zeit an einer Stange, wurden in der Studie von Crasselt (1990) bei SchülerInnen der ehemaligen DDR ab dem Schuljahr 1967/68 erhoben. Jungen sind auch bei diesem Test den Mädchen bereits im Alter von sieben Jahren um durchschnittlich sechs Monate signifikant in der Entwicklung voraus. Die Unterschiede vergrößern sich deutlich ab elf Jahren.

Als weiteres Merkmal motorischer Entwicklung wird im Bereich der Kraft der Dreierhop (rechts) angeführt und in die Entwicklung von Schnellkraftleistungen eingeordnet. Hierzu ist grundsätzlich anzumerken, dass der Dreierhop als Testaufgabe auch einen erheblichen Anteil koordinativer Fähigkeiten misst, von denen bekannt ist, dass Mädchen und Jungen hier geringere Unterschiede aufweisen (vgl. Reinders, Hoos & Haubenthal, 2015).

Gemessen wird bei der Aufgabe die Strecke in Metern, die die ProbandInnen mit den drei Sprüngen überbrücken können. Abbildung 12 zeigt diese Ergebnisse für die Sieben- bis 17-Jährigen aus der bereits zitierten Studie von Crasselt (1990). Die Polygonzüge verlaufen bis zum Alter von 13 Jahren nah beieinander und parallel und zeigen danach einen deutlichen Vorsprung der Jungen gegenüber den Mädchen an. Diese Abbildung basiert auf den Daten, die in der Dokumentation von Crasselt (1990, S. 19) zu finden sind (vgl. Abbildung 13).

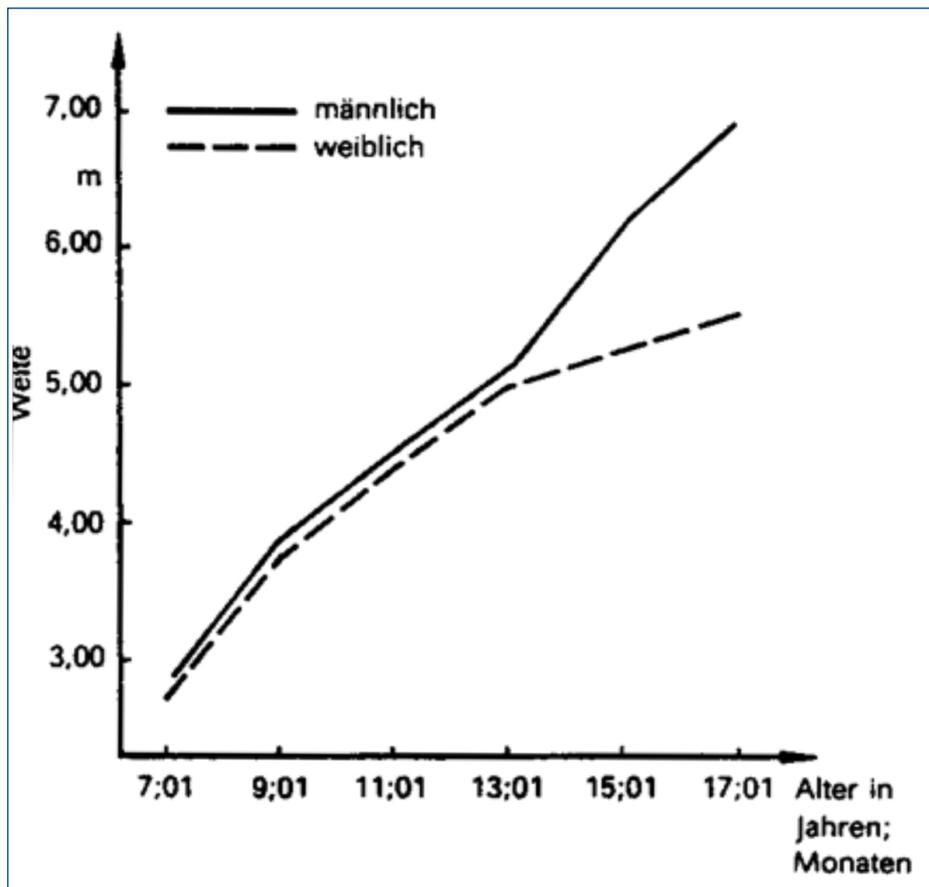


Abbildung 12 (Abbildung und Legende aus dem Vorlesungsskript): Entwicklung von Schnellkraftleistungen; Dreierhop, rechts (nach Crasselt 1990, aus Winter/Hartmann 1998, 278)

Allerdings täuscht die grafische Darstellung über tatsächliche Differenzen zwischen Mädchen und Jungen hinweg. Der Vergleich mittels t-Test für unabhängige Stichproben zeigt, dass sich bereits im Alter von sieben Jahren signifikante Leistungsunterschiede zwischen Jungen und Mädchen ergeben (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Test auf Signifikanz der Mittelwertsunterschiede beim Dreierhop (rechts; Angaben in Metern) (Daten: Crasselt, 1990; eigene Berechnungen)

| Test      | Alter    | Jungen |      | Mädchen |      | t-Wert  | p-Wert      |
|-----------|----------|--------|------|---------|------|---------|-------------|
|           |          | M      | SD   | M       | SD   |         |             |
| Dreierhop | 7 Jahre  | 2,66   | 0,55 | 2,60    | 0,50 | 3,051   | $p < 0,01$  |
|           | 11 Jahre | 4,52   | 0,55 | 4,35    | 0,52 | 8,6732  | $p < 0,001$ |
|           | 13 Jahre | 5,16   | 0,61 | 4,91    | 0,54 | 11,9802 | $p < 0,001$ |
|           | 15 Jahre | 5,99   | 0,71 | 5,16    | 0,56 | 35,6476 | $p < 0,001$ |

Diese Unterschiede sind in der jüngsten Altersgruppe noch nicht sehr stark ausgeprägt und werden auch aufgrund der Größe der beiden Teilstichproben trotz des geringen Mittelwertsunterschieds signifikant ( $t = 3,051$ ;  $p < 0,01$ ). Bis zum Alter von elf Jahren wird der Unterschied allerdings nochmals größer und beträgt bereits ca. eine halbe Standardabweichung, was gemäß der Leistungswerttabelle von Crasselt (1990) einem Vorsprung von sechs bis

neun Monaten entspricht, den die Jungen gegenüber den Mädchen haben (vgl. Abbildung 13).

| Sportstudie - Längsschnitt 1967 - 81  |   |      |          |          |          |          | 19 |
|---|---|------|----------|----------|----------|----------|----|
| m07 Dreierhop rechts (m)  |   |      |          |          |          |          |    |
| <b>Dreierhop rechts</b>   |   |      |          |          |          |          |    |
| <b>Ausführung:</b>  |   |      |          |          |          |          |    |
| Ausgangstellung ist Schrittstellung, die Fußspitze des Absprungebines steht an der Absprunglinie.                   |   |      |          |          |          |          |    |
| Die Sprünge fließend hintereinander in der Folge Absprung rechts ... rechts ... rechts . Landung auf beiden Beinen. |   |      |          |          |          |          |    |
| +)))))))))0)))))))))0)))))))))0)))))))))0)))))))))0)))))))))0)))))))))0)))))))))1                                   |   |      |          |          |          |          |    |
| *Sportstudie  | * |      |          |          |          |          | *  |
| *Laengsschnitt 1967-81/)))))0)))))))))0)))))))))0)))))))))0)))))))))0)))))))))0)))))))))1                           |   |      |          |          |          |          |    |
| *   | * | N    | * M-Wert | *St.abw. | *Minimum | *Maximum | *  |
| /)))))))))3)))))))))3)))))))))3)))))))))3)))))))))3)))))))))3)))))))))1   |   |      |          |          |          |          |    |
| *Geschlecht   | * | *    | *        | *        | *        | *        | *  |
| *maennlich  | * | *    | *        | *        | *        | *        | *  |
| *   | * | *    | *        | *        | *        | *        | *  |
| * Welle   | * | *    | *        | *        | *        | *        | *  |
| * Welle 1   | * | 1343 | * 2,66   | * ,55    | * 1,2    | * 4,5    | *  |
| * Welle 2   | * | 1409 | * 3,32   | * ,54    | * 1,1    | * 5,1    | *  |
| * Welle 3   | * | 1365 | * 3,81   | * ,53    | * 2,0    | * 5,3    | *  |
| * Welle 4   | * | 1416 | * 4,18   | * ,55    | * 1,9    | * 5,8    | *  |
| * Welle 5   | * | 1403 | * 4,52   | * ,55    | * 1,9    | * 6,2    | *  |
| * Welle 6   | * | 1404 | * 4,77   | * ,60    | * 2,2    | * 6,7    | *  |
| * Welle 7   | * | 1427 | * 5,16   | * ,61    | * 2,8    | * 6,9    | *  |
| * Welle 8   | * | 1403 | * 5,54   | * ,66    | * 2,9    | * 7,4    | *  |
| * Welle 9   | * | 1402 | * 5,99   | * ,71    | * 3,1    | * 8,3    | *  |
| * Welle 10  | * | 1409 | * 6,36   | * ,70    | * 3,3    | * 8,9    | *  |
| * Welle 11  | * | 434  | * 6,52   | * ,63    | * 3,7    | * 8,8    | *  |
| * Welle 12  | * | 315  | * 6,70   | * ,64    | * 5,1    | * 8,8    | *  |
| * Welle 13  | * | 122  | * 6,79   | * ,55    | * 5,3    | * 8,2    | *  |
| * Welle 14  | * | 81   | * 6,72   | * ,62    | * 5,3    | * 8,0    | *  |
| *   | * | *    | *        | *        | *        | *        | *  |
| *weiblich   | * | *    | *        | *        | *        | *        | *  |
| *   | * | *    | *        | *        | *        | *        | *  |
| * Welle   | * | *    | *        | *        | *        | *        | *  |
| * Welle 1   | * | 1508 | * 2,60   | * ,50    | * 1,2    | * 4,2    | *  |
| * Welle 2   | * | 1600 | * 3,24   | * ,51    | * 1,6    | * 5,0    | *  |
| * Welle 3   | * | 1561 | * 3,64   | * ,51    | * 2,0    | * 5,3    | *  |
| * Welle 4   | * | 1605 | * 4,02   | * ,50    | * 2,4    | * 5,7    | *  |
| * Welle 5   | * | 1580 | * 4,35   | * ,52    | * 2,7    | * 5,9    | *  |
| * Welle 6   | * | 1596 | * 4,64   | * ,55    | * 3,0    | * 6,2    | *  |
| * Welle 7   | * | 1610 | * 4,91   | * ,54    | * 3,2    | * 6,8    | *  |
| * Welle 8   | * | 1578 | * 5,06   | * ,55    | * 3,0    | * 6,7    | *  |
| * Welle 9   | * | 1583 | * 5,16   | * ,56    | * 3,2    | * 7,1    | *  |
| * Welle 10  | * | 1593 | * 5,21   | * ,58    | * 3,2    | * 7,0    | *  |
| * Welle 11  | * | 405  | * 5,09   | * ,54    | * 3,5    | * 6,8    | *  |
| * Welle 12  | * | 253  | * 5,25   | * ,60    | * 4,0    | * 6,9    | *  |
| * Welle 13  | * | 76   | * 5,34   | * ,68    | * 3,7    | * 7,3    | *  |
| * Welle 14  | * | 41   | * 5,18   | * ,54    | * 4,2    | * 6,1    | *  |
| .)))))))))2)))))))))2)))))))))2)))))))))2)))))))))2)))))))))2)))))))))-   |   |      |          |          |          |          |    |

Abbildung 13: Dokumentation und geschlechtsspezifische Testwerte für 11- bis 21-Jährige zur Aufgabe Dreierhop (rechts) (Quelle: Crasselt, 1990, S. 19)

Diese Unterschiede lassen sich im Übrigen auch für den Dreierhop (links) replizieren. Hier sind die Jungen den Mädchen ebenfalls bereits im Alter von sieben Jahren signifikant voraus ( $t = 4,4409$ ;  $p < 0,01$ ). Das bedeutet, dass sich die Leistungen in der Schnellkraft in den Beinen bei Jungen und Mädchen trotz des ebenfalls enthaltenen koordinativen Anteils bereits am

Beginn der Grundschulzeit unterscheiden, zumindest gemäß der Studie von Crasselt (1990), die im vom BFV zitierten Skript Oliviers (2000) verwendet wird.

Die Ergebnisse zur Schnellkraft in der Beinmuskulatur basieren auf Tests zum Dreierhop (rechts/links) bei SchülerInnen der ehemaligen DDR seit dem Schuljahr 1967/68. Die ausführlich in Crasselt (1990) dokumentierten Befunde weisen auf eine signifikante (leichte) Überlegenheit der Jungen ab dem Beginn der Grundschulzeit hin, die sich in den Folgejahren noch deutlich ausweitete.

Als letzte Grafik im Bereich Kraft wird ein Diagramm zur Entwicklung der maximalen Handdruckkraft über die Lebensspanne im Vorlesungsskript verwendet (vgl. Abbildung 14).

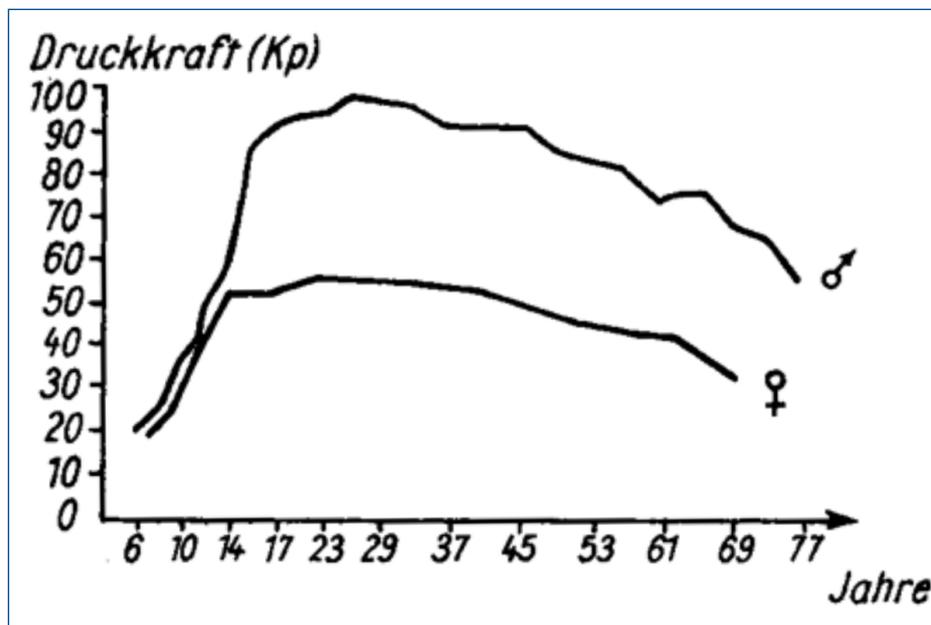


Abbildung 14 (Abbildung und Legende aus dem Vorlesungsskript): Maximale Handdruckkraft im Altersgang (nach Hettinger o.A. 1958 [falsche Jahresangabe, tatsächlich aus Hettinger, 1968], aus Badtke 1999, 355)

Die Herkunft dieser Grafik wird bereits im Lehrbuch von Badtke (1999) falsch angegeben. Die Grafik geht nicht auf Hettinger (1958), sondern auf Hettinger (1968) zurück, dessen Lehrbuch zum „Isometrischen Muskeltraining“ in der ersten Auflage überhaupt erst 1968 erschienen ist. Die in Abbildung 13 dargestellten geschlechtsspezifischen Verläufe basieren auf dem Querschnittsvergleich unterschiedlicher Altersgruppen und dienen sowohl bei Hettinger (1968) als auch im Lehrbuch von Badtke (1999) dazu, den Verlust der Muskelkraft über die Lebensspanne zu illustrieren. Bei farblicher Darstellung des Originals wird deutlich, dass die Leistungskurve der Jungen durchweg über jener der Mädchen liegt (vgl. Abbildung 15).

In Ermangelung an Informationen zu Mittelwerten, Standardabweichungen sowie Stichprobengrößen lassen sich allerdings keine Signifikanztests durchführen, die den Geschlechtereffekt gegen Zufallswirkungen absichern. Auch

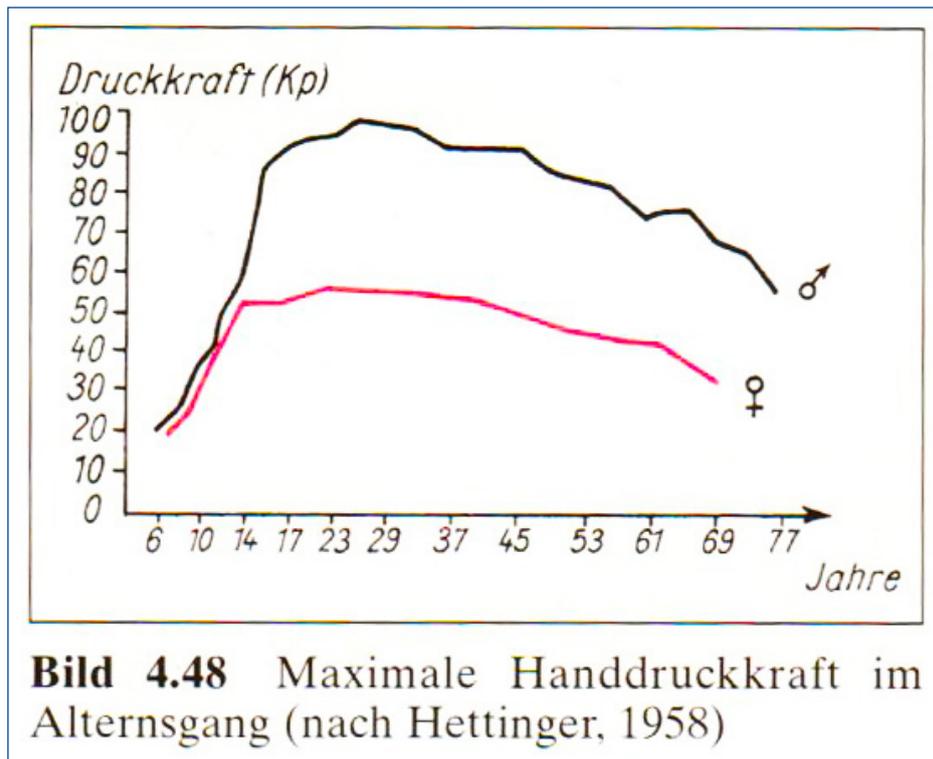


Abbildung 15 (Originalgrafik zu Abbildung 14): Maximale Handdruckkraft im Alternsgang (Quelle: Badtke 1999, S. 355; modifiziert)

ist völlig unklar, woher die Daten stammen, ob es sich um eine selektive Stichprobe handelt und wie viele Personen letztlich getestet wurden.

Es bleibt letztlich die Erkenntnis, dass hier die maximale Handdruckkraft berichtet wird, die keinen direkt relevanten Bezug zu fußballspezifischen Aspekten der Kraft aufweist. Rein deskriptiv ist gleichwohl festzuhalten, dass die Kurve der Jungen/Männer ab dem Alter von sechs Jahren oberhalb der Messwerte der Mädchen/Frauen liegt.

### 3.2 Grafiken zur Entwicklung der Ausdauer

Im Bereich der Ausdauer enthält das Vorlesungsskript drei Grafiken, die differenzielle Verläufe für Mädchen und Jungen ausweisen. Hierbei handelt es sich um Leistungskurven für den 800-Meter- und den 15-Minuten-Lauf sowie für den Abfall der Laufleistungen im Vergleich verschiedener Altersgruppen. Alle dargestellten Testergebnisse betreffen die aerobe Ausdauerfähigkeit.

Abbildung 16 zeigt die beiden dem Skript entnommenen Grafiken zum 800-Meter- und 15-Minuten-Lauf. Für die Grafiken wird als Quelle das Kapitel von Winter und Hartmann (1998) aus der neunten Auflage des Lehrbuchs „Bewegungslehre Sportmotorik“ von Meinel und Schnabel (1998) angegeben.

Als Quelle für die eigentlichen Daten zu den Grafiken wird eine Arbeit von Köhler aus dem Jahr (1976) zitiert, die in der DDR-Zeitschrift „Theorie und Praxis der Körperkultur“ veröffentlicht wurde. Es handelt sich demnach auch

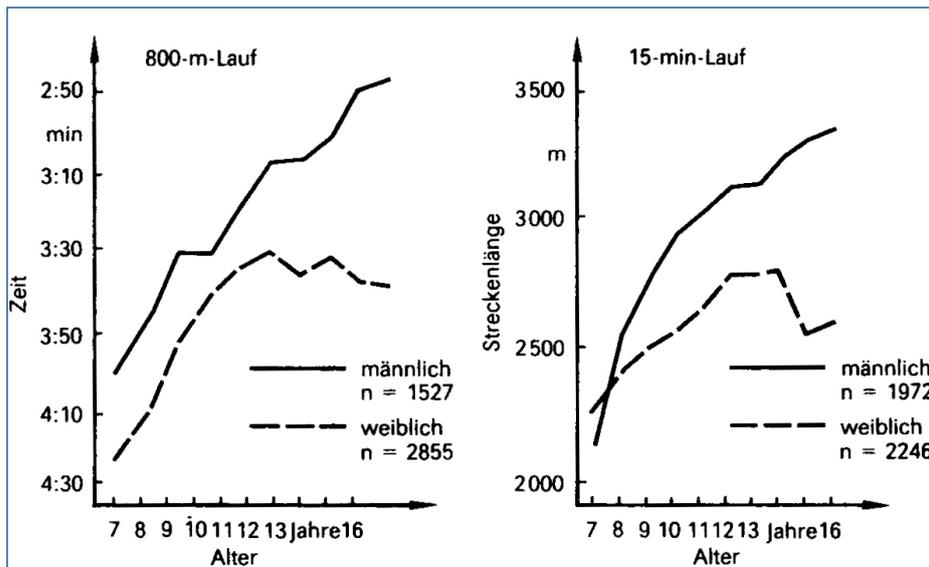


Abbildung 16 (Abbildung und Legende aus dem Vorlesungsskript): Ontogenese der Laufausdauerfähigkeit (nach Köhler 1976, aus Winter/Hartmann 1998, 279)

hier um Daten aus der ehemaligen DDR, die mindestens vor 1976 erhoben wurden. Informationen zu präzisen Mittelwerten und Standardabweichungen fehlen im Lehrbuch, so dass ein Geschlechtervergleich zunächst *prima facie* erfolgen kann.

Die aus dem Lehrbuch entnommenen Grafiken zeigen für einen Altersvergleich an, dass gemäß dieser Daten erhebliche Geschlechterunterschiede bestehen (vgl. Abbildung 17).

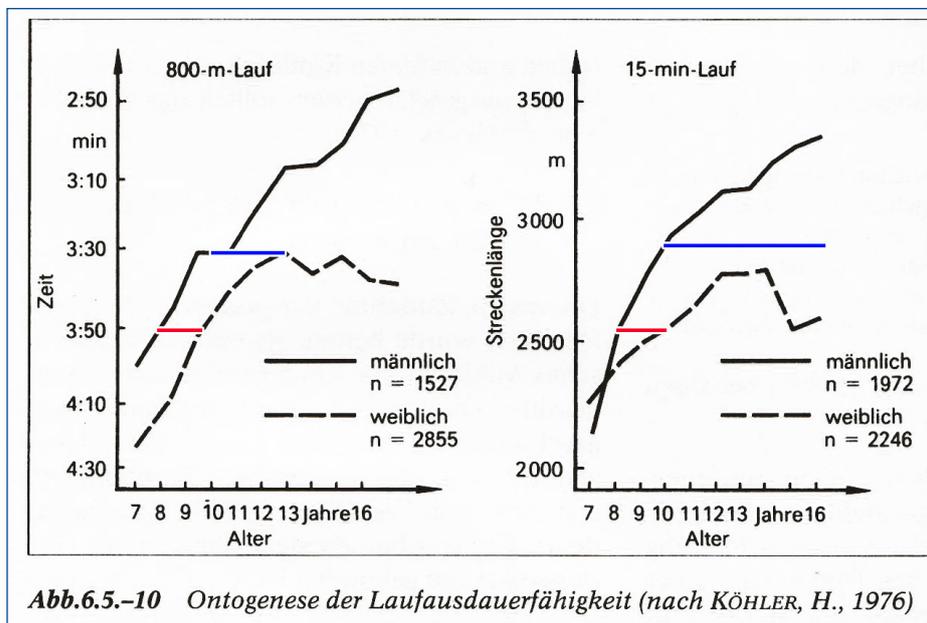


Abb.6.5.-10 Ontogenese der Laufausdauerfähigkeit (nach KÖHLER, H., 1976)

Abbildung 17 (Originalgrafik zu Abbildung 16): Ontogenese der Laufausdauerfähigkeit (Quelle: Meinel & Schnabel, 1998, S. 279; modifiziert)

Beim 800-Meter-Lauf wird die durchschnittlich erzielte Zeit in Minuten und Sekunden für Mädchen und Jungen zwischen sieben und 16 Jahren graphisch veranschaulicht. Laut dieser Grafik erreichen achtjährige Jungen eine

Laufleistung, die die Mädchen erst ab einem Alter von knapp über neun Jahren im Durchschnitt erzielen. Zehnjährige Jungen erreichen sodann eine mittlere Laufzeit, die von Mädchen erst im Alter von etwa 13 Jahren erreicht wird. Somit beträgt gemäß dieser Daten ab einem Alter von acht Jahren ein Leistungsunterschied von etwa einem Jahr zwischen Mädchen und Jungen. Im Alter von zehn Jahren sind die Jungen den Mädchen in diesem Ausdauerstest bereits drei Jahre in der Leistungsfähigkeit voraus.

In der Publikation von Köhler (1976, S. 100f.) sind die Originaldaten zum 800-Meter-Lauf für Mädchen und Jungen inklusive Stichprobengröße, Mittelwert und Standardabweichung dokumentiert. Gemäß Köhler (1976, S. 100) wurden die Daten im Mai/Juni 1974 in verschiedenen Regionen der damaligen DDR erhoben, sind also mithin 42 Jahre alt. Dabei ist der Übertragungsfehler zwischen den Tabellen bei Köhler (1976) und deren Darstellung in Meinel und Schnabel (1998) die Gleichsetzung von Klassenstufe und Alter der Kinder. So werden in der Originalstudie Daten für Klassenstufen berichtet, Abbildung 15 und 16 tragen hingegen das (vermeintliche) Alter der Kinder ab (vgl. Abbildung 18).

| Tabelle I. 800-m-Lauf Mädchen |     |               |              |     |                                   |              | Tabelle II. 800-m-Lauf Jungen |     |               |              |     |                                  |             |
|-------------------------------|-----|---------------|--------------|-----|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|-----|---------------|--------------|-----|----------------------------------|-------------|
| Klasse                        | n   | $\bar{x}$ (s) | $s(\bar{x})$ | m/s | Leistungsanstieg von Kl. 1 (in %) | Signifikanz* | Klasse                        | n   | $\bar{x}$ (s) | $s(\bar{x})$ | m/s | Leistungsanstieg ab Klasse 1 (%) | Signifikanz |
| 1                             | 141 | 265,4         | 43,3         | 3,0 | —                                 | —            | 1                             | 108 | 241,9         | 26,1         | 3,3 | —                                | —           |
| 2                             | 132 | 252,5         | 40,5         | 3,2 | 4,9                               | +            | 2                             | 124 | 228,2         | 24,8         | 3,5 | 5,7                              | +++         |
| 3                             | 357 | 234,4         | 27,4         | 3,4 | 11,7                              | +++          | 3                             | 94  | 212,1         | 19,9         | 3,8 | 12,3                             | +++         |
| 4                             | 321 | 228,2         | 29,6         | 3,6 | 14,1                              | ++           | 4                             | 185 | 211,5         | 25,3         | 3,8 | 12,6                             | —           |
| 5                             | 195 | 215,5         | 27,9         | 3,7 | 18,8                              | +++          | 5                             | 212 | 201,2         | 42,3         | 4,0 | 16,8                             | ++          |
| 6                             | 243 | 210,0         | 28,4         | 3,8 | 20,9                              | +            | 6                             | 203 | 189,3         | 18,3         | 4,2 | 21,7                             | +++         |
| 7                             | 314 | 216,2         | 30,3         | 3,7 | 18,6                              | +            | 7                             | 207 | 187,6         | 18,1         | 4,3 | 22,4                             | —           |
| 8                             | 481 | 213,6         | 24,4         | 3,8 | 19,5                              | —            | 8                             | 201 | 180,4         | 20,3         | 4,4 | 25,2                             | +++         |
| 9                             | 453 | 217,6         | 26,7         | 3,7 | 18,0                              | +            | 9                             | 128 | 168,8         | 22,5         | 4,7 | 30,2                             | +++         |
| 10                            | 218 | 219,8         | 28,4         | 3,6 | 17,2                              | —            | 10                            | 65  | 166,0         | 19,7         | 4,8 | 31,4                             | —           |

t-Test: +++ p = 0,1 %  
 ++ p = 1,0 %  
 + p = 5,0 %  
 — zufällig

\* In den Tabellen I bis IV bezieht sich die Signifikanzprüfung auf die Leistungsveränderung von Klasse zu Klasse.

Abbildung 18: Originaldaten von Köhler (1976) zum 800-Meter-Lauf

Der Test auf Mittelwertunterschiede ergibt entsprechend der grafischen Interpretation bereits für die Kinder der ersten Klasse einen signifikanten Vorsprung der Jungen gegenüber den Mädchen ( $t = -4,9874$ ;  $p < 0,01$ ; vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Test auf Signifikanz der Mittelwertsunterschiede beim 800-Meter-Lauf (in Sekunden) (Daten: Köhler, 1976; eigene Berechnungen)

| Test      | Alter          | Jungen |      | Mädchen |      | t-Wert   | p-Wert      |
|-----------|----------------|--------|------|---------|------|----------|-------------|
|           |                | M      | SD   | M       | SD   |          |             |
| 800m-Lauf | 1. Kl. (7 J.)  | 241,9  | 26,1 | 265,4   | 43,3 | -4,9874  | $p < 0,01$  |
|           | 5. Kl. (11 J.) | 201,2  | 42,3 | 215,5   | 27,9 | -3,9894  | $p < 0,01$  |
|           | 7. Kl. (13 J.) | 187,6  | 18,1 | 216,2   | 30,3 | -12,2168 | $p < 0,001$ |
|           | 9. Kl. (15 J.) | 168,8  | 22,5 | 217,6   | 26,7 | -18,8686 | $p < 0,001$ |

Dieser Unterschied nimmt gemessen am t-Wert in der 5. Klasse leicht ab, hält sich aber durchweg auch für die anderen Klassenstufen als systematische, nicht zufällige Differenz. Insofern lässt sich auch statistisch belegen, dass Jungen gemäß dieser Daten einen signifikanten Entwicklungsvorsprung vor den Mädchen haben.

Beim 15-Minuten-Lauf wird die im Durchschnitt zurückgelegte Laufleistung in Metern für Mädchen und Jungen im Alter von sieben bis 16 Jahren dargestellt. Bis zum Alter von ca. 7;6 Jahren ist die Laufleistung der Mädchen besser als jene der Jungen. Ab dem Alter von dargestellten acht Jahren liegen laut dieser Grafiken die Werte der Jungen systematisch höher als jene der Mädchen. Achtjährige Jungen bewältigen in 15-Minuten gemäß dieser Daten die gleiche Laufleistung, die zehnjährige Mädchen erzielen. Zehnjährige Jungen wiederum legen mit etwa 2.800 Metern eine Laufstrecke zurück, die gemäß dieser Grafik Mädchen auch im höheren Alter gar nicht mehr erreichen. Ab der mittleren Grundschulzeit sind die Jungen den Mädchen also bereits in ihrer Leistungsfähigkeit beim 15-Minuten-Lauf um zwei Jahre voraus, Tendenz steigend.

Auch hier liegen aus Köhler (1976) die Originaldaten zum 15-Minuten-Lauf vor und können für einen Signifikanztest der Mittelwertsunterschiede von Mädchen und Jungen herangezogen werden (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Test auf Signifikanz der Mittelwertsunterschiede beim 15-Minuten-Lauf (in Metern) (Daten: Köhler, 1976; eigene Berechnungen)

| Test            | Alter          | Jungen |       | Mädchen |       | t-Wert  | p-Wert      |
|-----------------|----------------|--------|-------|---------|-------|---------|-------------|
|                 |                | M      | SD    | M       | SD    |         |             |
| 15min.-<br>Lauf | 1. Kl. (7 J.)  | 2106   | 370,8 | 2243    | 257,2 | -2,9474 | $p < 0,05$  |
|                 | 2. Kl. (8 J.)  | 2533   | 464,8 | 2400    | 430,5 | 1,9754  | $p < 0,05$  |
|                 | 5. Kl. (11 J.) | 2998   | 559,3 | 2620    | 443,2 | 9,1496  | $p < 0,001$ |
|                 | 7. Kl. (13 J.) | 3125   | 432,5 | 2749    | 441,7 | 10,7231 | $p < 0,001$ |
|                 | 9. Kl. (15 J.) | 3302   | 504,8 | 2542    | 356,4 | 20,0613 | $p < 0,001$ |

Während die Daten der Erstklässler noch einen leichten Leistungsvorsprung für die Mädchen ausweisen ( $t = 2,9474$ ;  $p < 0,05$ ), erzielen die Jungen der zweiten Klassen bereits leicht bessere Laufwerte als die gleichaltrigen Mädchen ( $t = 1,9754$ ). Bis zur fünften Klasse und dann in der Folge der neunten Klasse vergrößern sich die Differenzen und bleiben durchweg signifikant zugunsten der Leistungswerte der Jungen.

Die Daten zur aeroben Ausdauer im 800-Meter- und 15-Minuten-Lauf stammen aus einer Forschung der ehemaligen DDR aus dem Jahr 1974. Die berichteten Ergebnisse weisen ab der 1. bzw. der 2. Klasse Leistungsvorsprünge der Jungen gegenüber den Mädchen von mindestens einem Jahr, ab der vierten Klasse von mindestens drei Jahren aus. Tests auf Signifikanz der Unterschiede zeigen an, dass es sich gemäß dieser Daten um einen systematischen Leistungsvorsprung der Jungen handelt, der spätestens ab dem Alter von acht Jahren deutlich hervortritt.

Die letzte Grafik zum Thema Ausdauer aus dem Vorlesungsskript ist dem Lehrwerk von Badtke (1999) entnommen und wird mit der Seitenzahl 356

zitiert. Tatsächlich ist die Abbildung im Teilabschnitt „Ausdauer“ auf Seite 346 zu finden. Es werden die Daten einer selektiven, weil offenbar regelmäßig trainierenden Stichprobe von Mädchen/Frauen und Jungen/Männern über die Lebenszeit dargestellt. Abgetragen sind die Laufleistungen für unterschiedliche Laufstrecken (1.000 bis 3.000 Meter) (vgl. Abbildung 19).

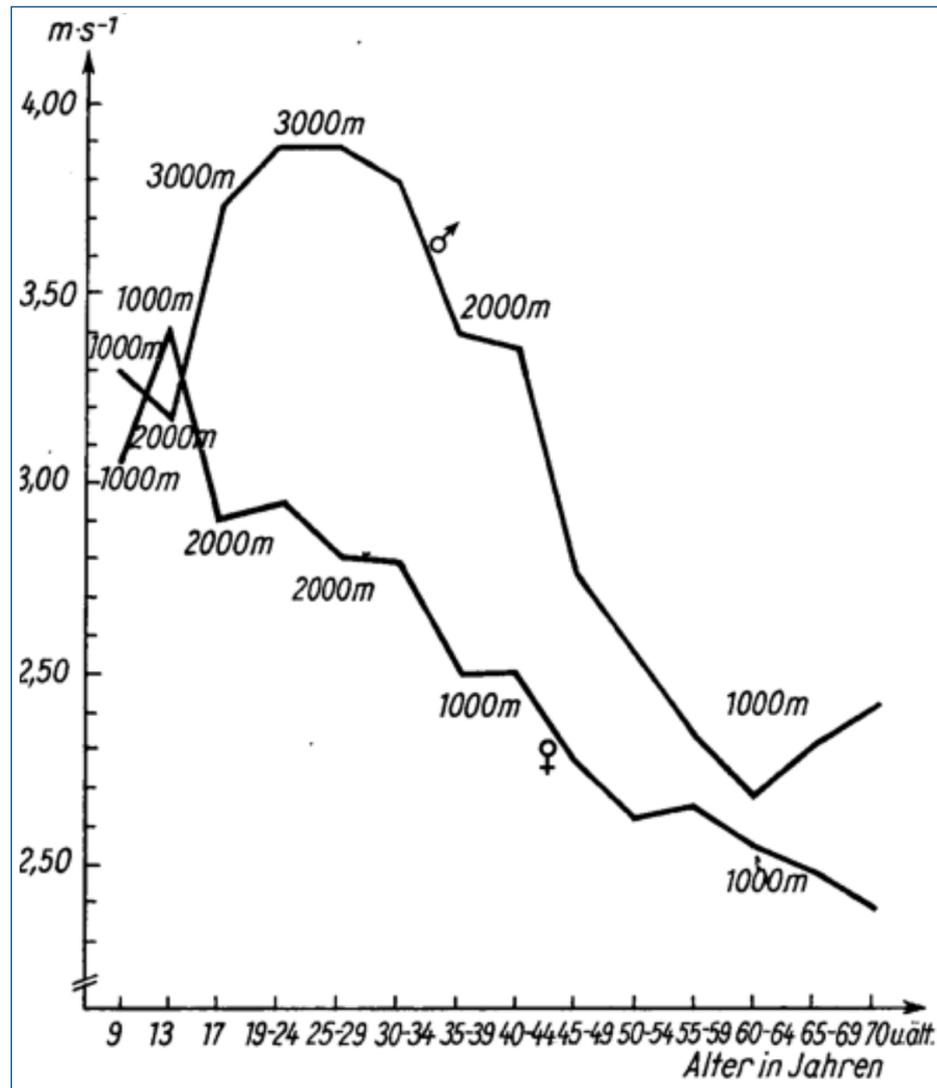


Abbildung 19 (Abbildung und Legende aus dem Vorlesungsskript): Abfall der Laufleistung im Alternsgang (Badtke 1999, 356 [falsche Seitenangabe im Skript])

In der Originalgrafik wird als Quelle für die Daten eine Arbeit von Richter (1982) angegeben (vgl. Abbildung 20), allerdings ist die ausführliche Literaturangabe nirgends im Lehrwerk von Badtke (1999) zu finden.

Daher kann die Herkunft der Daten und ihre Qualität kaum eingeschätzt werden. Badtke (1999, S. 345) spricht lediglich davon, dass es sich um eine selektive Stichprobe eines hochindustrialisierten Staates handle. Der Verweis in der Abbildungslegende auf Bedingungen des Sportabzeichens sprechen für Deutschland. Die Abbildung dient Badtke (1999) nicht für Schlussfolgerungen zu Geschlechtsunterschieden sondern lediglich für die Aussage, dass „bis in höhere Altersperioden hinein bei einem gesun-

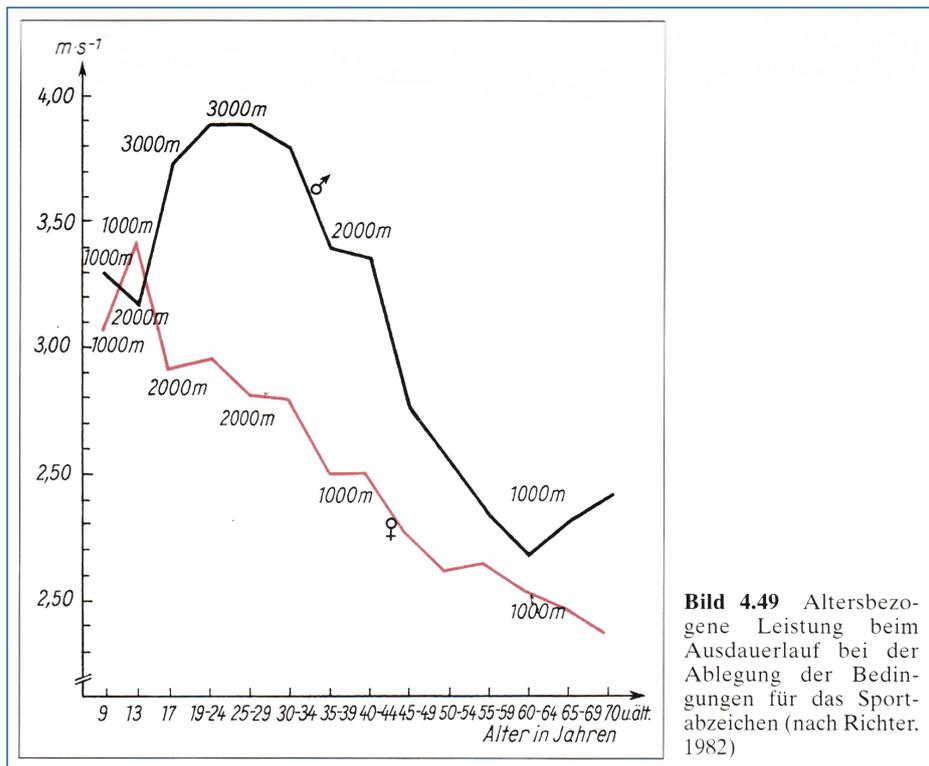


Abbildung 20 (Originalgrafik zu Abbildung 19): Abfall der Laufleistung im Altersgang (Quelle: Badtke, 1999, S. 346)

den Menschen für ein relativ hohes Ausdauerniveau das durchgeführte Trainingsprogramm und nicht das kalendarische Alter die wesentliche Determinante ist“. Offenbar handelt es sich um Daten einer ausgelesenen, weil trainierten Stichprobe von Männern und Frauen. Für diese Interpretation spricht, dass offenbar Daten aus Ablegungen des Sportabzeichens verwendet wurden.

Auf den ersten Blick legt die Grafik nahe, dass Mädchen in der Adoleszenz bessere Leistungswerte als die Jungen erzielen. Tatsächlich werden aber für die Datenpunkte der 13-Jährigen unterschiedliche Laufstrecken zu Grunde gelegt. Für die Jungen wird ein Wert für eine Laufstrecke von 2.000 Metern abgetragen, für die Mädchen ein Wert für eine Strecke von 1.000 Metern. Entsprechend liegt der Leistungswert der Mädchen höher als jener der Jungen, da sie auch nur die Hälfte der Distanz zurücklegen mussten.

Die Herkunft der Daten zur Abbildung über Laufleistungen im Altersgang lässt sich nicht klären, müssen aber gemäß zitierte Quelle (Richter, 1982) mindestens 34 Jahre alt sein, mutmaßlich aber eher älter, wenn der übliche Zeitraum von der Datenerhebung bis zur Publikation berücksichtigt wird. Es handelt sich, soweit interpretierbar, offenbar um Daten einer regelmäßig trainierenden Stichprobe. Die Grafik selbst trägt für die Geschlechter unterschiedliche Längen der Laufstrecken ab, so dass ein Vergleich von Mädchen und Jungen nicht möglich ist.

### 3.3 Grafiken zur Entwicklung der Schnelligkeit

Zum Bereich der Schnelligkeit enthält das Vorlesungsskript von Olivier (2000) zwei Grafiken, die geschlechtsspezifische Verläufe darstellen. Dies sind einmal die Maximalfrequenzen verschiedener Bewegungen sowie zum anderen die erzielten Leistungen von Mädchen und Jungen im 60-Meter-Sprint.

Bei den Schnelligkeitsfähigkeiten verweisen Winter und Hartmann (1998) in ihrem Kapitel des Lehrbuchs von Meinelt und Schnabel (1998) auf Daten von Farfel (1979). Von diesem Zeitschriftenbeitrag ist bereits bekannt, dass er in der DDR-Zeitschrift „Leistungssport“ erschienen ist, dort zwar allgemein über eine Studie an SchülerInnen der (damaligen) UdSSR berichtet wird, aber keine Originaldaten zu finden sind, aus denen sich die Abbildung ableiten ließe (vgl. Abbildung 21).

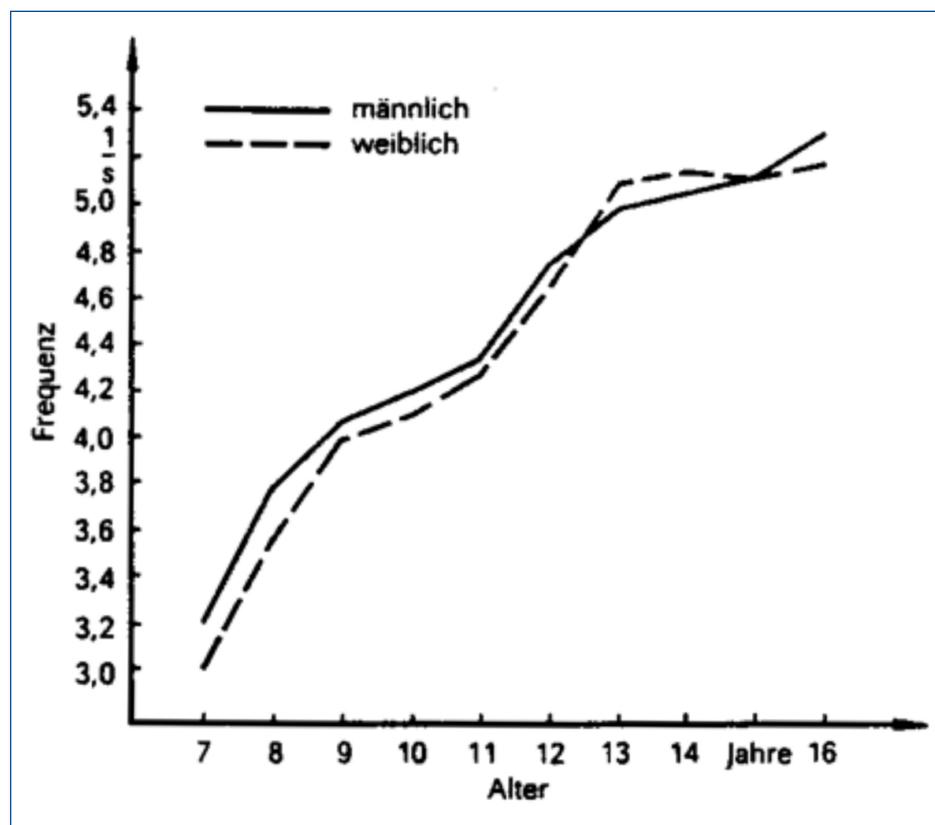


Abbildung 21 (Abbildung und Legende aus dem Vorlesungsskript): Entwicklung von Schnelligkeitsfähigkeiten; Maximalfrequenzen verschiedener Bewegungen mit kleiner Amplitude (nach Farfel 1979, aus Winter/Hartmann 1998, 278)

Die Originalgrafik zu Abbildung 21 findet sich bereits in der Ausgabe von 1976 des Lehrbuchs von Meinelt und Schnabel (vgl. Abbildung 21). Entsprechend kann die Quelle nicht Farfel (1979) sein, sondern es muss sich um ältere Literatur des sowjetischen Forschers handeln (vgl. Kapitel 3.1). Hier, wie bereits in vorherigen Bereichen, werden als Literatur im Lehrbuch von Meinelt und Schnabel (1976) Publikationen von Farfel aus den Jahren 1959 bis 1962 zitiert.

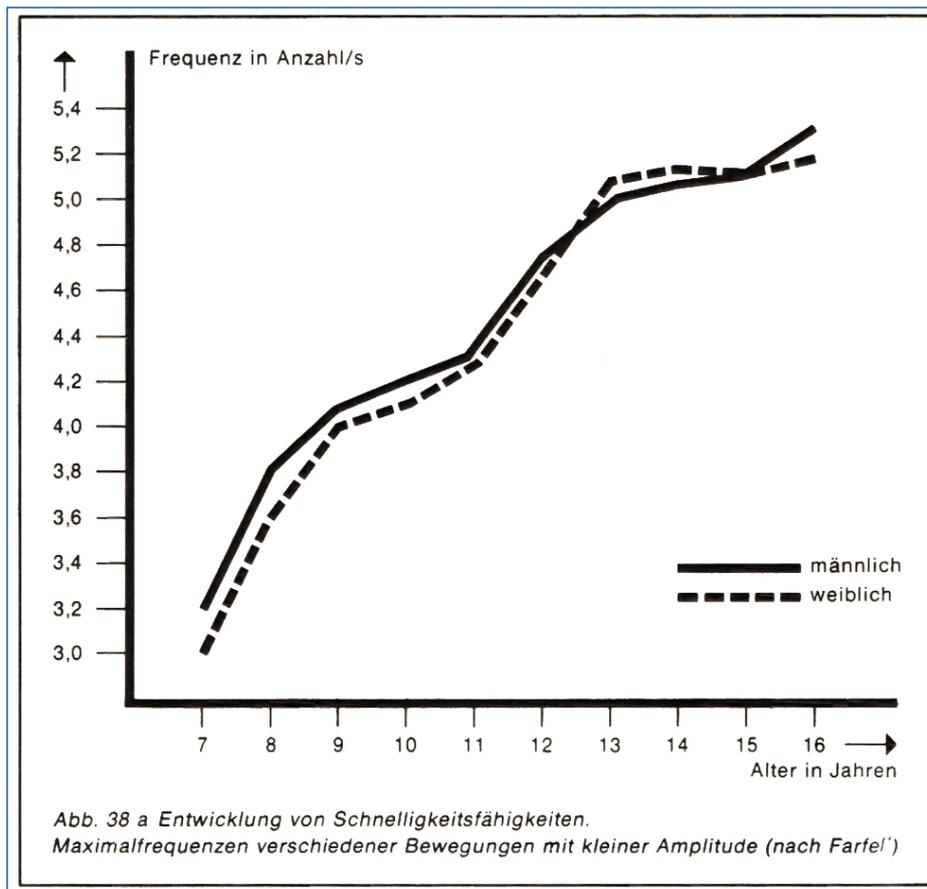


Abbildung 22 (Originalgrafik zu Abbildung 21): Entwicklung von Schnelligkeitsfähigkeiten; Maximalfrequenzen verschiedener Bewegungen mit kleiner Amplitude (Quelle: Meinel & Schnabel, 1976, S. 341)

Ohne weitere Erläuterungen zur Genese der Daten wird die Grafik in der Legende damit erklärt, dass „Maximalfrequenzen verschiedener Bewegungen mit kleiner Amplitude“ dargestellt und in Anzahl pro Sekunde abgetragen werden. Inwieweit es sich hierbei um Gewandtheitsaufgaben handelt und welche Form diese hatten, bleibt unklar. Im Text selbst beschreiben Meinel und Schnabel (1976, S. 341) lediglich, dass es sich um Werte der Reaktionsschnelligkeit handle. Auch die Größe der Stichprobe, genaue Mittelwerte und Standardabweichungen sind nicht rekonstruierbar.

Deutlich wird lediglich, dass die Anzahl der Bewegungen pro Sekunde für die Jungen bereits ab einem Alter von sieben Jahren höher als jene der Mädchen ist. Ab ca. zwölf Jahren liegen die Werte der Mädchen leicht über jenen der Jungen.

Die Ergebnisse zu Maximalfrequenzen verschiedener Bewegungen als Maß der Schnelligkeit bei Mädchen und Jungen basieren auf Daten, die mindestens 54 Jahre alt sein müssen, auch hier mutmaßlich aber älter sind. Sie stammen aus einer nicht qualifizierbaren Stichprobe von Kindern und Jugendlichen der damaligen UdSSR. Deskriptiv liegen die Werte der Jungen bis zum Eintritt der Pubertät über jenen der Mädchen.

Eine bessere Quellenlage ergibt sich für das zweite zitierte Schnelligkeitsmaß, die Werte für den 60-Meter-Sprint von Mädchen und Jungen im Alter von 7;5 und 17;05 Jahren anzeigen (vgl. Abbildung 23).

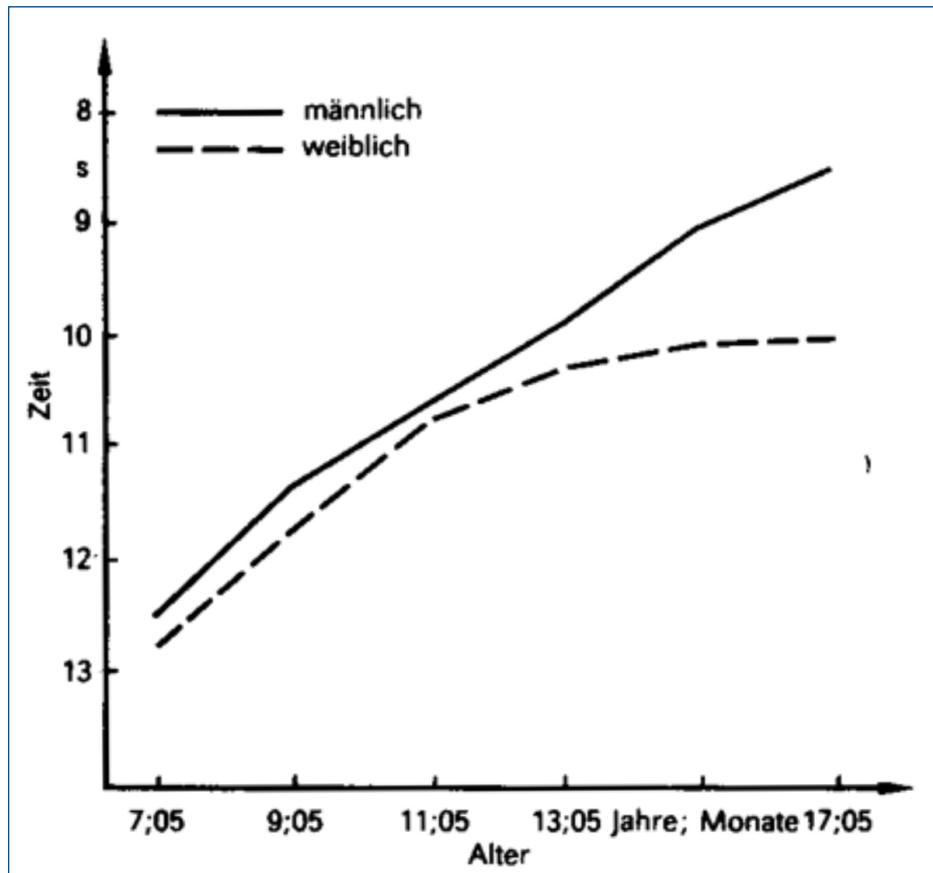


Abbildung 23 (Abbildung und Legende aus dem Vorlesungsskript): Entwicklung sportlicher Grundleistungen; 60-m-Lauf (nach Crasselt 1990, aus Winter/Hartmann 1998, 277)

Die Daten zu dieser Abbildung stammen aus der bereits zitierten Studie von Crasselt (1990) bei Kindern und Jugendlichen der ehemaligen DDR aus den Jahren 1967 bis 1981. Gemessen wurden die Zeiten für Mädchen und Jungen im 60-Meter-Lauf beim Hochstart (also aus dem Stehen und nicht kniend) (vgl. Crasselt, 1990, S. 22; vgl. Abbildung 24).

Die bei Crasselt (1990) gelisteten Original-Mittelwerte sowie die Standardabweichungen können mittels t-Test für unabhängige Stichproben auf Unterschiede geprüft werden, da wiederum die Stichprobengrößen für jede Altersgruppe vorliegen. Die Ergebnisse der Signifikanztests zeigen an, dass bereits ab dem Alter von sieben Jahren die Jungen im 60-Meter-Sprint systematisch schneller als die Mädchen sind (vgl. Tabelle 6).

Insgesamt fallen die mittleren Unterschiede mit einer halben Sekunde (7 Jahre) bis hin zu knapp einer Sekunde (15 Jahre) für die kurze Distanz von 60 Metern deutlich wahrnehmbar aus. Im Alter von elf und 13 Jahren sind die Unterschiede etwas weniger deutlich, aber durchweg über alle Altersgruppen signifikant.

Sportstudie - Längsschnitt 1967 - 81 22

---

**m10 60-m-Lauf (s)**

**60-m-Lauf (s) - Hochstart**

```

+))))))))))))))))))))0))))))))))))))))))))))))))))))))))))))))),
*Sportstudie * 60-m-Lauf (s) *
*Laengsschnitt 1967-81/))))))))0))))))))0))))))))0))))))))0))))))))1
* * N * M-Wert *St.abw. *Minimum *Maximum *
/))))))))))))))))))))3))))))))3))))))))3))))))))3))))))))1
*Geschlecht * * * * *
*maennlich * * * * *
* * * * *
* Welle * * * * *
* Welle 1 * 1323 * 12,48 * 1,18 * 9,9 * 21,0 *
* Welle 2 * 1426 * 11,71 * 1,04 * 9,3 * 19,5 *
* Welle 3 * 1415 * 11,21 * ,94 * 9,0 * 15,3 *
* Welle 4 * 1433 * 10,80 * ,87 * 8,4 * 15,6 *
* Welle 5 * 1420 * 10,51 * ,80 * 8,7 * 15,0 *
* Welle 6 * 1435 * 10,27 * ,81 * 8,3 * 14,7 *
* Welle 7 * 1421 * 9,99 * ,82 * 7,8 * 13,5 *
* Welle 8 * 1374 * 9,59 * ,85 * 7,5 * 13,8 *
* Welle 9 * 1386 * 9,20 * ,80 * 7,2 * 13,5 *
* Welle 10 * 1315 * 8,94 * ,85 * 6,3 * 12,9 *
* Welle 12 * 42 * 8,59 * ,95 * 6,9 * 12,3 *
* * * * *
*weiblich * * * * *
* * * * *
* Welle * * * * *
* Welle 1 * 1488 * 12,95 * 1,16 * 9,9 * 17,4 *
* Welle 2 * 1600 * 12,09 * 1,03 * 9,6 * 16,5 *
* Welle 3 * 1616 * 11,63 * ,96 * 9,3 * 15,9 *
* Welle 4 * 1616 * 11,17 * ,86 * 8,7 * 14,7 *
* Welle 5 * 1607 * 10,81 * ,83 * 8,7 * 13,8 *
* Welle 6 * 1613 * 10,46 * ,81 * 8,4 * 13,8 *
* Welle 7 * 1589 * 10,25 * ,78 * 8,1 * 14,1 *
* Welle 8 * 1530 * 10,13 * ,75 * 8,1 * 13,2 *
* Welle 9 * 1532 * 10,10 * ,78 * 7,8 * 13,5 *
* Welle 10 * 1471 * 10,16 * ,86 * 6,6 * 13,2 *
* Welle 12 * 70 * 9,77 * ,85 * 7,5 * 12,3 *
-))))))))))))))))))))2))))))))2))))))))2))))))))2))))))))2))))))))-

```

Abbildung 24: Dokumentation und geschlechtsspezifische Testwerte für 11- bis 19-Jährige zur Aufgabe 60-Meter-Lauf (Quelle: Crasselt, 1990, S. 22)

Tabelle 6: Test auf Signifikanz der Mittelwertsunterschiede beim 60-Meter-Sprint (in Sekunden) (Daten: Crasselt, 1990; eigene Berechnungen)

| Test     | Alter    | Jungen |      | Mädchen |      | t-Wert   | p-Wert    |
|----------|----------|--------|------|---------|------|----------|-----------|
|          |          | M      | SD   | M       | SD   |          |           |
| 60m-Lauf | 7 Jahre  | 12,48  | 1,18 | 12,95   | 1,16 | -10,6357 | p < 0,001 |
|          | 11 Jahre | 10,51  | 0,80 | 10,81   | 0,83 | -10,1165 | p < 0,001 |
|          | 13 Jahre | 9,99   | 0,82 | 10,25   | 0,78 | -8,9111  | p < 0,001 |
|          | 15 Jahre | 9,20   | 0,80 | 10,10   | 0,78 | -30,7485 | p < 0,001 |

Nach Schülerdaten der DDR aus den Jahren seit 1967 verzeichnen Jungen im Durchschnitt bereits ab einem Alter von sieben Jahren signifikant bessere Leistungen in der Sprintfähigkeit auf 60 Metern als Mädchen.

### 3.4 Grafiken zur Entwicklung der Koordination

Für die Darstellung von koordinativen Entwicklungsverläufen wird eine Grafik mit insgesamt sieben koordinativen Bereichen aus dem Kapitel von Winter und Hartmann (1998) des Lehrbuchs von Meinel und Schnabel (1998) verwendet (vgl. Abbildung 25).

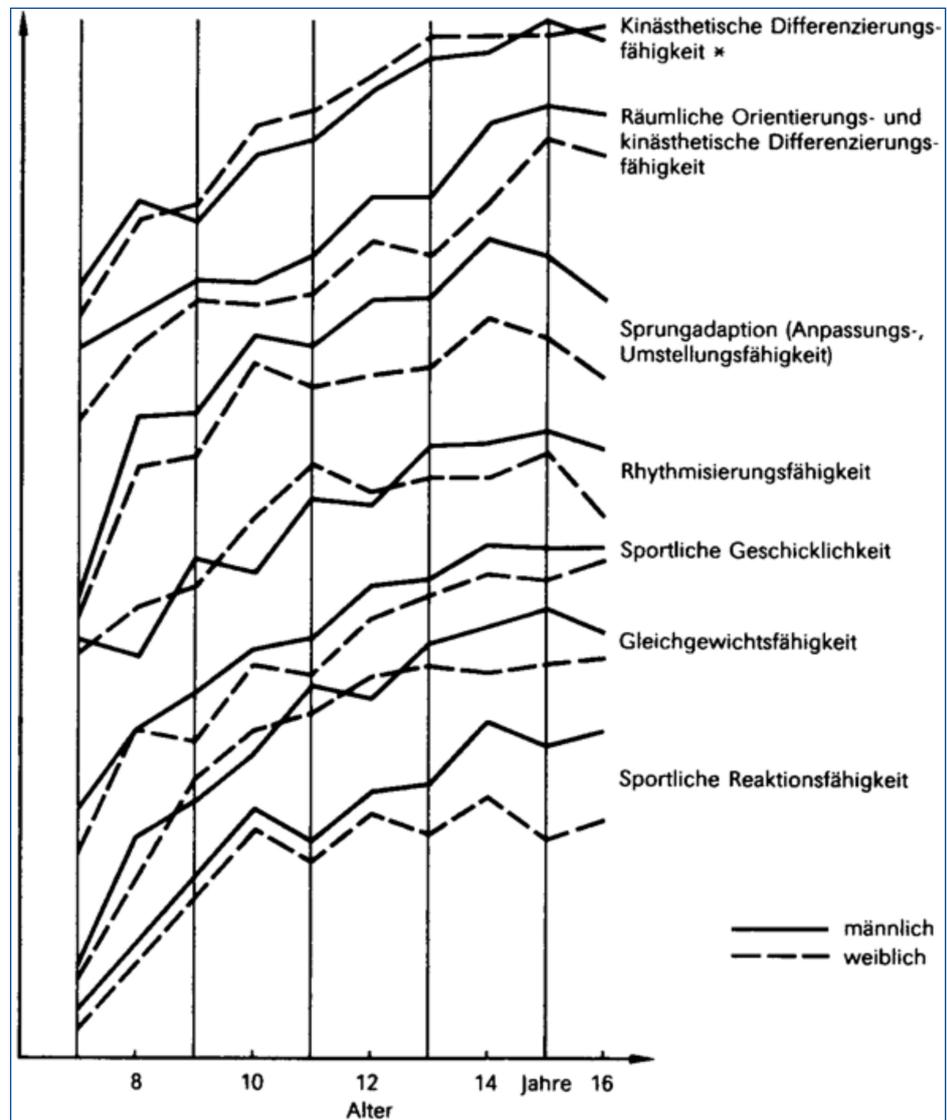


Abbildung 25 (Abbildung und Legende aus dem Vorlesungsskript): Parameterfreie Darstellung der Entwicklung verschiedener koordinativer Fähigkeiten (unausgelesene Population nach Hirtz 1979, aus Winter/Hartmann 1998, 282)

Als Quelle der Daten wird die Habilitationsschrift von Hirtz (1979a) zitiert, die an der Universität in Greifswald verfasst wurde und zumindest gemäß des im gleichen Jahr erschienen Zeitschriftenbeitrag (Hirtz, 1979b) Daten von Kindern und Jugendlichen der damaligen DDR enthält. In unterschiedlichen Bereichen verlaufen auch die Differenzen zwischen Mädchen und Jungen verschieden. Mal weisen die Mädchen laut dieser Abbildung bessere Fähigkeiten auf, mal sind es die Jungen.

---

Bei vier der sieben Dimensionen liegen die dargestellten „Werte“ durchgängig oberhalb jener der Mädchen. Allerdings können nicht alle sieben Dimensionen der Koordination zugesprochen werden (z.B. „Sportliche Reaktionsfähigkeit“). Die zumeist durchweg höheren Werte der Jungen bei der Sprungadaption lassen sich auch damit erklären, dass bei Sprüngen immer auch die Sprung- bzw. Maximalkraft für die Lösung der Aufgabe eine Rolle spielen wird. Bei der „Sportlichen Reaktionsfähigkeit“ liegen sodann die Werte der Jungen mutmaßlich auch deshalb höher, weil bei der Übung auch Schnellkraft wesentlich sein wird.

Insgesamt sind die Daten kaum sinnvoll interpretierbar, vor allem, weil nicht einmal konkrete Werte ablesbar sind. Die Koordinate enthält keinerlei Einheiten. Sie lassen sich allenfalls so interpretieren, dass Mädchen und Jungen im koordinativen Bereich gleichauf sind bzw. die Mädchen den Jungen und umgekehrt die Jungen den Mädchen teilweise überlegen sind. Neben einer allgemeinen Gleichheit der koordinativen Fähigkeit zeigen andere Studien, dass dies nicht für sportartspezifische koordinative Fähigkeiten wie der Ballkontrolle gilt (vgl. Reinders, Hoos & Haubenthal, 2015).

Die Daten zur Koordination stammen von Heranwachsenden im Alter von sieben bis 16 Jahren aus der ehemaligen DDR und wurden vor 1979 erhoben. Wenigstens zwei der dargestellten Dimensionen sind eher nicht bzw. nicht eindeutig der Koordination zuzurechnen. Die insgesamt nicht skalierten, rein illustrativen Verläufe zeigen wechselnde Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen an, in vier Bereichen liegen die Verläufe der Jungen durchweg höher als bei den Mädchen. Als wissenschaftlicher Beleg für die Überlegenheit einer der beiden Geschlechter sind sie nicht nutzbar.

---

## 4 Abschließende Bewertung

Das Ziel dieser Expertise ist die Auseinandersetzung mit der Aussagekraft von empirischen Daten, die in einem Vorlesungsskript des Sportwissenschaftlers Olivier enthalten sind. Bei dem Skript, das laut Aussage von Olivier letztmalig im Wintersemester 2002/03 zum Einsatz kam, werden zu den Bereichen Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit insgesamt zehn Abbildungen dargestellt, aus denen sich Leistungswerte separat für Mädchen und Jungen ablesen lassen.

Zu den Grafiken aus dem Skript wurden die Originalquellen und -daten recherchiert, um die Qualität bzw. Aktualität der Daten sowie die Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen näher zu bestimmen.

Zur *Herkunft der Daten* lässt sich festhalten, dass mit Ausnahme von zwei Grafiken alle Messwerte aus der Forschung der ehemaligen UdSSR sowie der DDR stammen. Die Herkunft der Daten zu den anderen beiden Abbildungen lässt sich nicht mit Gewissheit feststellen. Teilweise sind die Daten älter als 50 Jahre, mindestens aber 30 Jahre. Sie müssen somit als historische Daten qualifiziert werden.

Die *Ergebnisse* zu den einzelnen Abbildungen ergeben nahezu durchgängig für die Bereiche Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit, dass die Jungen den Mädchen bereits ab dem Alter von sieben bis acht Jahren körperlich-motorisch überlegen sind (vgl. Tabelle 7).

Im Bereich der Koordination legen die Verlaufskurven zwar nahe, dass Jungen den Mädchen in vier der sieben dargestellten Aufgabenbereichen systematisch überlegen sind, zwei dieser Aufgaben enthalten aber auch Aspekte der Kraft, so dass hier insgesamt eher von Entwicklungsgleichheit als -unterschieden auszugehen ist. Unabhängig hiervon fehlen weitere relevante Informationen in der Grafik, um diese wissenschaftlich belastbar interpretieren zu können.

Das Vorlesungsskript wurde einer besonderen Analyse unterzogen, weil der Bayerische Fußball-Verband mit Bezug auf dieses Skript behauptet, es belege „dass zum Beispiel die Entwicklung der Maximalkraft, Schnelligkeits- oder Laufausdauerfähigkeiten zumindest bis zum Alter von 13 Jahren bei Jungen und Mädchen nahezu gleich verläuft.“ (MainPost, 12.11.2016)

Das eindeutige Fazit zur Prüfung dieser Behauptung muss lauten, dass sie nicht durch das Skript von Olivier (2000) gedeckt ist. Dies ist insofern maßgeblich, als dass der Bayerische Fußball-Verband eine sportpolitische Entscheidung auf Basis einer wissenschaftlich nicht tragbaren Behauptung trifft. Das Verbot, Mädchenteams jahrgangsversetzt gegen Jungen im regulären Spielbetrieb zuzulassen, wird mit dieser Behauptung zwar offiziell gestützt und erweist sich tatsächlich als sachlich falsch.

Dabei kann auch nicht als Einwand gelten, die Daten aus dem Vorlesungsskript seien alt und stammten zudem aus einem System mit fraglicher Fördermaßnahmen im Leistungssport. Es entbehrt es ja nicht einer gewissen Ironie, dass ausgerechnet der Bayerische Fußball-Verband unwis-

sentlich mit Daten der ehemaligen UdSSR und DDR argumentiert.

Tabelle 7: Überblick der Reanalysen geschlechtsspezifischer Darstellungen im Skript von Olivier

| Motorischer Test                        | Bereich                | Entwicklungsvorsprung für   | Ab Alter von               |
|---|------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Kraft                                   |                        |                             |                            |
| Zugkraft des Bizeps                     | Maximalkraft Arme      | Jungen                      | 8 Jahre                    |
| Liegestütze (verkürzt/unverkürzt)       | Kraftausdauer          | Jungen                      | 7 Jahre                    |
| Klettertest (4-Stange)                  | Kraftausdauer          | Jungen                      | 7 Jahre                    |
| Dreierhop (rechts/links)                | Schnellkraft Beine     | Jungen                      | 7 Jahre                    |
| Maximale Handdruckkraft                 | Maximalkraft Hände     | Jungen                      | Unklar, verm. ab 14 Jahren |
| Ausdauer                                |                        |                             |                            |
| 800-Meter-Lauf                          | Aerobe Ausdauer        | Jungen                      | 7 Jahre                    |
| 15-Minuten-Lauf                         | Aerobe Ausdauer        | Jungen                      | 8 Jahre                    |
| Mittelstrecken-Lauf (1.000-3.000-Meter) | Aerobe Ausdauer        | Daten nicht interpretierbar |                            |
| <b>Schnelligkeit</b>                    |                        |                             |                            |
| Bewegungsfrequenz                       | Reaktionsschnelligkeit | Jungen<br>Mädchen           | Ab 7 Jahre<br>Ab 13 Jahre  |
| 60-Meter-Sprint                         | Schnelligkeit          | Jungen                      | Ab 7 Jahre                 |

Vielmehr wurde dem Bayerischen Fußball-Verband bereits eine umfassende wissenschaftliche Expertise aktueller Studien vorgelegt, die die Ergebnisse dieser Reanalyse bestätigen:

Jungen sind Mädchen in allen fußball-relevanten motorischen Bereichen ab Beginn, spätestens ab Mitte der Grundschulzeit überlegen, lediglich bei der Koordination und Beweglichkeit besteht Gleichstand oder Überlegenheit der Mädchen (Reinders, Hoos & Haubenthal, 2015).

Drei aktuelle Studien belegen diese Ergebnisse nochmals. Sowohl für Deutschland als auch für europäische Stichproben lässt sich zeigen, dass Jungen den Mädchen im Bereich der Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit bereits ab der Grundschulzeit überlegen sind und die Unterschiede bis zur Jugendphase zunehmen (Miguel-Etayo et al., 2014; Golle et al., 2015; Vanhelst et al., 2016).

Ferner zeigen Vergleichsstudien von Mädchen und Jungen zu fußballbezogenen Fähigkeiten der Objektkontrolle (bspw. Schußfähigkeiten), dass Jungen den Mädchen bereits ab dem Beginn der Grundschulzeit erheblich überlegen sind (Reinders, Hoos & Haubenthal, 2015).

Die Entscheidung des Verbandsjugendausschusses des BFV gegen einen jahrgangsversetzten Spielbetrieb der Mädchen gegen Jungen besitzt demnach keine sportwissenschaftliche Grundlage. Nicht einmal die vom BFV selbst zitierten Befunde stützen die verbandspolitische Haltung.

## 5 Literaturverzeichnis

Badtke, G. (1999). Lehrbuch der Sportmedizin (3. Auflage). Heidelberg: UTB Wissenschaft.

Crasselt, W. (1990). Forschungsvorhaben „Physische Entwicklung der jungen Generation“ (DDR) an der Deutschen Hochschule für Körperkultur, Leipzig. Codebuch Längsschnittuntersuchung 1967/68 bis 1980/81 (L 67 / 81). Online verfügbar unter: [https://dbk.gesis.org/dbksearch/file.asp?file=ZA6230\\_cod.pdf](https://dbk.gesis.org/dbksearch/file.asp?file=ZA6230_cod.pdf); Stand: 23.12.2016. Leipzig: Deutsche Hochschule für Körperkultur.

Farfel, W. S. (1979). Sensomotorische und physische Fähigkeiten. Zur motorischen Begabung von Kindern. *Leistungssport*, 9(1), 31-34.

Golle, K., Mühlbauer, T., Wick, D., & Granacher, U. (2015). Physical fitness percentiles of German children aged 9–12 years: Findings from a longitudinal study. *PLoS ONE*, 10(11), 1-17.

Hettinger, T. (1968). *Isometrisches Muskeltraining*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Hirtz, P. (1979a). Schwerpunkte der koordinativ-motorischen Vervollkommnung von Kindern und Jugendlichen. *Unv. Habilitationsschrift*. Greifswald: Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald.

Hirtz, P. (1979b). Koordinativ-motorische Vervollkommnung der Kinder und Jugendlichen. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 28(1), 11-16.

Köhler, H. (1976). Untersuchungen zu Entwicklungskennlinien der Ausdauer im Schulalter. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 25(2), 99-107.

Meinel, K., & Schnabel, G. (Eds.). (1976). *Bewegungslehre. Abriß einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Berlin: Verlag Volk und Wissen.

Miguel-Etayo, P., Gracia-Marco, L., Ortega, F. B., Intermann, T., Foraita, R., Lissner, L., . . . Moreno, L. A. (2014). Physical fitness reference standards in European children: the IDEFICS study. *International Journal of Obesity*, 38(1), 57-66.

Olivier, N. (2000). Vorlesungsskript *Bewegungswissenschaft I – Grundlagen der Bewegungswissenschaft, Motorische Entwicklung*. Unv. Vorlesungsskript. Online verfügbar unter: [www.sport.uni-augsburg.de/studium/skripten/archiv/Motorische\\_Entwicklung.doc](http://www.sport.uni-augsburg.de/studium/skripten/archiv/Motorische_Entwicklung.doc); Stand: 23.12.2016. Augsburg: Universität Augsburg.

Reinders, H., Hoos, O., & Haubenthal, G. (2015). Bedingungen erfolgreicher Förderung von Mädchen im Breiten- und Leistungsfußball. Ein Forschungsüberblick über motorische und psychosoziale Unterschiede bei Mädchen und Jungen ab der frühen Kindheit. *Schriftenreihe des Nachwuchsförderzentrums für Juniorinnen*, Band 01. Würzburg: Julius-Maximilians-Universität Würzburg.

---

Stemmler, R. (1968). Kennziffern der physischen Entwicklung der jungen Generation in der Deutschen Demokratischen Republik und ihre Bedeutung für die Festlegung von Leistungsnormen. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 17(6), 557-582.

Vanhelst, J., LaBreuche, J., Beghin, L., Drumez, E., Fardy, P. S., Chapelot, D., . . . Ulmer, Z. (2016, accepted). Physical fitness reference standards in French youth: The BOUGE program. *Journal of Strength and Conditioning Research*.

Willimczik, K. (1983). Sportmotorische Entwicklung. In K. Willimczik & K. Roth (Eds.), *Bewegungslehre* (pp. 240-353). Reinbek: Rowohlt.

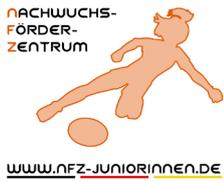
Winter, R. (1976). Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter (Überblick). In K. Meinel & G. Schnabel (Eds.), *Bewegungslehre. Abriß einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt* (Vol. 293-410). Berlin: Verlag Volk und Wissen.

Winter, R., & Hartmann, C. (1998). Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter (Überblick). In K. Meinel & G. Schnabel (Eds.), *Bewegungslehre Sportmotorik. Abriß einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt* (Vol. 237-349). Berlin: Sportverlag.





# Das Nachwuchsförderzentrum



Das Nachwuchsförderzentrum für Juniorinnen in Unterfranken ist ein Forschungsprojekt des Lehrstuhls Empirische Bildungsforschung mit dem Sportzentrum der Universität Würzburg. Es erforscht die Bedingungen zur optimalen Förderung talentierter Mädchen im Leistungsfußball.

Hierzu werden die jungen Talente nach neuesten sport- und trainingswissenschaftlichen Methoden sowie pädagogischen Konzepten ganzheitlich gefördert und die Entwicklung wissenschaftlich begleitet. Das Nachwuchsförderzentrum ist damit in seiner dualen Struktur aus Praxisförderung und wissenschaftlichem Forschungsprojekt einzigartig in Deutschland.

[www.nfz-juniorinnen.de](http://www.nfz-juniorinnen.de)

## Der Autor



**Univ.-Prof. Dr. Heinz Reinders** Diplom-Pädagoge, ist Inhaber des Lehrstuhls Empirische Bildungsforschung der Universität Würzburg und Wissenschaftlicher Direktor des Nachwuchsförderzentrums für Juniorinnen. Zudem ist er Mitglied der Deutschen Akademie für Fußballkultur und langjähriger Trainer im Mädchenfußball. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Evaluation pädagogischer Maßnahmen sowie Entwicklungsprozesse in Kindheit und Jugend.

Zitation dieser Publikation

Reinders, Heinz (2017). Sportlich-motorische Entwicklung bei Mädchen und Jungen am Beispiel historischer Daten. Wissenschaftliche Expertise zur Begründung des Bayerischen Fußball-Verbands für ein Verbot des altersversetzten Spieltriebs von Juniorinnen. Schriftenreihe des Nachwuchsförderzentrums für Juniorinnen, Band 05. Würzburg: Julius-Maximilians-Universität Würzburg.