

Aus der Medizinischen Klinik und Poliklinik I
der Universität Würzburg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Ertl

Refresherkurs Evaluation bei Patienten nach
einwöchiger ambulanter Diabetikerschulung
(REPEAD-Studie)

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der
Bayerischen Julius-Maximilian-Universität Würzburg

vorgelegt von
Birthe Steiner
aus Krefeld

Würzburg, August 2005

Referent: Professor Dr. med. B. Allolio

Koreferent: Professor Dr. med. J. Seufert

Dekan: Professor Dr. med. G. Ertl

Tag der mündlichen Prüfung: 31. März 2006

Die Promovendin ist Ärztin.

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	1
2. ALLGEMEINER TEIL	2
2.1. Bedeutung der Schulung für die Betreuung von Diabetikern	2
2.2. Schulungskonzepte	4
2.2.1 Schulungsinhalte	4
2.2.2 ambulante versus stationäre Schulungsprogramme	5
2.2.3 Einzel- versus Gruppenschulung	6
2.2.4 Didaktik	7
2.3. Prinzipien der Evaluation einer Schulung	8
3. FRAGESTELLUNGEN	8
4. METHODIK	9
4.1. Studiendesign (REPEAD)	10
4.2. Patienten	11
4.2.1 Teilnehmer der strukturierten Schulung	11
4.2.2 Kontrollgruppe	12
4.3 Schulungsinhalte	13
4.3.1 Inhalte der einwöchigen ambulanten Schulung	13
4.3.2 Refreshertag	15
4.4 Datenerhebung	15
4.4.1 Datenerhebung der Patienten der Schulungsgruppe	15
4.4.1.1 Basiserhebung t0	16
4.4.1.2 Datenerhebung im Verlauf	17
4.4.2 Datenerhebung der Patienten der Kontrollgruppe	18
5. MESSPARAMETER	19
5.1 HbA1c	19
5.2 Body Mass Index	19
5.3 Blutdruck	20
5.4 Gesamtcholesterol	20
5.4.1 LDL-Cholesterin	
5.5 Triglyceride	21
6. STATISTIK	21
6.1 Testverfahren	

7. ERGEBNISSE	22
7.1 Basisparameter vor Intervention	22
7.1.1 Schulungsgruppe gesamt	22
7.1.2 Unterscheidung der Refresher von den Non-Refreshern	23
7.1.3 Kontrollgruppe	24
7.2 Charakteristika der Drop-outs	26
7.3 Verläufe	28
7.3.1 Schulungsgruppe	28
7.3.1.1 Gesamtgruppe	28
7.3.1.2 initial schlecht versus initial gut eingestellte Patienten	31
7.3.1.3 Refresher versus Non-Refresher	34
7.3.2 Kontrollgruppe	37
7.3.2.1 Gesamtgruppe	
7.4 Vergleiche	38
7.4.1 Refresher versus Non-Refresher	39
7.4.2 Schulungsgruppe versus Kontrollgruppe	40
8. DISKUSSION	41
9. ZUSAMMENFASSUNG	51
10. LITERATURVERZEICHNIS	53
11. ANHANG	64
12. VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN UND TABELLEN	75
13. HÄUFIG BENUTZTE ABKÜRZUNGEN	77

1. Einleitung

Diabetes gehört zu den herausforderndsten Gesundheitsproblemen des 21. Jahrhunderts [74]. Weltweit sind 151 Mio. Menschen betroffen. Die Prävalenz und Inzidenz in den Industrieländern wird im Laufe der nächsten Jahrzehnte abermals dramatisch ansteigen, vor allem aufgrund der demoskopischen Entwicklung und der Häufung von Adipositas und körperlicher Inaktivität [13]. In Deutschland lag die Anzahl der Erkrankungsfälle an Diabetes mellitus 1999 bereits bei 8,2% [53].

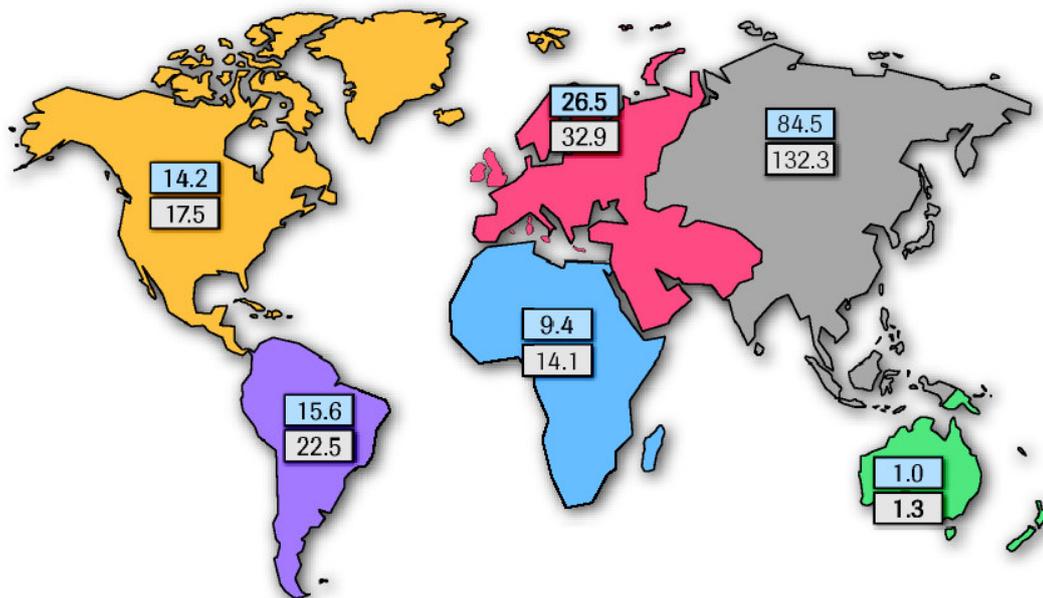


Abb. 1. Anzahl der Diabetesfälle in Millionen weltweit im Jahre 2000 (obere Zahl) und prognostiziert für das Jahr 2010 (untere Zahl). Modifiziert nach ZIMMET et al., 2001

Als chronische Erkrankung mit einer Vielzahl von potentiellen Folgeschäden, v.a. an Niere, Auge, Nerven und Blutgefäßen [54,17], stellt der Diabetes hohe Anforderungen sowohl an den behandelten Arzt wie auch an den Patienten selbst. Die Mitarbeit des Betroffenen gilt als substantiell für eine erfolgreiche Therapie und bedarf sehr guter Compliance [39,11]. Durch spezielle Schulungsprogramme, so glaubt man, lasse sich diese fördern und mittels einer guten Stoffwechseleinstellung Folgeschäden langfristig vermeiden [56]. Tatsächlich aber ist die Diskrepanz zwischen dem therapeutisch Möglichen und dem tatsächlichen Erfolg bei kaum einer anderen Krankheit so gross [66,14].

Zudem bestehen unter den Diabetesspezialisten Meinungsverschiedenheiten über Schulungsform und Patientenauswahl. Bis zum heutigen Tag gibt es keine offizielle Empfehlungen, welche Schulungsform bei welchem Patienten die effektivste ist [70]. Dies liegt wohl vor allem an der Schwierigkeit, die Effektivität der unterschiedlichen Schulungen empirisch zu bewerten [1,36,49]. Propagiert die eine Seite, „harte Kriterien“ zum Beweis der Effektivität heranzuziehen, z.B. eine Verbesserung des HbA1c, so werden auf der anderen Seite Stimmen laut, dass der Wissensvermittlung (die erwiesener Massen nicht mit einer Verbesserung der Stoffwechselformparameter einhergehen muss [9,20]) sowie dem persönlichen Nutzen, den der Diabetiker aus einer solchen Schulung ziehen kann (z.B. Gruppenzugehörigkeit, bessere psychische Verfassung, etc.), nicht genügend Bedeutung beigemessen werde und diese zudem schwer zu evaluieren seien. Bei einer Vielzahl von Studien mit uneinheitlichen Ergebnissen bezüglich der Kurz- wie auch der Langzeitevaluation sowie eines immensen Validitätsproblems der publizierten Studien stellen gut strukturierte, kontrollierte Studien eine Rarität dar und die Effektivität der heutzutage vielpraktizierten Diabetikerschulungen für Typ 2-Diabetiker bleibt weiterhin im Dunkeln.

2. Allgemeiner Teil

2.1. Bedeutung der Schulung für die Betreuung von Diabetikern

Schon vor der Einführung des Insulins Anfang letzten Jahrhunderts hatten die Diabetologen die Bedeutung von Bewegung, Diät und Mitarbeit der Erkrankten erkannt [10,33]. Zunächst glaubte man, mit der Einführung von Insulin 1921 die Therapie des Diabetes mellitus im Griff zu haben, musste jedoch bald feststellen, dass sich hierdurch die Morbiditäts- und Mortalitätsrate der Betroffenen nicht auf das Niveau Nichterkrankter senken liess [40].

Die Forderung nach der intensiven Mitarbeit und Selbstbehandlung der Patienten setzte Schulungsprogramme für Patienten und für schulendes Personal in Gang, z.B. den „diabetes nurse educator“ als neuen Berufsabschluss [34].

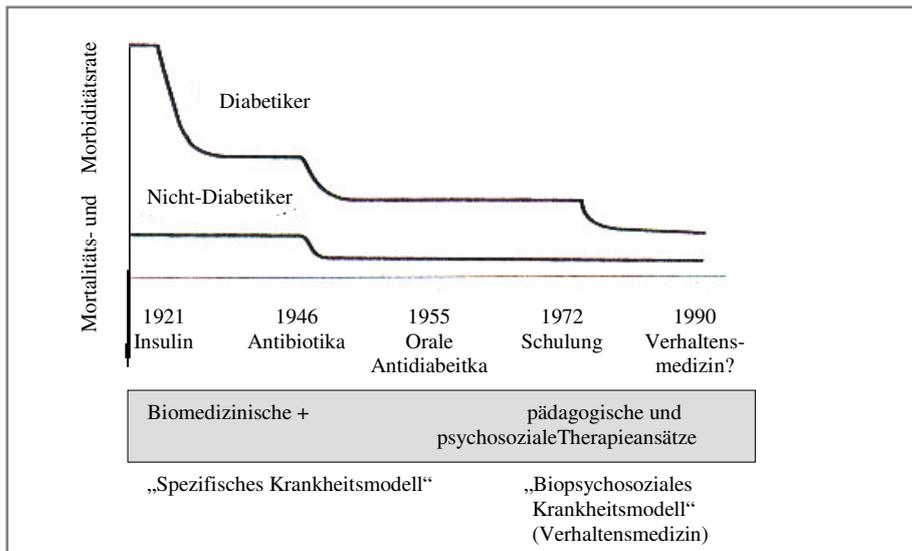


Abb. 2. Verschiedene Phasen der Diabetesbehandlung, zit. (leicht modifiziert) nach KULZER et al. (1991)

Die ersten strukturierten Programme, deren Effektivität evaluierbar war, wurden von MILLER et al. (1972) und DAVIDSON et al. (1981) beschrieben. Sie fanden heraus, dass strukturiert geschulte Patienten weniger oft an Akut- und Spätkomplikationen erkrankten [siehe auch 56]. Die Einweisungshäufigkeit und die Verweildauer in den Krankenhäusern nahm ab, ebenso die Inzidenz der Ketoazidosen. Die Kostenersparnis für das Gesundheitswesen war beachtlich, da der Verbrauch von Insulin und oralen Antidiabetika vermindert wurde und weniger kostenintensive chirurgische Eingriffe durchgeführt werden mussten, insbesondere weniger Amputationen [44]. MOFFIT et al. (1979) stellten ebenfalls einen Rückgang der stationären Aufenthaltsdauer von geschulten Typ 2-Diabetikern fest.

1975 wurde die Diabetiker-Schulung als „notwendiger und effektiver“ Bestandteil der Diabetestherapie von der amerikanischen Diabetesgesellschaft anerkannt [3], und wenige Jahre später auch von der WHO [71]. Die Ziele solcher Schulungen wurden 1991 von KULZER et al. formuliert und sind stickpunktartig in Tabelle 1 aufgeführt.

- Ärztliche spezielle Informationen über die Erkrankung
- Optimierung der Stoffwechseleinstellung
- Reduktion von lebensbedrohlichen Diabetes-bedingten Folgeerkrankungen
- Bessere Krankheitsakzeptanz und Compliance

Tabelle 1. Ziele einer Diabetes-Schulung [nach KULZER et al., 1991]

Im Jahre 1979 wurde die „Diabetes Education Study Group“ (DESG) ins Leben gerufen, die zunächst Probleme bei der praktischen Umsetzung von Diabetiker-Schulungen formulierte. Weiterhin identifizierte die DESG Ärzte und Zentren in Europa, die sich auf die Erkrankung Diabetes mellitus und die Schulung daran erkrankter Patienten spezialisiert hatten, organisierte europäische Kongresse für schulendes Personal und entwickelte spezielle Ausbildungen zur Führung bestimmter Berufsbezeichnungen, wie z.B. „Diabetesassistentin“. Ein Konsens im Management des nicht-insulinpflichtigen Diabetes mellitus wurde für Europa 1986 auf einem Kongress der „European NIDDM Policy Group“ errungen [2].

In Deutschland fand das Schulungsprogramm für nicht-insulinpflichtige Typ 2 Diabetiker 1991 in die vertragsärztliche Versorgung Aufnahme, das für insulinpflichtige Typ 2 Diabetiker folgte zwei Jahre später. Strikte Richtlinien sollten hohe Qualität gewährleisten, v.a. im Bezug auf die Ausbildung des schulenden Personals. So wurden zum Beispiel bestimmte Berufsbezeichnungen (z.B. Diabetologe DDG, Diabetesberaterin DDG) eingeführt. Die Gruppengröße wurde auf höchstens 12 Patienten beschränkt, die Inhalte der Schulung festgelegt und nach Schulungen mit/ohne Insulintherapie unterteilt.

Ab Juli 1997 trat die überarbeitete und erweiterte „Diabetes-Vereinbarung“ in Kraft, welche die Einführung eines strukturierten Schulungsprogramms für Typ 2 Diabetiker mit konventioneller Insulintherapie in der ärztlichen Praxis vorsah [26].

2.2. Schulungskonzepte

2.2.1. Schulungsinhalte

Die Schulungsinhalte sind von der DDG verbindlich festgehalten worden (siehe Tabelle 2) und werden im speziellen Teil (4.3.) ausführlich erläutert.

Schulungsinhalte laut DDG

- Erklärung des Wesens der Stoffwechselstörung
- Behandlungsziele
- Grundlagen der Ernährung
- Umgang mit Tabletten
- Blutzuckerselbstkontrolle
- Technik der Insulinspritze bzw. des Pens
- Effekte und Gefahren der Insulinbehandlung
- Wesen, Prävention und Behandlung der Hypoglykämie
- Wesen und Prävention des diabetischen Koma
- Wesen, Prävention und Behandlung der arteriellen Hypertonie
- Fußpflege
- Komplikationen
- Lebensweise
- Muskularbeit/Sport
- Sozialmedizinische Aspekte

Tabelle 2. Schulungsinhalte laut DDG

2.2.2. Ambulante versus stationäre Schulungsprogramme

Stationären Schulungsmassnahmen finden in der Regel im Krankenhaus oder in einer Fachklinik statt. Die Kosten werden zumeist von den Krankenkassen bzw. von der Rentenversicherung übernommen. Diese Form der Schulung ist besonders zweckmässig zur Insulineinstellung [39]. Als besonderen Vorteil des stationären Aufenthalts wertete SEUFERT (2002) die intensive ärztliche Diagnostik und Betreuung im Krankenhaus sowie die Mitbehandlung von möglichen Begleiterkrankungen. Zudem spielen hier zeitliche Zwänge keine entscheidende Rolle [41]. Als Nachteile des stationären Modells schätzten KULZER et al. (1991) die Kostenintensivität und fehlende Kapazitäten ein, sodass keine flächendeckende Versorgung gewährleistet werden könne.

Ambulanten Schulungsprogramme werden von niedergelassenen Ärzten oder von Klinikpersonal einer stationären Einrichtung (z.B. Diabetesambulanz) durchgeführt. Dieses Modell eines „day-care-centers“ [5] gilt als effektiver Ansatz mit den Vorzügen der Nähe zum Wohnort und der Gewährleistung der personellen Kontinuität [61]. Zudem sind diese Programme kostengünstiger als stationäre Schulungen.

LEDERMANN et al. (1990) kritisierten jedoch, dass viele ambulante Schulungen (wegen Berufstätigkeit der Patienten) abends abgehalten würden, zu dieser Tageszeit sei aber die Aufnahmefähigkeit der Patienten herabgesetzt.

AMBULANT	STATIONÄR
Wohnortnähe	Kompakte Schulung
Flexible Blutzuckereinstellung im häuslichen Umfeld	Intensive ärztliche Betreuung
Langzeitmitbetreuung durch den Hausarzt	Kompletter diagnostischer Background der Klinik
Personelle Kontinuität	Mitbehandlung von Begleiterkrankungen

Tabelle 3. Ambulante versus (teil-)stationäre Schulung (nach SEUFERT, 2002)

Bisher konnte kein Unterschied in der Effizienz zwischen ambulanten und (teil-)stationären Schulungsmodellen belegt werden [26]. Auch ist kein Effektivitätsunterschied zwischen Schwerpunkt- und Allgemeinarztpraxen bekannt. HAISCH et al. (2000) untersuchten 75 Typ 2-Diabetiker, von denen je die Hälfte der Patienten die Schulungen einer diabetologischen Schwerpunktpraxis bzw. einer von sieben Allgemeinarztpraxen besuchte. Zusätzlich wurde ein Teil der Patienten einer psychosozialen Schulungsergänzung zugelost. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass in beiden Gruppen Gewicht und HbA1c absanken und die psychosoziale Schulungsergänzung keine günstigeren Effekte erbringen konnte. Bei vergleichbarer Schulungseffektivität von Schwerpunkt- und Allgemeinarztpraxen muss jedoch die Kostenintensität der Schwerpunktpraxen berücksichtigt werden.

2.2.3. Einzel- versus Gruppenschulung

Der Vorteil des Gruppenunterrichts liegt darin, dass bis zu zehn Patienten gleichzeitig geschult werden können und die Möglichkeit zur Interaktion besteht. Gruppenzugehörigkeit fördert die Motivation, und es bieten sich auch im Hinblick auf die Didaktik weitere Möglichkeiten, z.B. Gruppenarbeit oder Einbeziehung übender Verfahren.

Der Einzelunterricht hingegen ermöglicht die individuelle Anpassung der Schulungsinhalte an die einzelne Person und die Berücksichtigung von persönlichen Schwierigkeiten. BEISCHER et al. (1999) wiesen darauf hin, dass insbesondere bei

älteren Diabetikern die Kompetenz zum Selbstmanagement ihrer Krankheit oft nur durch zeitaufwändige Einzelschulungen zu erreichen sei. Die Nachteile einer Einzelschulung sahen ASSAL et al. (1985) im grossen Zeitaufwand und der Limitierung auf wenige Patienten.

Gruppenschulungen erzielen, verglichen mit Einzelschulungen, gleichwertige Effekte bezüglich der glykämischen Kontrolle und des Wissenserwerbs [58]. Zwei publizierte Artikel zufolge zeigte die Gruppenschulung zumindest kurzfristig sogar grössere messbare Erfolge [12,67]. CAMPBELL et al. (1996) testeten 241 Diabetiker ohne Insulintherapie einem von vier Schulungsmodellen zu (minimale Schulung, Einzelschulung, Gruppenschulung, verhaltenstherapeutische Schulung). Bei allen Schulungsformen wurde ein Abfall des HbA1c und des BMI erreicht. Die verhaltenstherapeutisch geschulten Diabetiker verzeichneten einen signifikant höheren Abfall des Cholesterinspiegels (nach drei Monaten) und des diastolischen Blutdrucks (nach zwölf Monaten). Grössere Erfolge in der Wissensvermittlung verbuchten ebenfalls die verhaltenstherapeutische Schulungsform sowie die Gruppenschulung („Group Education“).

2.2.4. Didaktik

Auf „Frontalunterricht“ und passives Lernen sollte bei Diabetikerschulungen verzichtet werden [39,5,48]. ASSAL et al. (1985) empfahlen eine pädagogische Ausbildung des schulenden Personals, KULZER et al. (1991) die Einflechtung verhaltenstherapeutischer Ansätze. Moderne Lernmethoden sollten Anwendung finden: Aktives Lernen (Verhaltenstraining), Lernen am Modell, problemorientiertes Lernen, und, besonders bei älteren Patienten, handlungsorientiertes und lebensnah gestaltetes Lernen [7,11]. In unterschiedlichen Studien wurde untersucht, inwiefern sich die messbaren Ergebnisse durch unterschiedliche Darstellung der Lerninhalte bzw. unterschiedliche Schulungsformen beeinflussen liessen. Der Vergleich verschiedener Schulungsprogramme der Arbeitsgruppe von CAMPBELL et al. (1996) ergab Hinweise darauf, dass verhaltenstherapeutische Programme sowie Gruppenschulungen gegenüber der Einzelschulung grössere messbare Erfolge erzielen. Die von LEVETAN et al. (2002) publizierte „DiaLOG“-Studie mit 150 Diabetikern belegte die psychische Auswirkung auf Motivation und Stoffwechsellage in Abhängigkeit vom Design der

Laborbögen und der Aufbereitung der Laborwerte (HbA1c, Blutdruck). Drei Monate nach Abschluss einer strukturierten Schulung wurden Patienten ausgewählt, deren initialer HbA1c $\geq 7,0\%$ betragen hatte, und zwei Gruppen zugelost. Eine Gruppe erhielt den herkömmlichen Laborzettel (= Kontrollgruppe), die andere einen individuell ausgelegten, farbigen Bogen mit Laborparametern, Blutdruck und individuellem HbA1c-Ziel für die nächsten sechs Monate. In beiden Patientengruppen war es nach sechs Monaten zu einem Abfall des HbA1c gekommen. Allerdings war nur die HbA1c-Reduktion der Interventionsgruppe statistisch signifikant ($p=0,013^*$).

2.3. Prinzipien der Evaluation einer Schulung

Über die Ziele von Diabetikerschulungen sind sich die Experten auch heute noch uneinig. Üblicherweise misst man den Erfolg einer Schulung an der Verbesserung von Stoffwechselfparametern, z.B. HbA1c. Es gibt auch Ansätze, bei denen die Verbesserung der psychischen Verfassung der Patienten im Vordergrund steht und deren „Coping“ mit ihrer Erkrankung [4,32]. Dies lässt sich zum Beispiel durch standardisierte psychologische Fragebögen erfassen. Auch das in der Schulung verbesserte diabetesspezifische Wissen [9,20] und eine Reduktion der diabetesassoziierten Krankenhausaufenthalte [47] lassen sich als Erfolgskriterium für eine Schulung heranziehen. Egal welchen Erfolgsparametern zur Evaluation einer Diabetes-Schulung man sich nun bedient, sie alle haben ein Ziel: Eine verbesserte Lebensqualität und längere Überlebensdauer für die Erkrankten zu erreichen - und das Gesundheitssystem langfristig zu entlasten [39].

3. Fragestellungen

3.1 Kann bei den geschulten Patienten im Verlauf eine Verbesserung der Stoffwechselfparameter, v.a. des HbA1c und BMI, nachgewiesen werden?

3.2 Bewirkt ein Auffrischungstag („Refresher“), 3 Monate nach der initialen Schulung, eine empirisch belegbare Verbesserung der Stoffwechselsituation im Vergleich zu den Patienten ohne zusätzlichen Schulungstag?

3.3 Sind die Teilnehmer der strukturierten Schulung mit Kontrollpatienten ohne strukturierte Schulung vergleichbar?

3.4 Ist eine Schulung für Patienten mit Typ 2-Diabetiker effektiv, auch wenn sie vor der Schulung bereits günstige Stoffwechselfparameter aufweisen?

4. Methodik

Am Diabetesschulungszentrum der Universität Würzburg, einer Kooperation der Medizinischen Universitätsklinik und der Medizinischen Poliklinik der Universität, wurde das im Folgenden dargestellte Studiendesign für eine fünftägige ambulante Schulung für Typ 2-Diabetiker entwickelt, um insbesondere die Schulung im Vergleich mit einer Kontrollgruppe evaluieren zu können und die Wirkung eines Auffrischungstages zu untersuchen. Dabei wurden für Patienten mit und ohne Insulintherapie separate Schulungen abgehalten. Besonderes Gewicht wurde auf die Verbesserung der Blutzuckereinstellung und der Dyslipidämie gelegt. Eine Reduktion der Blutdruckwerte und des BMI wurde ebenfalls angestrebt. Die jeweilige Schulung für Typ 2-Diabetiker ohne (bzw. mit) Insulintherapie umfasste 26 Zeitstunden à 45 Minuten sowie eine Doppelstunde in der Lehrküche. Themen waren die pathophysiologischen Grundlagen der Zuckererkrankung, Hyper- und Hypoglykämie, Folgeerkrankungen und deren Kontrolluntersuchungen, Ernährung, orale Antidiabetika (bzw. Insulintherapie und -anpassung), soziale Aspekte der Erkrankung sowie Bewegungsübungen. Ein kompletter Vormittag beinhaltete die Wissensvermittlung zur Prophylaxe des diabetischen Fuss-Syndroms mit Durchführung podografischer Untersuchungen.

Durch die Schulung führte eine Diabetesberaterin DDG, die teils eigene Unterrichtseinheiten durchführte und jeweils morgens den vorausgegangenen Lernstoff

wiederholte und auftretende Fragen beantwortete. Weiterhin wurden Unterrichtseinheiten von ärztlichem Personal, Diätassistenten und Physiotherapeuten übernommen.

Die Stundenpläne sind im Anhang abgedruckt.

4.1. Studiendesign

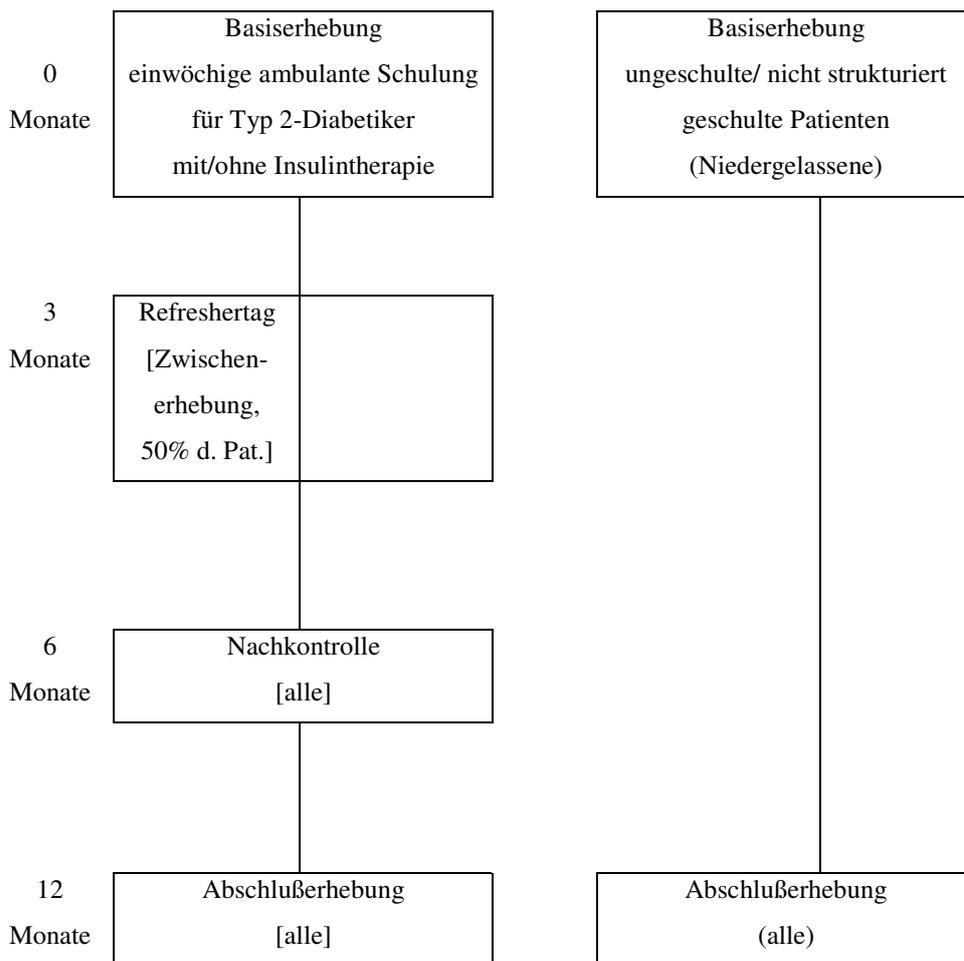


Abb. 3. Studiendesign schematisch dargestellt

4.2. Patienten

4.2.1. Teilnehmer der strukturierten Schulung

Im Zeitraum von Juni 1999 bis April 2002 hatten 74 (33 Männer und 41 Frauen) Patienten an elf neu strukturierten einwöchigen ambulanten Diabetiker-Schulungen im Diabeteschulungszentrum teilgenommen. Von den elf Schulungen waren drei Schulungen für Patienten mit Insulintherapie und acht für Typ 2 Diabetiker ohne Insulintherapie durchgeführt worden. Durchschnittlich nahmen sieben Patienten an den jeweiligen Schulungskursen teil. Die kleinste Gruppengrösse umfasste vier Patienten, die grösste zehn. Die Patienten für die ambulanten Schulungen wurden von ihren Hausärzten überwiesen oder fanden aus eigenem Engagement ihren Weg in das Schulungszentrum. 37 Schulungsteilnehmer (50%) wurden nach dem Zufallsprinzip ausgewählt und zu einem Auffrischungstag (sog. Refreshertag) eingeladen. An diesem zusätzlichen Schulungstag wurden Lerninhalte wiederholt und im Verlauf entstandene Fragen zur Umsetzung des Erlernten im Alltag besprochen. Von den 37 eingeladenen Schulungsteilnehmern nahmen 31 (83,8%) Diabetiker tatsächlich an dem Refreshertag (t1) teil, dieser fand durchschnittlich 130 Tage (Standardabweichung 33 Tage) nach der initialen Schulung statt.

Im Rahmen der Nachkontrolle (t2) wurden alle Teilnehmer der REPEAD-Studie schriftlich zu einer Wiedervorstellung in der Stoffwechselambulanz eingeladen. Sie waren dazu angehalten, einen Termin zwecks eines kurzen ärztlichen Einzelgesprächs zu vereinbaren. 78,4% der Patienten (N=58) wurden im Rahmen der Nachuntersuchung erneut ausführlich befragt. Der Zeitpunkt lag im Durchschnitt 229 Tage nach der initialen Schulung. Es wurde der halbstandardisierte Fragebogen t2 vom betreuenden Arzt ausgefüllt sowie Blut entnommen, auch konnten in der Zwischenzeit aufgetretene Fragen/Probleme besprochen werden. Zwölf Monate (t3) nach der initialen Schulung wurden alle Schulungsteilnehmer abermals schriftlich kontaktiert, 67,6% der Patienten (N=50) vereinbarten daraufhin einen Termin für die Abschlusserhebung (t3), die nach durchschnittlich 389 Tagen erfolgte.

4.2.2 Kontrollgruppe

Parallel wurde eine Kontrollgruppe gesucht, die aus Typ 2-Diabetikern bestand, welche noch kein strukturiertes mehrtägiges ambulantes oder stationäres Schulungsprogramm durchlaufen hatten. Diese Patienten wurden in allgemeinärztlichen Praxen im Raum Würzburg rekrutiert. Alle 53 Kontrollpatienten entstammen aus dem Patientenkollektiv von sechs Allgemeinmedizinerinnen.

Bei 48 dieser Patienten erfolgte die Befragung und Blutentnahme in der Praxis ihrer Hausärzte, drei Diabetiker wurden zu Hause besucht und zwei weitere im Pflegeheim.

Die initialen Untersuchungstage der Kontrollpatienten erstreckten sich auf einen Zeitraum von vier Monaten (3. August 2001 bis 23. November 2001), da die Koordination der Termine mit den Hausärzten und den Patienten Schwierigkeiten bereitete. Ein Jahr später sollte die Nachuntersuchung stattfinden. Im Durchschnitt allerdings betrug die Zeitspanne zwischen den beiden Untersuchungen 383 Tage (Standardabweichung 42 Tage) und nur 68,5% (N=37) der Patienten konnten nachuntersucht werden.

Deshalb beziehen sich alle weiteren Angaben im Folgenden auf die 37 Kontrollpatienten, bei denen die ganzjährige Abschlusserhebung erfolgen konnte. Die restlichen Schulungsteilnehmer nahmen nicht an der statistischen Auswertung teil, da sie die Abschlussuntersuchung versäumt hatten. Eine genauere Auflistung der Gründe für ihre fehlende Teilnahme ist in Abbildung 4 aufgeführt.

Bei der zweiten Untersuchung (Abschlusserhebung, t3) wurde die Arzthelferin/Diabetesberaterin bzw. der Hausarzt gebeten, die geistige Leistungsfähigkeit der Patienten einzuschätzen. Sie sollten beurteilen, ob der Diabetiker grundsätzlich geistig in der Lage wäre, an einer Diabetikerschulung teilzunehmen, dieser zu folgen und das Gelernte auch umzusetzen. Es standen nur die beiden Kategorien zur Auswahl „schulungsfähig“/ „nicht schulungsfähig“. Folglich wurden zwei Untergruppen innerhalb der Vergleichsgruppe gebildet; die eine Gruppe wurde als „schulungsfähig“ bezeichnet und die Patienten der anderen Untergruppe wurden aufgrund ihrer Defizite (senile Demenz, Medikamenten-induzierte Antriebsminderung, etc.) als „nicht schulungsfähig“ eingestuft. Anlass dieser Gruppierung war das Bemühen, eine intellektuell vergleichbare Patientengruppe zu erhalten. Von den 37 nachuntersuchten

Kontrollpatienten wurden 20 (54%) als schulungsfähig bewertet und werden im Folgenden den Schulungspatienten gegenübergestellt.

4.3. Schulungsinhalte

4.3.1. Inhalte der einwöchigen ambulanten Schulung

Das Schulungsteam besteht aus einer Diabetesberaterin, ärztlichem und krankengymnastischem Personal, einem orthopädischen Schuhmacher und einer in der Betreuung von Diabetikern ausgebildeten und erfahrenen Psychologin. Die Schulung erstreckt sich auf fünf aufeinanderfolgende Wochentage, jeweils von 8:30 Uhr bis 15:30 Uhr. Zur Schulung kann bei berufstätigen Patienten ein ärztliches Attest ausgestellt werden. Im Folgenden wird der Schulungsplan für Patienten ohne Insulintherapie ausführlich beschrieben.

Der erste Schulungstag beginnt mit der Vorstellung des Teams und der Schulungsteilnehmer. Es werden die Grundlagen des Diabetes mellitus erläutert. Nach der Frühstückspause werden in der nächsten einstündigen Unterrichtseinheit Hyperglykämie und diabetesbedingte Folgekrankheiten besprochen, danach folgt eine Dreiviertelstunde mit körperlichen Bewegungsübungen. Ab 13:00 Uhr wird eineinhalb Stunden zum Thema Selbstkontrolle in Theorie und Praxis referiert, anschliessend folgt eine Stunde zum Thema arterielle Hypertonie einschliesslich Blutdruck-Selbstmessung. Am zweiten Schulungstag wird das Gewicht und der Blutdruck der nüchternen Patienten ermittelt, es folgt eine Blutentnahme. Nach dem Frühstück widmen sich die Teilnehmer den Grundlagen der Ernährung (Teil I), danach werden Medikamente und deren Nebenwirkungen besprochen. Ab 11:30 Uhr findet eine Gymnastikstunde statt. Im Anschluss an das Mittagessen und einem Spaziergang wird der Blutzuckerspiegel kontrolliert, um den Effekt von körperlicher Bewegung auf die Blutzuckerstoffwechsellage zu demonstrieren. Anschliessend werden antihypertensiv wirkende Medikamente besprochen.

Am dritten Tag finden morgens zwei weitere Schulungseinheiten zur Ernährung (Teil II) statt. Hier werden die Möglichkeiten der Gewichtsreduktion erläutert und das praktische Vorgehen besprochen. Anschliessend steht eine Stunde mit Bewegungsübungen auf dem Programm. Ab 13:00 Uhr wird das Thema Hypoglykämie

und deren Komplikationen erläutert. Insbesondere auf die Erkennung der frühen Symptome und die adäquate Reaktion im Selbstmanagement wird Wert gelegt. Dies wird an Beispielen und Patientenerfahrungen erarbeitet. Danach werden die notwendigen regelmässigen Kontrolluntersuchungen für Diabetiker besprochen.

Der vierte Tag befasst sich morgens mit einer weiteren Schulungseinheit über Ernährung (Teil III: Alkohol, Zuckerersatzstoffe), anschliessend bereiten die Teilnehmer in der hausinternen Lehrküche eine Mahlzeit mit den Diätassistentinnen zu. Hier wird Wert auf die Nahrungsmittelauswahl und die Einschätzung der Berechnungseinheiten (BE) gelegt. Am Nachmittag stehen eine Gesprächsrunde über soziale Aspekte des Diabetes mellitus und ein ärztliches Einzelgespräch auf dem Programm.

Der letzte Schulungstag befasst sich mit dem Thema "Diabetischer Fuss". Es wird besonders auf die Pflege und die Vorbeugung von Komplikationen des diabetischen Fusses eingegangen. Im Anschluss daran erfolgt eine Pedografie, die Vibrationsmessung mittels Stimmgabel und die ärztliche Fussvisite.

Für Typ 2-Diabetiker mit Insulintherapie ergeben sich die folgenden Abweichungen im Schulungsplan:

Am ersten Schulungstag werden die Diabetiker mit den Prinzipien der Insulintherapie und den Wirkungen von Insulin auf den Stoffwechsel vertraut gemacht. Die Patienten erlernen die richtige Handhabung und Lagerung des Insulins sowie die Spritztechnik. Am zweiten und dritten Schulungstag werden die Teilnehmer im Ernährungsunterricht (Teil I + II) an das Thema Berechnungseinheiten (BE) herangeführt. Am Nachmittag des zweiten Tages werden die Symptome und Ursachen einer Hypoglykämie erklärt und das richtige Verhalten in einer solchen Situation geschult. Der dritte Schulungstag befasst sich u.a. mit der Abstimmung von Ernährung und Insulin; auch wird adäquates Verhalten bei Krankheit, Sport und Urlaub erörtert.

Die Stundenpläne sind im Anhang abgebildet.

4.3.2. Refreshertag

Der Refreshertag dient zur Auffrischung des Gelernten und wiederholt die wichtigsten Themen der Schulung in Kurzform.

Der Tag beginnt um 8:15 Uhr mit dem Wiegen, Blutdruckmessen und der Blutentnahme beim nüchternen Patienten. Anschliessend wird gemeinsam gefrühstückt mit der Gelegenheit des erneuten Kennenlernens der Kursteilnehmer. Es schliesst sich eine offene Fragerunde an. Ab 10:30 Uhr beginnt die Wiederholung der Themen Hyperglykämie, Folgeerkrankungen des Diabetes und der Blutzuckerkontrolle. Am Nachmittag werden die Teilnehmer erneut über Hypoglykämie, Insulintherapie und medikamentöse Therapie unterrichtet. Um 15:00 Uhr erfolgt eine abschliessende Gesprächsrunde. Hier werden nochmals unterrichtsübergreifend v.a. die praktischen Aspekte der Umsetzung des Erlernten und auch Fragen besprochen. Der Stundenplan ist im Anhang abgebildet.

4.4 Datenerhebung

4.4.1. Datenerhebung der Patienten der Schulungsgruppe

Die Datenerhebung erfolgte mittels halbstandardisierter Fragebögen, die eigens hierfür entwickelt wurden. Diese sind im Anhang enthalten.

Zum ersten Schulungstermin wurden die Patienten gebeten, einen dreiseitigen Fragebogen auszufüllen. Bei den weiteren Untersuchungen (t1, t2 und t3) wurde der Fragebogen von den betreuenden Ärzten ausgefüllt.

4.4.1.1. Basiserhebung (t0)

Der dreiseitige Fragebogen wurde den Teilnehmern vor Schulungsbeginn per Post zugestellt. Dieser sollte ausgefüllt an das Schulungszentrum der Universitätsklinik zurückgeschickt werden.

Es wurden Daten zur Person erhoben (Name, Anschrift, Alter und Geschlecht) und der Name des Hausarztes erfragt. Es sollte die Erkrankungsdauer angegeben werden sowie die Begleiterkrankungen arterielle Hypertonie und Hyperlipidämie. Weiterhin wurde die Anamnese bezüglich makro- (Myokardinfarkt, Apoplex) und mikrovaskulären Erkrankungen (periphere arterielle Verschlusskrankheit, diabetesbedingte Nephro-, Neuro- und Retinopathie) ermittelt. Falls eine Insulinbehandlung erfolgte, wurde die

Injektionsdosis, -frequenz sowie die Anzahl der injizierten Einheiten angegeben. Des Weiteren wurde eine ausführliche Medikamentenanamnese durchgeführt mit Präparat, Dosis und Einnahmefrequenz.

In einem dritten Abschnitt wurden psychosoziale Daten erfasst, so die Wohnsituation (ob allein, mit/ohne Partner, bei Kindern) und die berufliche Situation (berufstätig, im Haushalt tätig, berentet, arbeitslos/nicht tätig).

Die nächsten Fragen bezogen sich auf die Frequenz und den Schweregrad (Fremdhilfe oder Selbstmanagement möglich) von auftretenden Hypoglykämien und auf diabetesassoziierte Krankenhausaufenthalte sowie die Anzahl von Hausarztbesuchen pro Quartal. Zum Schluss wurde nach nicht-diabetesbedingten Begleiterkrankungen gefragt.

Diese Daten wurden dann in den halbstandardisierten Fragebogen t0 übertragen. Für die Vollständigkeit der Datenerhebung wurde am Morgen des zweiten Tages der Schulung bei den nüchternen Patienten Gewicht und Blutdruck gemessen sowie Blut zur Bestimmung der folgenden Parameter entnommen: Natrium, Kalium, Calcium, anorg. Phosphat, Harnstoff, Creatinin, Glucose, Triglyceride, Cholesterin, HDL- und LDL-Cholesterin, CRP sowie HbA1c. Zudem wurde das Vibrationsempfinden an den unteren Extremitäten mittels Stimmgabel ermittelt. Es erfolgte ebenfalls eine 24-Stunden-Langzeit-Blutdruckmessung. Der 24-Stunden-Sammelurin wurde auf eine eventuell bestehende Proteinurie hin untersucht und es wurde eine Eiweißdifferenzierung vorgenommen. Auch konnte auf die vom Patienten aufgeführten Daten bei Bedarf näher eingegangen und Unklarheiten beseitigt werden.

Der standardisierte Fragebogen (t0) ist im Anhang abgebildet.

4.4.1.2. Datenerhebung im Verlauf

Zeit	0 Monate	3 Monate	6 Monate	12 Monate
	t0	t1	t2	t3
	(alle)	(nur Refresher)	(alle)	(alle)
Parameter	Basiserhebung	Zwischen- erhebung 1	Zwischen- erhebung 2	Abschluß- erhebung
Alter	X			
Größe	X			
Gewicht	X	X	X	X
BMI	X	X	X	X
Soziale Anamnese	X			
Erkrankungsdauer	X			
Begleiterkrankungen	X			X
Medikamentenanamnese (v.a. orale Antidiabetika, Insulin-dosis, Lipidsenker, Antihypertensiva)	X	X	X	X
HbA _{1c}	X	X	X	X
Micral-Test (24 h-Albuminurie)	X			X
Creatinin	X	X	X	X
Lipidprofil	X	X	X	X
CRP	X	X	X	X
RR (24 h-RR)	X			X
Retinopathiescore	X			X
Vibrationsempfinden	X			X
Hypoglykämiefrequenz -schwer -leicht	X	X	X	X
Diabetes-assoziierte Arztbesuche -Hausarzt -Diabetologe	X	X	X	X
Diabetes-assoziierte Hospitalisierung	X	X	X	X

Tabelle 4. Evaluationsparameter und Zeitverlauf

Die Fragebögen für den Refreshertag t1 und die Nachuntersuchungen t2 und t3 unterschieden sich inhaltlich nicht wesentlich, es wurden die gleichen Daten im Verlauf erhoben. Eine Übersicht über die erhobenen Parameter gibt Tabelle 4.

Die Stundenpläne sind im Anhang abgebildet.

4.4.2. Datenerhebung der Patienten der Kontrollgruppe

Die Datenerhebung erfolgte mittels halbstandardisierter Fragebögen, die in Anlehnung an die Fragebögen entstanden, die für die Schulungsgruppe entwickelt worden waren.

Es wurde auf einige Untersuchungen und Laborparameter aus organisatorischen Gründen verzichtet, die in der Schulungsgruppe durchgeführt bzw. bestimmt worden waren. So wurde keine Vibrationsmessung vorgenommen und von einer 24-Stunden-Blutdruckmessung und einer Beibringung des 24-Stunden-Sammelurins wurde abgesehen.

Der erste Untersuchungstermin fand in den Räumlichkeiten der Hausarzt-Praxen (t0: N=34, t3: N=32), in der Stoffwechselambulanz der Medizinischen Klinik des Universitätsklinikum Würzburg (t0: N=1, t3: N=0) bzw. bei den Patienten Zuhause (t0: N=1, t3: N=4) und im Heim (t0: N=1, t3: N=1) statt.

Es wurden Daten zur Person erhoben (Name, Anschrift, Alter und Geschlecht) und der Name des Hausarztes ermittelt. Weiterhin wurde die Erkrankungsdauer festgehalten, und in welchem Alter sich die Stoffwechselerkrankung manifestierte. Die nächsten Fragen bezogen sich auf die Frequenz und den Schweregrad (Fremdhilfe oder Selbstmanagement möglich) von auftretenden Hypoglykämien und auf diabetesassoziierte Krankenhausaufenthalte sowie die Anzahl von Hausarztbesuchen pro Quartal. Falls eine Insulinbehandlung erfolgte, wurde die Injektionsdosis, -frequenz sowie die Anzahl der injizierten Einheiten angegeben. Weiterhin wurde eine ausführliche Medikamentenanamnese durchgeführt mit Präparat, Dosis und Einnahmefrequenz, wobei der antidiabetischen und antihypertensiven Medikation besonderes Interesse galt.

In einem weiteren Abschnitt wurden psychosoziale Daten erfasst, so die Wohnsituation (ob allein, mit/ohne Partner, bei Kindern) und die berufliche Situation (berufstätig, im Haushalt tätig, berentet, arbeitslos/nicht tätig).

Bei den nüchternen Vergleichsgruppen-Patienten wurde Gewicht und Blutdruck bestimmt sowie Blut zur Bestimmung der folgenden Parameter entnommen: Natrium, Kalium, Calcium, anorg. Phosphat, Harnstoff, Creatinin, Glucose, Triglyceride, Cholesterin, HDL- und LDL-Cholesterin, CRP sowie HbA1c.

Durchschnittlich 383 Tage nach der initialen Untersuchung erfolgte die Abschlusserhebung (t3) der Vergleichspatienten. Der Fragebogen bzw. die Datenerhebung zu diesem Zeitpunkt war mit dem der Erstuntersuchung identisch.

5. Messparameter

5.1 HbA1c

Das nicht enzymatisch glykosilierte Hämoglobin A1c gilt als aussagekräftiger Langzeitparameter zur Beurteilung der diabetischen Stoffwechsellage für den vergangenen Zeitraum von vier bis sechs Wochen; „Glukose-Gedächtnis.“

Gemäss der UKPDS-Studie kann eine Einschätzung der Stoffwechsellage des Diabetikers anhand des prozentualen HbA1c erfolgen. So wird ein Langzeit-Blutzuckerwert bis 7,0% als günstig beurteilt. Ein HbA1c-Wert zwischen 7,1 und 9,0% gilt als suboptimal, und ab 9,1% liegt eine ungünstige Stoffwechsellage mit erhöhtem Risiko für mikro- und makroangiopathische Veränderungen vor.

Die hier gezeigten HbA1c-Werte der Schulungs- und Kontrollpatienten wurden im Zentrallabor der Medizinischen Universitätsklinik Würzburg bestimmt. Die Messung erfolgte durch ein VARIANT II-Analysensystem, das mittels Hochleistungs-Flüssigkeits-Chromatographie den HbA1c ermittelt.

5.2 Body Mass Index

An den jeweiligen Untersuchungszeitpunkten wurden die Patienten morgens nüchtern und ohne Schuhe gewogen. Für jeden Patienten wurde der Körper-Massen-Index [Body-Mass-Index (BMI)] berechnet als Produkt aus dem Körpergewicht in Kilogramm und der quadrierten Körpergrösse in Metern ($BMI = \text{kg/m}^2$). Anhand des BMI kann eine Gewichtsklassifikation (gemäss WHO-Kriterien) erfolgen; so ist das Normalgewicht

durch einen BMI zwischen 18,5 und 24,9 kg/m² definiert. Bei einem BMI zwischen 25 und 29,9 kg/m² liegt Übergewicht (sog. Präadipositas) vor. Ab einem BMI von 30,0 kg/m² handelt es sich um Adipositas. Bis 34,9 kg/m² wird von einer Adipositas Grad I gesprochen, bei BMI-Werten zwischen 35 und 39,9 kg/m² wird eine Adipositas Grad II diagnostiziert, und ab einem BMI von 40 kg/m² oder mehr liegt eine Adipositas Grad III vor.

5.3 Blutdruck

Der Blutdruck wurde nach der Methode von RivaRocci bei den Patienten morgens nüchtern vor Einnahme einer evtl. bestehenden antihypertensiven Medikation gemessen. Zur Definition der arteriellen Hypertonie wurde die Einteilung nach INC/NIH, USA (1997) herangezogen, die hier im Folgenden kurz erläutert wird. Per definitionem liegt ein optimaler Blutdruck vor, wenn der systolische Druck weniger als 120 mmHg und der diastolische weniger als 80 mmHg beträgt. Von normalem Blutdruck spricht man bei Werten kleiner als 130 zu 85 mmHg. Als hochnormal wird der Blutdruck bezeichnet, wenn der systolische Druck zwischen 130 und 139 mmHg liegt und sich der diastolische Wert zwischen 85 und 89 mmHg befindet. Laut Definition liegt eine Hypertonie bei Werten grösser 140 zu 90 mmHg vor. Es erfolgt eine Einteilung in drei Stadien. Die milde Hypertonie (Stadium 1) manifestiert sich bei einem systolischen Druck von 140 bis 159 mmHg oder einem diastolischen Wert zwischen 90 und 99 mmHg. Eine mittelschwere Hypertonie (Stadium 2) wird diagnostiziert, wenn der systolische Wert zwischen 160 und 179 mmHg oder der diastolische Wert zwischen 100 und 109 mmHg beträgt. Um eine schwere Hypertonie handelt es sich bei einem gemessenen Druck von grösser/gleich 180 zu 110 mmHg.

5.4 Cholesterin und LDL-Cholesterin

Der Cholesterinwert wird zur Abschätzung des atherogenen Risikos herangezogen. VLDL-, IDL- und LDL-Cholesterinerhöhungen sowie HDL-Cholesterinverminderungen steigern das Arterioskleroserisiko. Es wird ein Cholesterinwert von unter 200 mg/dl angestrebt; das LDL-Cholesterin sollte weniger als 150 mg/dl betragen.

Alle der hier dargestellten Cholesterin und LDL- sowie HDL-Cholesterinwerte wurden im Zentrallabor der Medizinischen Universitätsklinik Würzburg ermittelt. Die Bestimmung erfolgte mittels enzymatischem Farbttest in einem INTEGRA 800-Gerät der Firma Roche.

5.5 Triglyceride

Ein erhöhter Triglycerid-Wert stellt ebenfalls ein Risikofaktor für arteriosklerotische Erkrankungen dar. Der Referenzbereich liegt unter 160 mg/dl. Bei der Messung der hier dargestellten Triglycerid-Werte wurde ein INTEGRA 800-Analysegerät der Firma Roche verwendet, welches die Bestimmung mittels enzymatischer, kolorimetrischer Methode (GPO/PAP) mit Glycerolphosphatoxidase und 4-Aminophenazon durchführt. Die Analyse erfolgte im Zentrallabor der Medizinischen Universitätsklinik Würzburg.

6. Statistik

6.1. Testverfahren

Die erhobenen Daten wurden verschlüsselt und mit dem Programmsystem SPSS am PC ausgewertet. Die Ergebnisse sind im folgenden Abschnitt aufgeführt. Normalverteilte Daten werden mit Mittelwert und Standardabweichung beschrieben, nicht normalverteilte auch mit Hilfe des Medians. Zur Überprüfung der Signifikanz wurde in Abhängigkeit von den Parametern entweder der Chi-Quadrat-Test, der t-Test, die ANOVA oder der Mann-Whitney U-Test verwendet.

p<0,10	Trend (T)
p<0,05	signifikant (*)
p<0,001	hochsignifikant (**)

Tabelle 5. Statistische Signifikanzen

7. Ergebnisse

7.1. Basisparameter vor Intervention

7.1.1. Schulungsgruppe gesamt

Basiserhebung (t0)	Mittelwert \pm SD
Geschlecht weiblich (%)	56
Alter (Jahre)	61 \pm 10
Erkrankungsdauer (Jahre)	8 \pm 7
Erkrankungsalter (Jahre)	54 \pm 10
HbA1c (%)	6,95 \pm 1,48
BMI (kg/m ²)	29,7 \pm 5,4
Cholesterin (mg/dl)	206 \pm 38
LDL-Cholesterin (mg/dl)	119 \pm 28
Triglyceride (mg/dl)	164 \pm 109
Blutdruck (mmHg)	
systolisch	136 \pm 19
diastolisch	82 \pm 11
Patienten mit Insulin (%)	30
Patienten mit Antihypertensiva (%)	72

Tabelle 6. Basisparameter der Schulungsgruppe (N=50) vor Intervention

Die Basisparameter der Schulungspatienten vor Intervention sind tabellarisch dargestellt. Bei der Gruppierung von Erkrankungsdauer und Erstmanifestationsalter wurde deutlich, dass die Teilnehmer hauptsächlich seit bis zu neun Jahren erkrankt waren und sich die Stoffwechselkrankheit vor allem zwischen dem 51. und 70. Lebensjahr manifestierte.

Zu Schulungsbeginn wiesen 36% der Teilnehmer einen HbA1c im ungünstigen Bereich auf (HbA1c \geq 7,1%). Bei 40% der Patienten wurde initial eine Adipositas festgestellt (BMI \geq 30 kg/m²). Eine Hypercholesterinämie (\geq 200 mg/dl) lag bei 54% der Schulungspatienten vor, und 16% litten unter erhöhten LDL-Cholesterinwerten (\geq 150

mg/dl). 38% der Patienten wiesen eine Hypertriglyceridämie (≥ 160 mg/dl) auf. Bei 62% (N=31) der Schulungsteilnehmer wurde initial ein arterieller Hypertonus ($\geq 140/90$ mmHg) diagnostiziert.

Zur antidiabetischen Medikation wurden folgende Daten erhoben: 16% der Schulungsteilnehmer (N=8) erhielten zum Zeitpunkt der initialen Schulung keine oralen Antidiabetika und kein Insulin, wurden also nicht medikamentös behandelt. Weitere 16% (N=8) waren ausschliesslich insulinbehandelt. 54% der Diabetiker (N=27) waren ausschliesslich mit einer oralen antidiabetischen Medikation eingestellt und 14% der Patienten (N=7) wurden zusätzlich zum oralen Antidiabetikum mit Insulin therapiert.

Die antihypertensive Behandlung der Patienten sah wie folgt aus: 28% (N=14) der Diabetiker wurden zum Zeitpunkt der initialen Schulung nicht antihypertensiv behandelt. Jeder dritte Patient (N=16) nahm ein Antihypertensivum ein, weitere 24% (N=12) der Patienten verwendeten zwei Präparate täglich. Eine antihypertensive Dreifachtherapie führten 8% (N=4) der Schulungsteilnehmer durch. 8% der Diabetiker (N=4) wurden mit vier bzw. fünf verschiedenen Antihypertensiva behandelt.

7.1.2. Unterscheidung der Refresher von den Non-Refreshern

Die Patienten, die später für den Auffrischungstag (Refresher) randomisiert wurden, waren initial mit den nicht-randomisierten Schulungsteilnehmern vergleichbar hinsichtlich folgender Parameter: Alter, Erkrankungsdauer, HbA1c, Cholesterin, LDL-Cholesterin, Triglyceride und Blutdruck.

Es wurde ein zufällig bestehender, statistischer Unterschied zwischen den zwei Gruppen (mit/ ohne Refreshertag) im Hinblick auf den BMI aufgezeigt. Zu Schulungsbeginn wies die Patientengruppe, die später nicht am Refreshertag teilnahm, bereits einen im Trend höheren BMI auf als die Patientengruppe mit späterem Refresher [$p=0,053$ (T)]. Hier betrug bei der einen Gruppe der Durchschnittswert 31 kg/m^2 im Vergleich zu 28 kg/m^2 bei der anderen.

Basiserhebung (t0)	Schulung ohne zusätzlichen Refreshertag (N=25)	Schulung mit zusätzlichem Refreshertag (N=25)	p
Geschlecht weiblich (N)	12	16	n.s.
Alter (Jahre)	63 ± 9	60 ± 10	n.s.
HbA1c (%)	7,1 ± 1,8	6,8 ± 1,1	n.s.
BMI (kg/m ²)	31,1 ± 5,3	28,3 ± 5,2	0,064 (T)
Cholesterin (mg/dl)	202 ± 36	210 ± 41	n.s.
LDL-Cholesterin (mg/dl)	118 ± 29	120 ± 28	n.s.
Triglyceride (mg/dl)	164 ± 109	164 ± 112	n.s.
Blutdruck (mmHg)			
systolisch	137 ± 19	135 ± 18	n.s.
diastolisch	83 ± 11	82 ± 11	n.s.
Patienten mit Insulin (%)	32	28	
Patienten mit Antihypertensiva (%)	76	68	

Tabelle 7. Signifikanz der vor der Schulung bestehenden Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (Refresher/ kein Refresher)

7.1.3 Kontrollgruppe

Die Basisparameter der Kontrollgruppe sind tabellarisch dargestellt.

Bei der Gruppierung von Erkrankungsdauer und Erstmanifestationsalter der Kontrollpatienten wurde deutlich, dass über die Hälfte der Gesamtgruppe seit bis zu neun Jahren erkrankt war und sich die Stoffwechselkrankheit vor allem zwischen dem 51. und 70. Lebensjahr manifestierte.

Bei einer Gruppierung nach der potentiellen Schulungsfähigkeit der Kontrollpatienten zeigte sich, dass die für schulungsfähig befundene Gruppe statistisch hochsignifikant jünger war als die nicht-schulungsfähige Patientengruppe ($p \leq 0,001$).

Von den Kontrollpatienten wies die Hälfte (51%) einen erhöhten HbA1c-Wert ($\geq 7,1\%$) auf. Eine Adipositas wurde bei 41% festgestellt. 72% der Diabetiker hatten eine Hypercholesterinämie (≥ 200 mg/dl), jeder Dritte (27%) fiel durch erhöhte LDL-Cholesterinwerte (≥ 150 mg/dl) bzw. Triglyceridwerte (≥ 160 mg/dl) auf. Eine arterielle

Hypertonie wurde bei 70% (N=26) der Kontrollteilnehmer nachgewiesen ($\geq 140/90$ mmHg).

Zur antidiabetischen Medikation wurden folgende Daten erhoben: 27% der Kontrollpatienten (N=10) erhielten zum Zeitpunkt der initialen Untersuchung keine oralen Antidiabetika und kein Insulin, wurden also nicht antidiabetisch behandelt. 62% der Diabetiker (N=23) erhielten ausschliesslich eine orale antidiabetische Medikation und 11% (N=4) wurden zusätzlich zum oralen Antidiabetikum mit Insulin therapiert.

22% der Patienten (N=8) wurden zum Zeitpunkt der initialen Untersuchung nicht antihypertensiv behandelt. 41% der Patienten (N=15) nahmen ein Antihypertensivum ein. Jeder Dritte (N=12) verwendete zwei Präparate täglich, und mit drei Wirkstoffen wurden 8% (N=3) der Patienten therapiert. Keiner der Kontrollpatienten verwendete eine Kombination von mehr als drei verschiedenen Wirkstoffen.

Basiserhebung (t0)	Kontrollgruppe (N=37)
Geschlecht weiblich (%)	65
Alter (Jahre)	69 \pm 9
Erkrankungsdauer (Jahre)	8 \pm 7
Erkrankungsalter (Jahre)	60 \pm 9
HbA1c (%)	7,33 \pm 1,41
BMI (kg/m ²)	29,7 \pm 5,3
Cholesterin (mg/dl)	220 \pm 34
LDL-Cholesterin (mg/dl)	132 \pm 34
Triglyceride (mg/dl)	184 \pm 155
Blutdruck (mmHg)	
systolisch	148 \pm 25
diastolisch	81 \pm 14
Patienten mit Insulin (%)	10,8
Patienten mit Antihypertensiva (%)	78,4

Tabelle 8. Basiserhebung der Kontrollgruppe

7.2 Charakteristika der Drop-outs

Die 50 Schulungspatienten, die mindestens an der Abschlusserhebung t3 teilnahmen und deshalb in die Auswertung eingehen, werden im Folgenden als "Finalisten" bezeichnet. 24 Diabetiker werden im Folgenden als "Non-Finalisten" bezeichnet, da sie zwar initial an der Schulung teilnahmen, im Verlauf aber eine oder mehrere Folgeuntersuchungen verweigerten und v.a. nicht zur Abschlusserhebung t3 erschienen, so dass sie nicht in die Datenauswertung der Studie mit einbezogen wurden.

Es wurde festgestellt, dass sich die beiden Gruppen (Finalisten/Non-Finalisten) bezüglich der Geschlechtsverteilung und des Ersterkrankungsalters nicht signifikant unterschieden. Die HbA1c-Mittelwerte der beiden Gruppen stellten sich zu allen Untersuchungszeitpunkten vergleichbar dar. Die Finalisten waren im Durchschnitt signifikant älter ($p=0,008$) und statistisch im Trend länger erkrankt ($p=,071$) als die Non-Finalisten. statistisch im Trend länger erkrankt als die Non-Finalisten. 54% der Finalisten und nur 22% der Non-Finalisten waren berentet. Berufstätig bzw. mit der Haushaltsführung beschäftigt waren 38% der Finalisten und 70% der Non-Finalisten.

	Finalisten (N=50)		Non-Finalisten (N=24)	
	<u>Mittelwert</u>	<u>SD</u>	<u>Mittelwert</u>	<u>SD</u>
Alter	62	10	54	11
Ersterkrankungsalter	54	10	48	13
Erkrankungsdauer	8	7	6	5

Man-Whitney-U-Test: (Alter) $p= 0,008$, (Ersterkrankungsalter) $p=0,071$, (Erkrankungsdauer) $p= 0,336$

Tabelle 9. Mittelwerte und Standardabweichung von Alter, Erkrankungsalter und Erkrankungsdauer der Finalisten und Non-Finalisten aufgeführt.

	Non-Finalisten			Finalisten		
	N	Mittelwert	SD	N	Mittelwert	SD
HbA1c to	24	7,46	1,42	50	6,94	1,48

Δ HbA1c Non-Finalisten + Finalisten $p= 0,161$

Tabelle 10. Mittelwerte und Standardabweichung des HbA1c (%) der Finalisten und Non-Finalisten aufgeführt.

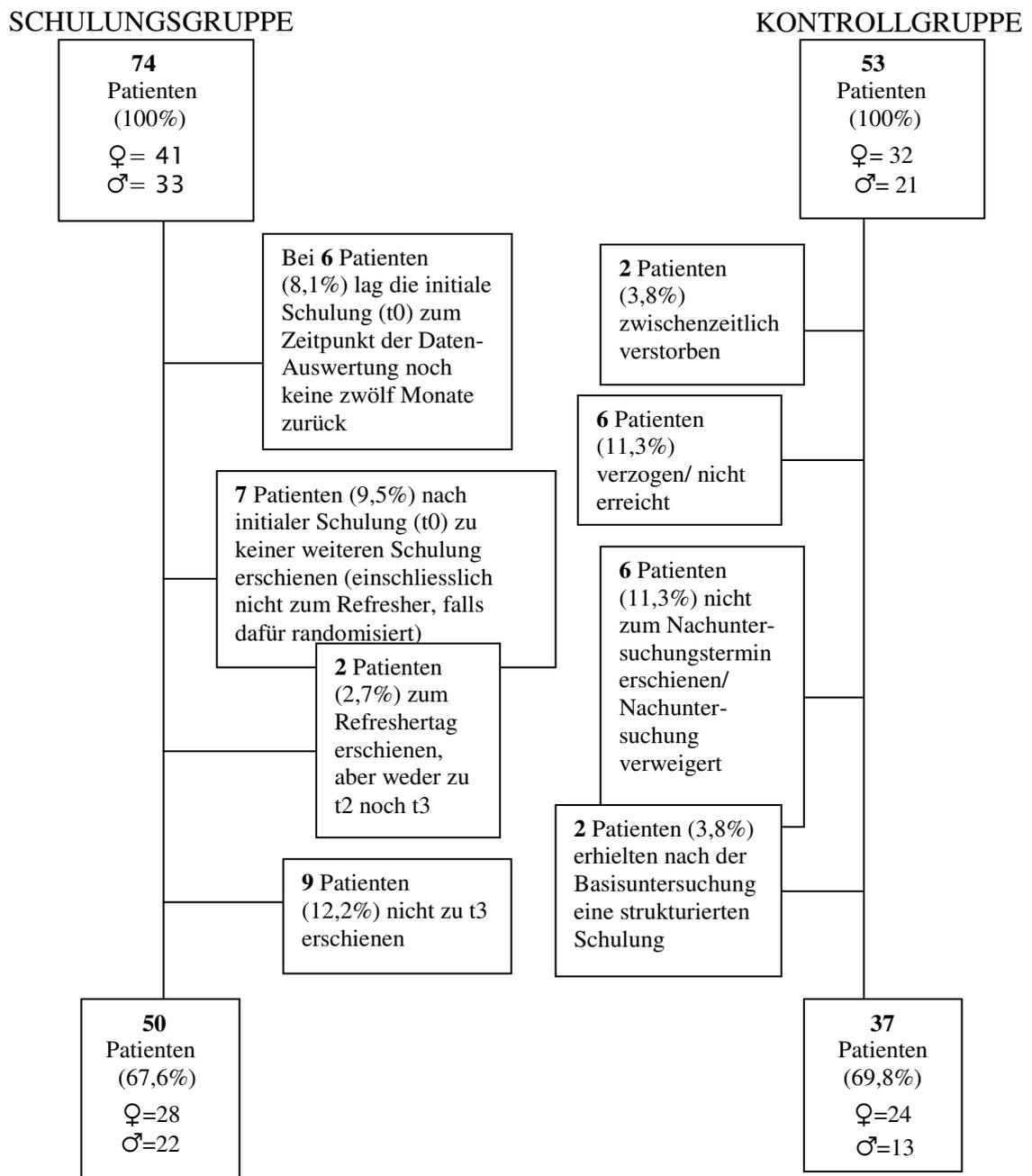


Abb. 4. Gründe für das Ausscheiden aus der Schulungs- bzw. Kontrollgruppe

In beiden Gruppen (Schulungsgruppe/ Kontrollgruppe) lag die Drop-out-Rate im Verlauf des Untersuchungsjahrs bei ca. 32%. Die Gründe dafür sind im Diagramm dargestellt.

7.3. Verläufe

7.3.1 Schulungsgruppe

7.3.1.1. Gesamtgruppe

7.3.1.1.1. Dreimonats-Evaluation (t1; Refresher)

Refreshergruppe (N= 25)	<i>vorher (t0)</i>	<i>nachher (t1)</i>	$\Delta t1 - t0$	<i>p</i>
HbA1c (%)	6,77 ± 1,07	6,65 ± 0,87	- 0,12	n.s.
BMI (kg/m ²)	28,2 ± 5,2	27,9 ± 5,3	- 0,4	n.s.
Cholesterin (mg/dl)	210 ± 41	209 ± 32	- 1	n.s.
LDL-Cholesterin (mg/dl)	120 ± 28	122 ± 28	0	n.s.
Triglyceride (mg/dl)	164 ± 112	154 ± 91	- 10	n.s.
Blutdruck (mmHg)				
systolisch	135 ± 18	142 ± 19	+ 7	n.s.
diastolisch	81 ± 12	84 ± 11	+ 2	n.s.

p: Vergleich der Schulungs(teil)gruppe zu den Untersuchungszeitpunkten t0 und t1.

Tabelle 11. Ergebnisse der Dreimonatsuntersuchung (am Tag des Refreshers, t1)

Am Tage des Refreshers (im Durchschnitt 130 Tage nach der initialen Schulung) erfolgte für diejenigen, die für den zusätzlichen Schulungstag randomisiert worden waren (N=25), ein Follow-up. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Für den HbA1c, den BMI, LDL-Cholesterin, Triglyceride, und diastolischen Blutdruck ergaben sich rückläufige Werte, deren Ausmass jedoch keine statistische Signifikanz erreichten.

7.3.1.1.2. Sechsmonats-Evaluation (t2)

Durchschnittlich 229 Tage nach der initialen Schulung konnte eine erneute Bestimmung der Messparameter erfolgen. Auch hier stellte sich keine statistisch signifikante Veränderung der Parameter dar, und zudem wurde eine rückläufige Tendenz nur noch für den HbA1c und den BMI festgestellt. Cholesterin, LDL-Cholesterin, Triglyceride und Blutdruck waren im Vergleich zu den Ausgangswerten leicht erhöht.

Schulungsgruppe (N=50)	<i>vorher (t0)</i>	<i>nachher (t2)</i>	Δ	<i>p</i>
HbA1c (%)	6,95 ± 1,5	6,69 ± 0,90	- 0,26	n.s.
BMI (kg/m ²)	29,7 ± 5,4	29,2 ± 5,5	- 0,5	n.s.
Cholesterin (mg/dl)	206 ± 38	212 ± 39	+ 6	n.s.
LDL-Cholesterin (mg/dl)	119 ± 29	124 ± 34	+ 5	n.s.
Triglyceride (mg/dl)	164 ± 109	168 ± 146	+ 4	n.s.
Blutdruck (mmHg)				
systolisch	136 ± 19	139 ± 20	+ 3	n.s.
diastolisch	82 ± 11	83 ± 10	+ 1	n.s.

p: Vergleich der Schulungsgruppe zwischen den Untersuchungszeiträumen t0 und t2.

Tabelle 12. Ergebnisse der Sechsmonats-Untersuchung (t2)

7.3.1.1.3. Ein-Jahres-Evaluation (t3)

389 Tage nach der strukturierten Schulung fand die Abschlusserhebung t3 statt. Die untersuchten Parameter HbA1c, BMI, Cholesterin, LDL-Cholesterin und Triglyceride hatten sich nicht signifikant verändert. Beim systolischen Blutdruck war es zu einem annähernd signifikanten Anstieg gekommen. Der Anteil der Patienten mit arteriellem Hypertonus ($\geq 140/90$) lag bei der Abschlusserhebung bei 70% (initial waren es 62% gewesen). Es wurde zudem ein signifikanter Zuwachs an medikamentös behandelten Diabetikern verzeichnet; so hatte der Anteil der Patienten mit oralen Antidiabetika bzw. Antihypertensiva im Verlauf des Untersuchungszeitraums um jeweils 10% zugenommen.

Schulung (N=50)	<i>vorher (t0)</i>	<i>nachher (t3)</i>	Δ	<i>p</i>
HbA1c (%)	6,95 ± 1,48	6,84 ± 1,02	- 0,11	n.s.
BMI (kg/m ²)	29,7 ± 5,4	29,4 ± 5,4	- 0,3	n.s.
Cholesterin (mg/dl)	206 ± 38	211 ± 38	+ 5	n.s.
LDL-Cholesterin (mg/dl)	119 ± 28	119 ± 21	0	n.s.
Triglyceride (mg/dl)	164 ± 109	169 ± 38	+ 5	n.s.
Blutdruck (mmHg)				
systolisch	136 ± 19	141 ± 17	+ 5	0,27*
diastolisch	82 ± 11	83 ± 10	+ 1	n.s.
Patienten mit Insulin (%)	30	40	+ 10%	0,36*
Patienten mit Antihypertensiva (%)	72	82	+ 10%	0,011*

p: Vergleich der Schulungsgruppe zwischen den Untersuchungszeiträumen t0 und t3.

Tabelle 13. Ergebnisse der Ein-Jahres-Untersuchung (t3)

(6) Antidiabetische Medikation

Zum Zeitpunkt der Abschlusserhebung (t3) unterzogen sich mehr Schulungsteilnehmer einer Insulintherapie bzw. einer kombinierten Therapie mit oralen Antidiabetika und Insulin als zu Schulungsbeginn (t0).

Therapie	t0	t3
Keine Medikation	16	14
Nur Insulin	16	18
Nur orale Medikation	54	46
Insulin + orales Antidiabetikum	14	22
Gesamt	100	100

Tabelle 14. Patienten in Prozent nach Art der antidiabetischen Therapie und Untersuchungszeitpunkt dargestellt.

(7) Antihypertensive Medikation

Bei der Abschlusserhebung führten 18% (N=9) der Schulungsteilnehmer keine antihypertensive Therapie durch, zum Zeitpunkt der initialen Schulung waren es noch 28% (N=19) gewesen.

Jeder dritte Schulungsteilnehmer (N=16) nahm zum Zeitpunkt der Abschlusserhebung (t3) ein Antihypertensivum ein, und weitere 26% (N=13) führten eine antihypertensive Zweifachtherapie durch. Mit drei Antihypertensiva wurden 20% der Diabetiker (N=10) behandelt. Je ein Patient war mit vier bzw. sechs antihypertensiven Wirkstoffen eingestellt.

Im Verlauf des Jahres wurde bei den Schulungsteilnehmern ein signifikanter Zuwachs an verwendeten Antihypertensiva verzeichnet ($p=0,011^*$); so waren 30% der Patienten (N=15) bei t3 mit mehr antihypertensiven Präparaten eingestellt als vor der Schulung.

Anzahl der antihypertensiven Wirkstoffe	t0	t3
0	28	18
1	32	32
2	24	26
>2	16	24

Wilcoxon-Test (t0 + t3): $p=0,011^*$

Tabelle 15. Patienten in Prozent zu den Zeitpunkten t0 und t3 nach Anzahl der antihypertensiven Wirkstoffen aufgeführt.

7.3.1.2. Initial gut versus initial schlecht eingestellte Patienten

(1) HbA1c

Bei 32 Patienten wurde initial ein HbA1c von unter 7,0% gemessen, sie waren folglich in der niedrigsten HbA1c-Gruppe (unter 7%) angesiedelt. In dieser Patientengruppe war es bis zur Nachuntersuchung (t2) [Abschlusserhebung (t3)] zu einer signifikanten [hochsignifikanten] Verschlechterung des HbA1c gekommen. Der mittleren HbA1c-Gruppe (von 7,1 bis 9,0%) wurden initial 14 Patienten zugerechnet. Bei diesen Schulungsteilnehmern wurde ein signifikanter Abfall des HbA1c bei dem Nachuntersuchungstermin (t2) festgestellt (p= 0,001). Bis zur Abschlusserhebung war der initiale gruppierte HbA1c um 0,53% abgefallen (p=0,038). Vier Patienten waren initial der HbA1c-Gruppe über 9,1% zugehörig. Der HbA1c dieser Patientengruppe, die initial in der höchsten HbA1c-Kategorie anzuordnen war, war zum Nachuntersuchungszeitpunkt und bei der Abschlusserhebung drastisch abgesunken. Aufgrund der geringen Patientenzahl konnten hierfür statistische Signifikanzmessungen nicht angewendet werden.

HbA1c in %	Gruppiertes initialer HbA1c <7,0% (N=32)	Gruppiertes initialer HbA1c 7,1 – 9,0% (N=14)	Gruppiertes initialer HbA1c >9,1% (N=4)
t0	6,14 ± ,67	7,72 ± ,41	10,67 ± 1,37
t2	6,46 ± ,95 ●	7,00 ± ,59■	7,70 ± ,75
t3	6,59 ± 1,04○	7,19 ± ,85□	7,58 ± ,79

● p= 0,039 * im Vergleich zu t0, ○ p= 0,009** im Vergleich zu t0

■ p = 0,001*** im Vergleich zu t0, □ p = 0,038* im Vergleich zu t0

Tabelle 16. Verlauf der Mittelwerte des HbA1c mit Standardabweichungen nach der initialen Gruppenzugehörigkeit (HbA1c bis 7,0%, von 7,1 bis 9,0% und über 9,0%) aufgeführt.

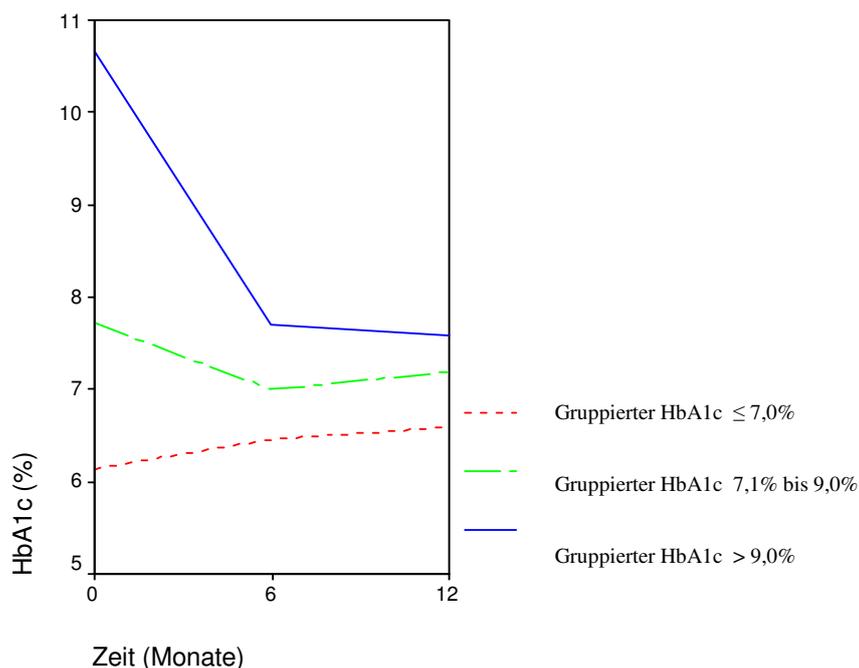


Abb. 5. Gruppierete HbA1c-Mittelwerte in ihrem Verlauf ausgehend von ihrer initialen HbA1c-Gruppe zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten dargestellt.

(2) BMI

Zu Beginn der Schulung wiesen 60 % der Patienten einen BMI unter 30 kg/m² auf (N=30). Zur Abschlusserhebung t3 hatte sich der BMI dieser Patienten um 0,1 kg/m² verringert (n.s.). Bei 40% der Patienten (N=20) wurde initial eine Adipositas diagnostiziert (BMI ≥ 30 kg/m²). Diese Patienten hatten ihren BMI bei t3 um durchschnittlich 0,7 kg/m² verringert, hier konnte ein statistischer Trend nachgewiesen werden.

(3) Gesamtcholesterin

Bei 46% der Schulungsteilnehmer (N=23) wurde initial ein Gesamtcholesterinwert im Normbereich gemessen (≤ 200 mg/dl). Bei der Abschlusserhebung lag der durchschnittliche Cholesterinwert dieser Patienten statistisch im Trend höher als der Ausgangswert. Für 54% der Patienten (N=27), die anfangs eine Hypercholesterinämie aufwiesen (≥ 200 mg/dl), konnte bei der Abschlusserhebung berechnet werden, dass sich diese statistisch signifikant um durchschnittlich 39,5 mg/dl verringert hatte.

(4) Triglyceride

Die Schulungspatienten wurden ebenfalls für den Triglyceridwert in zwei Gruppen eingeteilt: 62% der Diabetiker (N=31) wiesen einen Triglyceridwert unter 160 mg/dl auf und 38% (N=19) lagen mit ihrem Triglyceridwert darüber. Für beide Gruppen konnte im Jahresverlauf keine signifikante Veränderung des Wertes errechnet werden.

(5) Blutdruck

Bei 48% der Schulungsteilnehmer (N=24) wurde initial ein systolischer Blutdruck von unter 140 mmHg gemessen. Dieser durchschnittliche systolische Druck lag bei der Abschlusserhebung um 9,75 mmHg über dem Ausgangswert. Dies stellte eine hochsignifikante Verschlechterung dar. Bei den Patienten, die zu Schulungsbeginn mit einem systolischen Blutdruck von über 140 mmHg auffielen (N=26), verschlechterte sich der Wert im Jahresverlauf nicht signifikant.

Parameter; Gruppierung	N	$\Delta t3-t0$	p
HbA1c (%)			
< 7,0 %	18	+ 0,5	0,047*
7,1 – 9,0%	14	- 0,2	n.s.
> 9,1%	4	- 1,5	-
BMI (kg/m ²)			
bis 29,9 kg/m ²	30	- 0,1	n.s.
ab 30,0 kg/m ²	20	- 0,7	0,084 (T)
Cholesterin (mg/dl)			
bis 200 mg/dl	23	+ 11,0	0,053 (T)
über 200 mg/dl	27	- 39,5	0,035*
Triglyceride (mg/dl)			
bis 160 mg/dl	31	+ 16,0	n.s.
ab 160 mg/dl	19	- 40,9	n.s.
Blutdruck (mmHg)			
bis systolisch 139	24	+ 9,75	0,007**
ab systolisch 140	26	+ 0,76	n.s.

Tabelle 17. Entwicklung der Parameter im Verlauf nach initial gruppierten Werten (initial „gute“ versus initial „schlecht“ eingestellte Patienten)

7.3.1.3 Refresher versus Non-Refresher

7.3.1.3.1 Halbjahres-Evaluation (t2) des Refreshers

Refreshergruppe (N=25)	<i>vorher (t0)</i>	<i>nachher (t2)</i>	Δ	<i>p</i>
HbA1c (%)	6,8 ± 1,1	6,66 ± 0,76	- 0,11	n.s.
BMI (kg/m ²)	28,3 ± 5,2	27,6 ± 5,0	- 0,7	n.s.
Cholesterin (mg/dl)	210 ± 41	211 ± 42	+1	n.s.
LDL-Cholesterin (mg/dl)	120 ± 28	118 ± 34	-2	n.s.
Triglyceride (mg/dl)	164 ± 112	175 ± 194	+11	n.s.
Blutdruck (mmHg)				
systolisch	135 ± 18	140 ± 20	+5	,053 T
diastolisch	82 ± 11	84 ± 10	+2	n.s.

Tabelle 18. Ergebnisse des Refreshers; Basiserhebung (t0) und Nachuntersuchung (t2)

Non-Refreshergruppe (N=25)	<i>vorher (t0)</i>	<i>nachher (t2)</i>	Δ	<i>p</i>
HbA1c (%)	7,1 ± 1,8	6,72 ± 1,07	- 0,40	n.s.
BMI (kg/m ²)	31,1 ± 5,3	30,7 ± 5,7	- 0,4	n.s.
Cholesterin (mg/dl)	202 ± 36	214 ± 36	+12	,048*
LDL-Cholesterin (mg/dl)	118 ± 29	130 ± 33	+12	,021*
Triglyceride (mg/dl)	164 ± 109	162 ± 119	-2	n.s.
Blutdruck (mmHg)				
systolisch	137 ± 19	138 ± 21	+1	n.s.
diastolisch	83 ± 11	82 ± 10	-1	n.s.

Tabelle 19. Ergebnisse des Gruppe ohne Refresher; Basiserhebung (t0) und Nachuntersuchung (t2)

Weder die Patienten mit Refresher noch ohne wiesen bei der Nachuntersuchung (t2) signifikante Abweichungen von ihren initialen HbA1c-Mittelwerten auf. Auch konnte im Verlauf (t0 und t2) keine signifikante Veränderung des durchschnittlichen BMI in einer der Gruppen verzeichnet werden.

In keiner Gruppe veränderte sich der mittlere diastolische Druck bis zur Nachuntersuchung (t2) signifikant. In der Patientengruppe ohne Refresherteilnahme stellte sich der mittlere systolische Druck bei t2 ebenfalls ohne signifikante

Veränderung im Vergleich zum initialen Wert dar. Bei den Patienten mit Refresher jedoch konnte ein im Trend gestiegener mittlerer systolischer Druck von 5,82 mmHg aufgezeigt werden.

Der Cholesterin- bzw. LDL-Cholesterin-Wert der zusätzlich geschulten Patienten wies bei der Nachuntersuchung (t2) keinen signifikanten Unterschied im Vergleich zum Ausgangswert auf. In der Patientengruppe ohne Refresher hingegen war es bis zu diesem Zeitpunkt zu einem annähernd signifikanten Anstieg des Cholesterin- wie auch des LDL-Werts gekommen.

Die Patientengruppen (mit/ ohne Refresher) waren vor der Randomisierung zum Refreshertag im Hinblick auf den Triglyceridspiegel vergleichbar ($p=,884$). Es wurde bei der Nachuntersuchung weder bei den Patienten mit noch ohne Refresher eine signifikante Veränderung des Triglyceridlevels ermittelt.

7.3.1.3.2 Jahres-Evaluation (t3) des Refreshers

Refreshergruppe (N=25)	<i>vorher (t0)</i>	<i>nachher (t3)</i>	Δ	<i>p</i>
HbA1c (%)	6,8 ± 1,1	6,95 ± 0,84	+ 0,18	n.s.
BMI (kg/m ²)	28,3 ± 5,2	28,0 ± 5,4	- 0,3	n.s.
Cholesterin (mg/dl)	210 ± 41	211 ± 45	+ 1	n.s.
LDL-Cholesterin (mg/dl)	120 ± 28	118 ± 32	- 2	n.s.
Triglyceride (mg/dl)	164 ± 112	157 ± 119	- 7	n.s.
Blutdruck (mmHg)				
systolisch	135 ± 18	140 ± 20	+ 5	n.s.
diastolisch	82 ± 11	82 ± 10	0	n.s.

Tabelle 20. Ergebnisse des Refreshers; Basiserhebung (t0) und Abschlusserhebung (t3)

Non-Refreshergruppe (N=25)	<i>vorher (t0)</i>	<i>nachher (t3)</i>	Δ	<i>p</i>
HbA1c (%)	7,1 ± 1,8	6,72 ± 1,17	- 0,40	n.s.
BMI (kg/m ²)	31,1 ± 5,3	30,7 ± 5,1	- 0,4	n.s.
Cholesterin (mg/dl)	202 ± 36	211 ± 29	+ 9	n.s.
LDL-Cholesterin (mg/dl)	118 ± 29	121 ± 32	+ 3	n.s.
Triglyceride (mg/dl)	164 ± 109	182 ± 158	+ 19	n.s.
Blutdruck (mmHg)				
systolisch	137 ± 19	142 ± 14	+ 5	n.s.
diastolisch	83 ± 11	84 ± 10	+ 1	n.s.

Tabelle 21. Ergebnisse des Gruppe ohne Refresher; Basiserhebung (t0) und Abschluss-erhebung (t3)

Zum Zeitpunkt der Abschlusserhebung liess sich weder bei den Patienten mit zusätzlichem Schulungstag noch bei denen ohne Refresher eine statistisch signifikante Veränderung eines oder mehrere Parameter belegen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der zusätzliche Schulungstag (Refresher) keine statistisch signifikante Verbesserung eines oder mehrerer Messparameter erbrachte, weder in mittelfristigen (t2) noch langfristigen (t3) Bereich.

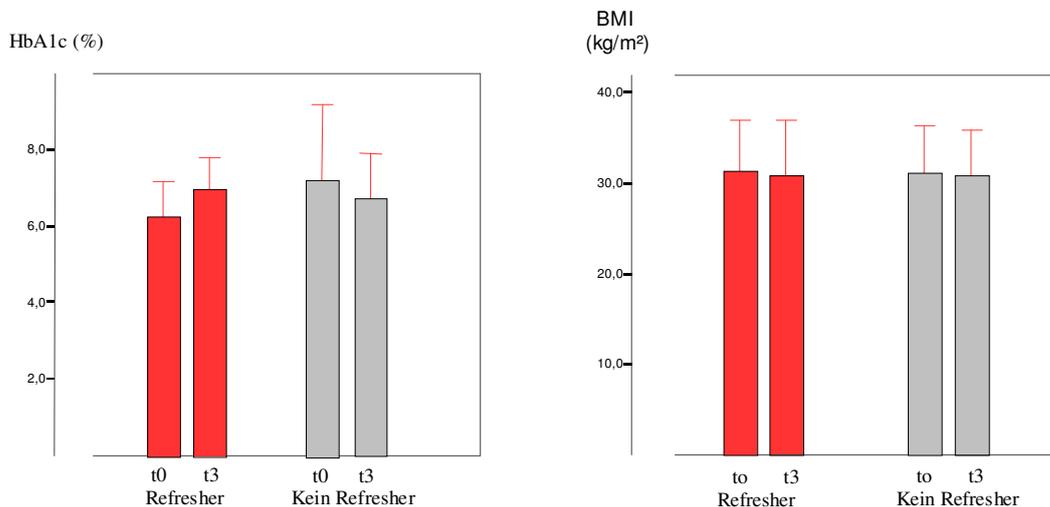


Abb. 6. Mittelwerte und Standardabweichungen des HbA1c und BMI für die Gruppen Refresher/Kein Refresher dargestellt.

7.3.2. Kontrollgruppe

7.3.2.1 Gesamtgruppe

Kontrollgruppe insgesamt (N=37)	<i>vorher (t0)</i>	<i>nachher (t3)</i>	Δ	<i>p</i>
HbA1c (%)	7,33 ± 1,41	7,74 ± 1,23	+ 0,41	n.s.
BMI (kg/m ²)	29,7 ± 5,3	29,7 ± 5,8	0	n.s.
Cholesterin (mg/dl)	220 ± 34	213 ± 41	- 7,5	n.s.
LDL-Cholesterin (mg/dl)	132 ± 34	122 ± 34	- 11,0	n.s.
Triglyceride (mg/dl)	184 ± 155	204,1 ± 142	+ 19,8	n.s.
Blutdruck (mmHg)				
systolisch	148 ± 25	150 ± 22	+ 1,0	n.s.
diastolisch	81 ± 14	75 ± 14	- 5,9**	0,001**
Patienten mit Insulin (%)	10,8	10,8	0	n.s.
Patienten mit Antihypertensiva (%)	78,4	78,4	0	n.s.

Tabelle 22. Basiserhebung (t0) und nach Intervention (383 Tage nach Schulung (t3))

Die Ergebnisse der Jahresevaluation der Kontrollgruppe sind tabellarisch dargestellt. Alle gemessenen Parameter waren bei der Abschlusserhebung nicht signifikant verändert, lediglich der diastolische Blutdruck war zu dem Zeitpunkt signifikant um 6 mmHg niedriger als zuvor.

Die antidiabetische Therapie war folgendermassen verteilt: Zum Zeitpunkt der Abschlusserhebung (t3) erhielten 19 % der Kontrollpatienten (N=7) keine antidiabetische Therapie (d.h. weder Insulin noch orale Antidiabetika). Ein Patient wurde ausschliesslich insulinbehandelt, weitere 8% der Kontrollgruppe (N=3) wurden mit einer Kombinationstherapie aus Insulin und einem oder mehreren oralen Antidiabetika behandelt. 70% der Vergleichspatienten (N=26) bekamen als antidiabetische Medikation ausschliesslich orale Antidiabetika.

Therapie	t0	t3
Keine Medikation	27	19
Nur Insulin	0	3
Nur orale Medikation	62	70
Insulin + orales Antidiabetikum	11	8
Gesamt (N=37)	100	100

Tabelle 23. Prozentuale Verteilung der antidiabetischen Therapie der Kontrollgruppe

Bei der Abschlusserhebung war noch die selbe Anzahl der Patienten ohne antihypertensive Therapie.

Der mit 38% grösste Anteil der Diabetiker (N=14) erhielt zwei antihypertensive Medikamente. 24% der Patienten (N=9) führten eine antihypertensive Monotherapie durch. Mit einer Kombination aus drei antihypertensiven Wirkstoffen wurden 16% der Diabetiker (N=6) behandelt.

Die Vergleichspatienten nahmen bei der Abschlusserhebung signifikant mehr antihypertensive Präparate ein als zuvor ($p = ,035^*$).

Summe der antihypertensiven Wirkstoffe	t0	t3
0	19	22
1	41	24
2	32	38
3	8	16
Gesamt (N=37)	100	100

Wilcoxon-Test: $p = 0,035^*$

Tabelle 24. Patienten in Prozent zu den Zeitpunkten t0 und t3 nach Anzahl der antihypertensiven Wirkstoffen aufgeführt

7.4. Vergleiche

7.4.1 Refresher versus Non-Refresher

Ein Vergleich der Schulungsgruppe mit und ohne Teilnahme am Refreshertag ist bereits unter 7.3.1.3 detailliert erfolgt.

Im Folgenden wurde eine andere Darstellung der Ergebnisse benutzt, um den Verlauf im nachverfolgten Untersuchungsjahr griffiger darzustellen.

	$\Delta t2-t0$			p
	Schulung insgesamt	Schulung mit Refresher	Schulung ohne Refresher	
Alter	61,4	62,5	60,3	n.s.
Δ HbA1c	- 0,26	- 0,11	- 0,40	n.s.
Δ BMI	- 0,5	- 0,7	- 0,4	n.s.
Δ Cholesterin	+ 6	+1	+12	n.s.
Δ LDL	+ 5	-2	+12	T
Δ Triglyceride	+ 4	+11	-2	n.s.
Δ Systolischer Blutdruck	+ 3	+5	+1	n.s.
Δ Diastolischer Blutdruck	+ 1	+2	-1	n.s.
Patienten mit Insulin:	+ 6 %	+ 8%	+4%	
Pat. mit Antihypertensiva:	+ 10 %	+ 4%	+ 6%	

Δ : Differenz der Werte t2-t0, p: Vergleich der Gruppen mit und ohne Schulungstag

Tabelle 25. Ergebnisse des Teilgruppen (Refresher/ kein Refresher); Differenz der Werte t2- t0

	$\Delta t3-t0$			p
	Schulung insgesamt	Schulung mit Refresher	Schulung ohne Refresher	
Alter	61,4	60,3	62,5	n.s.
Δ HbA1c	- 0,11	+ 0,18	- 0,40	n.s.
Δ BMI	- 0,4	- 0,4	- 0,3	n.s.
Δ Cholesterin	+ 5	+1	+ 9	n.s.
Δ LDL	+ 1	- 2	+ 3	n.s.
Δ Triglyceride	+ 5	- 8	+ 19	n.s.
Δ Systolischer Blutdruck	+ 5	+ 5	+ 5	n.s.
Δ Diastolischer Blutdruck	+ 1	+ 1	+ 1	n.s.
Patienten mit Insulin:	+ 10 %	+ 4%	+ 6%	
Pat. mit Antihypertensiva:	+ 10 %	+ 4%	+ 6%	

Δ : Differenz der Werte t3-t0, p: Vergleich der Gruppen mit und ohne Schulungstag

Tabelle 26. Ergebnisse des Teilgruppen (Refresher/ kein Refresher); Differenz der Werte t3 – t0

7.4.2. Schulungsgruppe versus Kontrollgruppe

Die Verläufe von Schulungsgruppe und Kontrollgruppe sind bereits unter 7.3.1.1, 7.3.2.1 und 7.3.2.3 detailliert dargestellt worden, in den folgenden Tabelle wurden die Ergebnisse direkt gegenübergestellt, um eine Übersicht über den Verlauf im nachverfolgten Untersuchungsjahr zu ermöglichen.

Δ t3- t0	Schulungsgruppe (N=50)	Kontrollgruppe (N=37)	P
Alter	61,4	68,9	n.s.
Δ HbA1c	- 0,11	+ 0,41	n.s.
Δ BMI	- 0,4	0	n.s.
Δ Cholesterin	+ 5	- 8	n.s.
Δ LDL	+ 1	- 11	n.s.
Δ Triglyceride	+ 5	+ 20	n.s.
Δ Systolischer Blutdruck	+ 5	+ 1	n.s.
Δ Diastolischer Blutdruck	+ 1	- 6	n.s.
Patienten mit Insulin:	+ 10 %	+/- 0 %	
Pat. mit Antihypertensiva:	+ 10 %	+/- 0 %	

Δ : Differenz der Werte t3-t0, p: Vergleich der Schulungsgruppe und der schulungsfähigen Kontrollgruppe
Tabelle 27. Ergebnisse der Schulungsgruppe und der schulungsfähigen Kontrollgruppe
Differenzen der Werte t3-t0

Δ t3-t0	Schulungsgruppe (N=50)	Schulungsfähige Kontrollgruppe (N=20)	P
Alter	61,4	64,1	n.s.
Δ HbA1c	- 0,11	- 0,09	n.s.
Δ BMI	- 0,4	- 0,3	n.s.
Δ Cholesterin	+ 5	- 12	n.s.
Δ LDL	+ 1	- 11	n.s.
Δ Triglyceride	+ 5	+ 26	n.s.
Δ Systolischer Blutdruck	+ 5	+/- 0	n.s.
Δ Diastolischer Blutdruck	+ 1	- 5	n.s.
Patienten mit Insulin:	+ 10 %	+/- 0 %	
Pat. mit Antihypertensiva:	+ 10 %	+/- 0 %	

Δ : Differenz der Werte t3-t0, p: Vergleich der Schulungsgruppe und der Kontrollgruppe
Tabelle 28. Ergebnisse der Schulungsgruppe und Kontrollgruppe; Differenz der Werte t3-t0

8 Diskussion

Die hier vorgelegte REPEAD-Studie untersucht die Effektivität eines von uns durchgeführten ambulanten Schulungsprogramms für Typ 2-Diabetiker mit und ohne Insulintherapie in Bezug auf Stoffwechselsituation (HbA1c, Cholesterin, Triglyceride), Bodymassindex (BMI), Blutdruck und Verbrauch an Antidiabetika und Antihypertensiva. Im Untersuchungsverlauf über zwölf Monate mit Datenerhebung bei drei (t1), sechs (t2) und zwölf (t3) Monaten post interventionem, wurde für das Gesamtkollektiv zu keinem Zeitpunkt eine signifikante Veränderung der Messparameter festgestellt (siehe Tab. 11 – 13). Insbesondere blieb eine Verbesserung des HbA1c und BMI aus. Auch ein zusätzlicher Schulungstag („Refresher“, t1) 130 Tage nach initialer Schulung, dem die Hälfte der Patienten randomisiert zugeteilt wurde, zeigte keine günstigeren Effekte auf die Stoffwechselsituation im Vergleich zu den Diabetikern ohne Refreshertag. Es standen die Daten einer nicht strukturiert geschulten Kontrollgruppe zur Verfügung, die mit denen der Schulungsteilnehmer verglichen wurden. Die Auswertung der Messparameter im Untersuchungszeitraum eines Jahres ergab vergleichbare Werte zwischen beiden Gruppen (siehe Tabelle 27).

Eines der wichtigsten Ziele unserer ambulanten Diabetikerschulung stellte die Reduktion des HbA1c dar. Diesem Parameter wird besondere Bedeutung zugemessen, da er als aussagekräftiger Messwert zur Beurteilung der Blutzuckereinstellung für den vergangenen Zeitraum von vier bis sechs Wochen gilt. Zudem korreliert der HbA1c mit dem Risiko für Folgeschäden. So bewirkt eine HbA1c-Reduktion um 1% über einen Zeitraum von zehn Jahren ein um 21% vermindertes Auftreten von diabetesbedingten Folgeerkrankungen [62].

Der günstige Effekt von Schulungsprogrammen auf den Stoffwechsel von Typ 2-Diabetikern gilt als bewiesen [46,15,47,44]. Viele Studien berichten in diesem Zusammenhang von signifikanten HbA1c-Senkungen post interventionem [55,60,24,45]. Ein fehlender HbA1c-Abfall nach Schulungsmassnahmen, wie in der REPEAD-Studie beschrieben, ist jedoch kein Einzelfall [38,37,19,20,9]. So wurde in der Untersuchung von DOMENECH et al. (1995) ein Jahr nach Intervention keine signifikante Minderung des HbA1c ermittelt (N=40). De WEERDT et al. (1991)

registrierten bei 186 strukturiert geschulten Diabetikern sechs Monate post interventionem unveränderte Stoffwechselfparameter. Auch KRONSBELN et al. (1988) konnten ein Jahr nach ambulanter Schulung bei seinen Patienten nur einen unveränderten HbA1c feststellen. In zwei Studien war die HbA1c-Reduktion in der Interventionsgruppe mit der in der Kontrollgruppe vergleichbar [9,37].

Der Grund für ausbleibende metabolische Verbesserungen ist meist nicht bekannt. Besonders eine Studie untermauert diese Aussage. Obwohl in drei von vier Schulungsgruppen günstige Effekte auf die Stoffwechsellage nachgewiesen wurden, kam es in der vierten trotz vergleichbarer Ausgangssituation und gleicher Schulungsform zu keiner signifikanten Verbesserung der metabolischen Parameter [60]. Es ist in der Literatur beschrieben, dass die Höhe des initialen HbA1c mit dem zu erwartenden Abfall durch eine Schulung korreliert. Deshalb erwarteten Sarkardi et al. (2001) von ihren Schulungsteilnehmern mit hohem HbA1c-Ausgangswert eine weitaus grössere prozentuale HbA1c-Absenkung als von den Diabetikern mit initial niedrigeren HbA1c-Werten [60].

In den Studien, die einen signifikanten HbA1c-Abfall verzeichneten, lagen dann häufig auch wesentlich höhere HbA1c-Ausgangswerte vor als in der REPEAD-Studie (hier betrug der initiale HbA1c im Mittel 6,95%) [55,60,24,45]. Die von MAZUCCA et al. (1986) evaluierten Diabetiker wiesen vor Intervention einen durchschnittlichen HbA1c von 10,7% auf. Post interventionem (elf bis vierzehn Monate nach Schulung) war in dieser Schulungsgruppe (N=263) der HbA1c-Wert statistisch signifikant niedriger als zuvor (-0,4%). GRÜSSER et al. (1993) evaluierten ambulante Schulungen für Typ 2-Diabetiker ohne Insulintherapie nach Einführung der deutschlandweiten Kostenübernahme durch die Krankenkassen. Nicht-insulinbehandelte Diabetiker, die einen durchschnittlichen HbA1c von 8,11% aufwiesen, wurden fünf Monate post interventionem erneut untersucht, und es wurde zu diesem Zeitpunkt von hochsignifikanten HbA1c-Abfällen berichtet (-0,64%).

In unserer Studie blieb zwar eine generelle HbA1c-Verbesserung aus, aber auch hier profitierten die Patienten mit hohen HbA1c-Ausgangswerten (HbA1c über 7,0%) in signifikantem Ausmass von der Schulung. So sank der Messwert bei den Patienten mit einem gruppierten HbA1c zwischen 7,0% und 9,0% um durchschnittlich 0,72% (Zwischenerhebung, t2) ($p=0,039$) bzw. um 0,53% (Abschlusserhebung, t3) ($p=0,038$).

Die stärkste Abnahme des HbA1c (um durchschnittlich 2,93% bzw. 3,09%) erfuhren die Schulungsteilnehmer, die einen Ausgangswert von mindestens 9,0% aufwiesen. Aufgrund der geringen Patientenzahl (N=4) wurde jedoch auf eine statistische Auswertung verzichtet. Der Grossteil der REPEAD-Patienten (N= 32) wies bereits vor der Schulung normnahe Werte (HbA1c kleiner 7,0%) auf. Von diesen Diabetikern wäre also laut SARKARDI et al. (2001) keine prozentual grosse HbA1c-Verminderung durch Schulungsmassnahmen zu erwarten gewesen. So könnte sich das Ausbleiben einer relevanten HbA1c-Reduktion in unserer Studie erklären.

Bei unseren Schulungspatienten mit einem Anfangswert im günstigen Bereich (kleiner 7,0%) blieb nicht nur eine HbA1c-Reduktion aus; im Verlauf der Untersuchungen kam es sogar zu einer signifikanten Zunahme des HbA1c [+ 0,32% (t2) (p= 0,039) bzw. +0,45% (t3) (p= 0,039)]. Zum Einen mag hier die Progressivität der Stoffwechselkrankheit zum Ausdruck kommen, bei der es erwiesener Massen zu einer fortschreitenden Verschlechterung der metabolischen Kontrolle kommt [8,68,51,56]. Zum anderen muss diskutiert werden, ob diesen Patienten während der Schulung eventuell unbewusst vermittelt wurde, sie seien „gut“ metabolisch eingestellt und müssten deshalb nicht so viel tun wie die anderen Schulungsteilnehmer mit schlechteren metabolischen Ausgangswerten.

Eine Gewichtsreduktion stellte ein weiteres Ziel des REPEAD-Programms für Typ 2-Diabetiker dar. Ein reduzierter BMI bewirkt nachweislich eine Verbesserung des Insulin-Resistenz-Syndroms, und daraus resultiert eine bessere glykämische und metabolische Kontrolle [20,60,55]. KRONSBELN et al. (1988) präsentierten die Reduktion des Körpergewichts als eines der wichtigsten Ein-Jahres-Ergebnisse ihrer Untersuchung eines ambulanten Schulungsprogramms. Sie führten den verminderten Triglyceridspiegel und das erfolgreiche Absetzen von Sulfonylharnstoffen bei den Patienten auf das durch verändertes Essverhalten reduzierte Körpergewicht zurück. PIEBER et al. (1995) beobachteten analog, dass ein höherer BMI ihrer insulinbehandelten Schulungspatienten mit einer schlechteren metabolischen Kontrolle einherging. Auch SARKADI et al. (2001) stellten fest, dass bei Patienten mit einem hohen BMI eine ausreichende glykämische Kontrolle erschwert war. Die Studie deckte auf, dass übergewichtige Patienten weniger häufig ihre HbA1c-Level senken konnten

als normalgewichtige; so hatten erfolgreiche Patienten einen durchschnittlichen BMI von 26 kg/m², wohingegen Diabetiker ohne relevante HbA1c-Reduktion im Mittel einen BMI von 27,7 kg/m² aufwiesen (p= 0,01). In der Untersuchung von HERMANNNS et al. (1996) führte eine Reduktion des Übergewichts wenigstens mittelfristig zu einer Verbesserung der metabolischen Kontrolle. Der Autor evaluierte Typ 2-Diabetiker, die 15 Monate nach Schulung zwei oder mehr Kilo abgenommen hatten, und konnte belegen, dass diese gegenüber den Schulungsteilnehmern ohne Gewichtsverlust signifikant bessere Nüchternblutzucker-, HbA1c- und Triglyceridwerte aufwiesen. D'ERAMO-MELKUS et al. (1992) randomisierten übergewichtige Patienten mit Typ 2-Diabetes in drei unterschiedliche Schulungsformen: Die erste Gruppe erhielt ausschliesslich Einzelunterricht, und die zweite wurde zwölf Wochen lang im Rahmen eines verhaltenstherapeutischen Programms geschult und erhielt additiv Gruppenunterricht, der speziell eine Gewichtsreduktion zum Ziel hatte. Die dritte Gruppe wurde zunächst zusammen unterrichtet und erhielt dann sechs Einzelschulungen im Verlauf. Nach sechs Monaten war in allen drei Gruppen eine signifikante Gewichtsabnahme von ca. 10 Pfund festzustellen. Nur eine der drei Patientengruppen wies jedoch eine verbesserte Stoffwechselsituation auf, und zwar jene mit einer zusätzlichen verhaltensorientierten Schulung.

Über 80% der REPEAD-Patienten waren zum Zeitpunkt der initialen Schulung übergewichtig! Es wurde auf multidisziplinärer Ebene versucht, das Gewicht der Schulungsteilnehmer zu reduzieren. Eine Ernährungsberatung sollte Einfluss auf das Essverhalten der Schulungsteilnehmer nehmen. Die Grundlagen der gesunden Ernährung wurden theoretisch erläutert, und zur Umsetzung des Gelernten bereiteten die Schulungspatienten gemeinsam mit einer Diätassistentin in der Lehrküche diabetesgerechte Mahlzeiten zu. Es wurden körperliche Bewegungsübungen in das Schulungsprogramm integriert, um den Effekt von körperlicher Bewegung auf die Blutzuckerstoffwechsellage zu demonstrieren. Eine signifikante Gewichtsreduktion, wie sie in anderen Studien im Verlauf der Evaluation belegt worden war [38,20], wurde jedoch nicht erreicht. Dies könnte entscheidend mitverantwortlich sein für das Ausbleiben einer Verbesserung der metabolischen Kontrolle insgesamt [20,55].

Es muss diskutiert werden, ob bezüglich einer Gewichtsreduktion ein stationärer Aufenthalt bei den REPEAD-Patienten von Vorteil gewesen wäre. Auf diese Weise

hätten die übergewichtigen Diabetiker kontinuierlich angeleitet werden können, um lange bestehende Essverhaltensmuster aufzugeben, neu erlernte umzusetzen, sowie die Bedeutung von körperlicher Aktivität zu verinnerlichen. Zudem sollte die Frage gestellt werden, wie es möglich ist, unsere Schulungsteilnehmer in grösserem Ausmass zu einer Umstellung ihrer Ernährung zu motivieren, da dies offensichtlich bisher noch nicht in ausreichender Form gelungen ist.

Eine Besonderheit dieser Studie liegt darin, dass sie auf die Daten einer Kontrollgruppe zurückgreifen kann. Eine Kontrollgruppe, die nie irgendeine Form von Schulung erhalten hat, ist aus heutiger Sicht aus ethischen Gründen nicht vertretbar [70]. Unsere Kontrollpatienten erhielten von ihren Hausärzten lediglich eine unstrukturierte individuelle Beratung, wie sie in Deutschland bei Diagnosestellung üblich ist [25]. Zum Ausschluss aus der Kontrollgruppe führte jedoch eine strukturierte, mehrtägige, ambulante oder stationäre Schulung durch speziell ausgebildete Ärzte.

Die Kontrollgruppe wurde ebenfalls über den Zeitraum eines Jahres verfolgt. Bei einem Vergleich ihrer Messparameter mit denen unserer Schulungspatienten bestanden zu keinem Zeitpunkt keine signifikanten Unterschiede.

Trotz unserer Bemühungen ist eine Vergleichbarkeit der beiden Gruppen allerdings nicht in vollem Umfang gegeben.

Es muss bedacht werden, dass sich die Rekrutierung der Kontrollgruppe schwierig gestaltete. Alle Kontrollpatienten entstammen aus dem Patientenkollektiv von nur sechs Allgemeinärzten des Raumes Würzburg, was zu einer gewissen Selektion beigetragen haben kann. Die Diabetiker, die sich letztlich für die Kontrollgruppe qualifizierten, waren aus bestimmten Gründen nicht geschult, zum Beispiel aufgrund ihres hohen Alters, ihrer geistigen Verfassung oder ihrer Non-Compliance. Dementsprechend haben wir von Anfang an keinen Anspruch auf eine uneingeschränkte Vergleichbarkeit zwischen diesen Patienten und den Schulungsteilnehmern erhoben.

Bei der Datenauswertung zeigte sich, dass die Kontrollgruppe weitaus weniger stark medikamentös behandelt wurde als unsere Schulungsgruppe. Jeder dritte Schulungsteilnehmer benötigte bereits bei der ersten Datenerhebung Insulin, um eine glykämische Kontrolle zu erreichen, während das nur für 15% der Vergleichspatienten

zutraf. Die Schulungspatienten nahmen häufiger mehrere antihypertensive Wirkstoffe gleichzeitig ein, um ihre Hypertension zu kontrollieren. Nur ein Vergleichspatient verwendete drei Wirkstoffe, und keiner benötigte mehr als drei, wohingegen 16% der Schulungsteilnehmer mit drei bis fünf antihypertensiven Medikamenten therapiert wurden. Hier wird deutlich, dass zwar die metabolischen Ausgangswerte in einem vergleichbaren Rahmen liegen, die Schulungspatienten allerdings eine wesentlich stärkere medikamentöse Intervention benötigten, um ihre Stoffwechselsituation zu kontrollieren.

So zeigte sich dann auch, dass die Schulungspatienten mehr Mühe hatten, eine günstige Stoffwechsellage über den Untersuchungszeitraum zu bewahren. Obwohl während der Schulung und den nachfolgenden Untersuchungen das Augenmerk nicht auf einer Optimierung oder Veränderung der medikamentösen Therapie lag, benötigten die Schulungsteilnehmer zum Zeitpunkt der Abschlusserhebung signifikant mehr Antihypertensiva als noch zu Schulungsbeginn; so stieg allein die Anzahl der Patienten mit drei antihypertensiven Wirkstoffen von 8% (t0) auf 20% (t3). Auch mussten signifikant mehr Patienten im Verlauf des Untersuchungszeitraums mit Insulin behandelt werden. Bei den Vergleichspatienten veränderten sich weder die antihypertensiven noch die antidiabetischen Therapiemaßnahmen in signifikantem Mass.

Diese Ergebnisse sprechen offenkundig für eine stärkere metabolische Ausprägung der Krankheit bei den Schulungspatienten, d.h. die Interventionsgruppe weist einen ungünstigeren Krankheitsverlauf auf. Aufgrund des unterschiedlichen Krankheitsausprägung liegt nahe, dass die Patienten in ihrem Verlauf nur bedingt vergleichbar sind, und beim einen oder anderen Kontrollpatienten vielleicht auch aus dem Grund auf eine aufwendige Schulung verzichtet werden konnte, weil er oder sie eine milde Symptomatik aufwies.

Desweiteren ergeben sich im Hinblick auf Bias in unserer Studie weitere Aspekte, wie zum Beispiel hinsichtlich der Vergleichbarkeit von Schulungspatienten mit und ohne Refresher. Es konnte nicht hinreichend geklärt werden, in wieweit die Patienten ohne Refresher die Möglichkeit genutzt haben, sich nach der Schulungswoche privat in der

Stoffwechselambulanz der Medizinischen Universitätsklinik Würzburg vorzustellen. Dies wurde den Diabetikern zwar nicht ausdrücklich angeboten, aber natürlich stand es ihnen frei, sich an Ärzte der Stoffwechselambulanz zu wenden, um kurzfristig entstandene Fragen und Probleme zu besprechen. Während dieser ärztlichen Konsultationen wurden sicherlich Medikamente in ihrer Dosis verändert bzw. auf andere Präparate umgestellt oder medizinische Ratschläge erteilt. Daher ist nicht auszuschliessen, dass manche Schulungsteilnehmer ohne Auffrischungstag zwischen der Schulung und der Nachuntersuchung nach einem halben Jahr zusätzliche ärztliche Betreuung erfahren haben, die mit dem Effekt eines Refresher-Tag vergleichbar wäre. Auch die Patienten mit Refresher hätten theoretischer Weise von diesem zusätzlichen Angebot Gebrauch machen und so ihre Stoffwechsellage in grösserem Umfang verbessern können, als dieses nur durch die Schulung mit Refresher erreichbar gewesen wäre.

Eine wesentliche Einschränkung unserer Studie stellt ebenfalls die niedrige Patientenzahl (N=50) dar. Dadurch ist die REPEAD-Studie mit einer eingeschränkten Aussagekraft behaftet, obgleich viele andere Veröffentlichungen ebenfalls nur über ein ähnlich kleines Patientenkollektiv verfügen [20,37,21].

Die positiven Aspekte dieser Studie sind nun im Folgenden dargestellt.

Das REPEAD-Schulungsprogramm ist eine der wenigen Untersuchungen über die Effektivität von Diabetikerschulungen, das sich durch seinen strukturierten Aufbau, speziell geschultes Personal und ein optimales Setting in einer Universitätsklinik auszeichnet. Zudem gehört es mit einem Untersuchungszeitraum von zwölf Monaten bereits zu den „Langzeitstudien.“

Es existieren nur sehr wenige Publikationen zur Langzeit- bzw. Endpunkt-Evaluation [22,21,55]. Selten sind in der Literatur strukturierte Untersuchungen über einen Zeitraum von zwölf oder mehr Monaten zu finden. – Und das, obwohl die progressive Natur dieser chronischen Erkrankung hinreichend bekannt ist [8].

In ihrer Ein-Jahres-Katamnese fanden GAGLIARDINO et al. (2001) signifikante Abfälle aller untersuchten Parameter. Der HbA1c lag zwölf Monate nach ambulanter Schulung immer noch signifikant unter dem Ausgangswert. Von FRITSCHE et al. (1999) wurden ebenfalls eine signifikante HbA1c-Reduktion im 2-Jahres-Follow-up

belegt. PIEBER et al. (1995) konnten sogar drei Jahre nach einem ambulanten Schulungsprogramm immer noch einen hochsignifikant niedrigeren HbA1c als vor der Schulung feststellen. Auch hatte sich die Anzahl der Patienten mit normnahen HbA1c von 4% auf 15% verbessert. Sogar im Verlauf von acht Jahren nach einem ambulanten Diabetes-Schulungsprogramm, mit Auffrischungstagen nach drei und sechs Monaten und dann jährlichen Terminen, konnte eine langfristige Verbesserung der Stoffwechsellage dokumentiert werden [64].

Der verblässende Langzeit-Effekt von Schulungen auf die Stoffwechsellage gilt jedoch in der Literatur als bekannt [50,72,60,37,49]. In einer Übersicht über 31 englischsprachige Studien (1980-1999) zur Effektivität von Diabetikerschulungen lag der HbA1c nach anfänglichen Verbesserungen (-0,76%) bereits durchschnittlich vier Monate post interventionem wieder im Bereich der Ausgangswerte. Die Studie von SARKARDI et al. (2001) belegten eine signifikante HbA1c-Reduktion sechs Monate post interventionem ($p= 0,003^{**}$), zwölf Monate später jedoch lag der HbA1c-Wert wieder in Höhe des Anfangswerts ($p= 0,07$). MAZUCCA et al. (1986) hatten ein Jahr nach Schulung noch von signifikanten HbA1c-Verbesserungen berichten können; im 2-Jahres-Follow-up aber wiesen die Diabetiker keine signifikante HbA1c-Differenz mehr auf. Dieses Phänomen wurde mit dem Weiterfortschreiten dieser Krankheit in Zusammenhang gebracht. So könnte sich die Konstanthaltung des HbA1c im Verlauf eines Jahres schon aus dem Grund als Erfolg darstellen, weil der HbA1c eines Diabetikers durch die Progression der Erkrankung dazu tendiert, sich zu verschlechtern [56].

Die eigentlichen Ziele (sog. Endpunkte) von Diabetes-Schulungsprogrammen liegen in einer *langfristigen* Verbesserung der Stoffwechselsituation. Dadurch soll ein längeres und gesünderes Überleben für den geschulten Diabetiker (verminderte Einweisungshäufigkeit und Verweildauer in Krankenhäusern, weniger diabetesbedingte Folgeerkrankungen, verbesserte Lebensqualität) und eine daraus resultierende Kostenreduktion für das Gesundheitswesen erreicht werden.

DAVIDSON et al. konnten 1981 belegen, dass nach Einführung eines strukturierten Schulungsprogramms für Typ 2-Diabetiker auf ambulanter Basis die Inzidenz diabetischer Komplikationen, diabetesbedingter Amputationen [siehe auch 44] und Hospitalisierungen erheblich vermindert wurde [siehe auch 47,16].

Endpunkt-Analysen sind selten. Die geringe Studienanzahl liegt wohl unter anderem daran, dass längerfristige Untersuchungen (>12 Monate) extrem kosten-, personal- und zeitintensiv sind. Langzeit- und Endpunktevaluationen sollten jedoch ein besonderes Anliegen darstellen! Eine kurzfristige Verbesserung der metabolischen Kontrolle ist von geringem Nutzen, wenn die Langzeitschäden und somit die Behandlungskosten für die Krankenkassen nicht verringert werden.

Nach Betrachtung der Ergebnisse unserer Studie und der Literaturrecherche steht nun in Frage, ob die Effektivität von Diabetikerschulungen heutzutage als gesichert angesehen werden kann wie von KULZER et al. (1991) behauptet, und ob jeder neudiagnostizierte Diabetiker einer Schulung zugeführt werden sollte.

Die in der Literatur beschriebenen Studien zur Effektivität von Schulungsprogrammen für Typ 2-Diabetiker zeichnen sich häufig durch eingeschränkte Reproduzierbarkeit und grobe methodische Mängel aus [1,36, 49]. KAPLAN et al. (1986) schlussfolgerten, die von der American Diabetes Association (ADA) veröffentlichten Studien seien methodisch nicht korrekt. In einer Studie zur Effektivitätsprüfung von publizierten Diabetiker-Schulungen im Zeitraum von 1980 bis 1999 konnten NORRIS et al. (2002) nur 31 der initial 463 ursprünglich gefundenen Studien in die Auswertung einbeziehen, da die Mehrzahl nicht den Selektionskriterien genügten. Darüber hinaus weisen die Durchführung und Analyse der Studien meist nicht die heute übliche Qualität auf [43]. ALBANO et al. (1998) bemängelten bereits 1998, häufig bliebe der genaue Aufbau und die Ziele der Diabetikerschulungen sowie die verwendeten Lernmethoden unklar [siehe auch 70]. Ein Vergleich der Studien untereinander gestaltet sich ebenfalls schwierig, wenn nicht oft als unmöglich [43]. Schulungsträger bedienen sich zum Beispiel unterschiedlicher Kriterien, welche Patienten zur Schulung zugelassen werden. So reicht dem einen bereits die patientenübermittelte Diagnose [60], bei anderen wurden

Diabetiker mit einer Erkrankungsdauer von mehr als fünf Jahren von der Schulung ausgeschlossen [12].

Die Ergebnisse unserer Studie belegen, dass selbst optimal strukturierte Schulungsprogramme nicht zwangsläufig zu signifikanten Verbesserungen der Stoffwechsellage führen. Die heutige Datenlage spricht günstigstenfalls dafür, dass Schulungsteilnehmer mit schlechter bis sehr schlechter metabolischer Kontrolle von einer solchen Intervention profitieren [60].

„The role of patient education in this process is uncertain.“ [9]

Fazit: Es ist dringend anzuraten, neue, gut strukturierte und kontrollierte Studien zur Effektivitätsklärung von Diabetikerschulungen anzustrengen [66], die nach klar formulierten Kriterien Schulungsprogramme hinsichtlich der Wirkung auf den Stoffwechsel im längerfristigen Verlauf (d.h. mehrere Jahre post interventionem!) und das Kosten-Nutzen-Verhältnis untersuchen. Nur so wird auf Dauer die immense finanzielle und personelle Aufwand für diese Schulungsprogramme zu rechtfertigen sein.

In Anbetracht der Ergebnisse unserer Studie und der Literaturrecherche empfehlen wir, Diabetiker vor einer angestrebten Schulung hinsichtlich ihrer Stoffwechselsituation zu evaluieren und nur solche in Schulungsprogramme einzubinden, die hohe Ausgangswerte des HbA1c bzw. BMI aufweisen oder einer Insulintherapie bedürfen. Bei Typ 2-Diabetikern mit niedrigen HbA1c-Werten und ohne Insulintherapie kann aus unserer Sicht auf aufwendige mehrtägige Schulungsprogramme verzichtet werden. Diese Patienten können vielfach in ausreichendem Masse durch ihre Hausärzte geschult und betreut werden.

9. Zusammenfassung

An der Universitätsklinik Würzburg werden regelmäßig einwöchige strukturierte ambulante Schulungsprogramme für Typ-2-Diabetiker mit und ohne Insulintherapie gemäß den Richtlinien der DDG durchgeführt.

Wir evaluierten 50 Schulungsteilnehmer, die im Zeitraum zwischen Juni 1999 und April 2002 an dem oben genannten Schulungsprogramm teilnahmen und für die Dauer von 12 Monaten nachverfolgt werden konnten. Die Patienten waren im Mittel 61 ± 10 Jahre alt und seit durchschnittlich 8 ± 7 Jahren erkrankt. Nach einer Randomisierung erhielt die Hälfte der Patienten einen zusätzlichen Schulungstag, sog. Refresher (t1, nach 130 Tagen). Durchschnittlich sechs und zwölf Monate nach erfolgter Schulung wurden die Typ-2-Diabetiker hinsichtlich ihrer metabolischen Parameter evaluiert.

Die vorliegende Arbeit hat vier Fragestellungen verfolgt. Es sollte geklärt werden, ob die Schulungsgruppe eine Verbesserung ihrer Stoffwechselsituation erreicht und ob diese im Verlauf des Untersuchungszeitraums aufrechterhalten werden kann. Des Weiteren wurde geprüft, ob ein zusätzlicher Schulungstag (sog. Refresher) bei einer randomisierten Teilgruppe zu einer im Vergleich zur Patientengruppe ohne Auffrischungstag längerfristigen Verbesserung der metabolischen Parameter führen würde. Es wurde eine nicht strukturiert geschulte Kontrollgruppe rekrutiert, deren Parameter mit denen der Schulungsteilnehmer initial und nach einem Jahr verglichen wurden. Den Schwerpunkt dieser Arbeit bildete die Effektivitätsklärung der ambulanten Diabetiker-Schulung auch im Hinblick auf die Ergebnisse der Literatur-Recherche.

Eine signifikante Verbesserung der Messparameter (HbA1c, Cholesterin, LDL-Cholesterin, Triglyceride) der Schulungsteilnehmer wurde weder zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (t2, nach 229 Tagen) noch bei der Abschlusserhebung (t3, nach 389 Tagen) festgestellt. Der BMI erfuhr im Untersuchungsverlauf ebenfalls keine Veränderung. Lediglich bei einer kleinen Teilgruppe von Schulungspatienten mit initial hohen Ausgangswerten des HbA1c ($> 8\%$) bzw. BMI ($> 30 \text{ kg/m}^2$) wurden moderate, signifikante Verbesserungen der metabolischen Kontrolle erzielt.

Die Patienten mit zusätzlichem Schulungstag (Refresher) wiesen keine signifikant besseren Stoffwechselwerte auf als die nicht zusätzlich geschulten Teilnehmer.

Aufgrund des Fehlens einer statistisch darstellbaren, günstigen Beeinflussung der Stoffwechselsituation wird der zusätzliche Schulungstag zukünftig entfallen.

Die Kontrollgruppe verzeichnete im Untersuchungszeitraum eines Jahres analoge Werte im Vergleich zu der Schulungsgruppe. Sie wurde allerdings weniger stark medikamentös behandelt, was auf einen milderen Ausprägungsgrad der Krankheit hinweist.

Die heutige Datenlage spricht günstigstenfalls dafür, dass Schulungsteilnehmer mit schlechter bis sehr schlechter metabolischer Kontrolle von einem mehrtätigen Schulungsprogramm profitieren. Daher empfehlen wir dringend, Diabetiker vor einer angestrebten Schulung hinsichtlich ihrer Stoffwechselsituation zu evaluieren und nur solche in aufwendige Schulungsprogramme einzubinden, die hohe Ausgangswerte des HbA1c bzw. BMI aufweisen. Patienten mit günstigen HbA1c-Werten und ohne Insulintherapie sind ausreichend durch ihre Hausärzte betreut.

Nach derzeitigem Stand zeichnen sich viele Publikationen zur Evaluation von Diabetes-Schulungsprogrammen durch methodische Fehler aus [1]. Eine grosse aktuelle Studie bemängelt die Qualität und Sorgfalt bei der Durchführung dieser Studien [43]. Wir fordern nachdrücklich, dass neue gut strukturierte und kontrollierte Studien zur Effektivitätsklärung angestrengt werden, die Schulungsprogramme hinsichtlich der Wirkung auf den Stoffwechsel im längerfristigen Verlauf und das Kosten-Nutzen-Verhältnis erneut untersuchen. Nur so wird auf Dauer der immense finanzielle und personelle Aufwand für diese Schulungsprogramme zu rechtfertigen sein.

10. Literaturverzeichnis

1. Albano MG, Jacquemet S, Assal JP
Patient education and diabetes research: a failure!
Acta Diabetologica 35, 207-14 (1998)
2. Alberti KG, Gries FA
Management of non-insulin-dependent diabetes mellitus in Europe: a consensus view. Diabetic Med 5, 275-81 (1988)
3. American Diabetes Association
Policy Statement on third party payment-report to the board of directors. (1975)
4. Anderson RM, Funnell MM, Butler PM, Arnold MS, Fitzgerald JT, Feste CC
Patient empowerment. Results of a randomized controlled trial.
Diabetes Care 18, 943-9 (1995)
5. Assal JP, Mühlhauser I, Pernet A, Gfeller R, Jorgens V, Berger M.
Patient education as the basis for diabetes care in clinical practice and research.
Acta Diabetologia 28, 602-13 (1985)
6. Basa RP, McLeod B
Evaluation of a diabetes specialty centre:structure, process and outcome.
Patient Educ Couns 25, 23-9 (1995)
7. Beischer W
Diabetes therapy in the elderly for better prognosis and well-being.
MMW Fortschritte der Medizin 141, 36-40 (1999)

8. Birkeland KI, Rishaug U, Hanssen KF, Vaaler S
NIDDM: a rapid progressive disease: results from a long-term, randomised, comparative study of insulin or sulfonylurea treatment.
Diabetologia 39, 1629-33 (1996)
9. Bloomgarden ZT, Karmally W, Metzger MJ, Brothers M, Nechemias C, Bookman J, Faierman D, Ginsberg-Fellner F, Rayfield E, Brown WV
Randomized, controlled trial of diabetic patient education: improved knowledge without improved metabolic status.
Diabetes Care 10, 263-72 (1987)
10. Bouchardat A
De la glucosurie ou diabete sucre. p.188. Paris (1875)
11. Buhk H, Lotz-Rambaldi W
Compliance und Patientenschulung bei Diabetes mellitus Typ 2.
Bundesgesundheitsblatt 44, 5-13 (2001)
12. Campbell EM, Redman S, Moffitt PS, Sanson-Fisher RW
The relative effectiveness of educational and behavioral instruction programs for patients with NIDDM: A randomized trial.
Diabetes Educator 22, 379 – 884 (1996)
13. Carter Center of Memory University
Closing the gap: The problem of diabetes mellitus in the U.S.
Diabetes Care 8, 391-406 (1985)
14. Clark CM, Chin MH, Davis SN, Fisher E, Hiss RG, Marrero DG, Walker EA, Wylie-Rosett J
Incorporating the Results of Diabetes research into clinical practice: Celebrating 25 years of diabetes research and training center translation research.
Diabetes Care 24, 2134-42 (2001)

15. Davidson JK, Alogna M
Assessment of programme effectiveness at Frady Memorial Hospital- Atlanta.
Education diabetic patients (Hrsg. Steiner G, Lawrence PA)
Springer, New York, 329-48 (1981)
16. Davies M, Dixon S, Currie CJ, Davis RE, Peters JR
Evaluation of a hospital diabetes specialist nursing service.
Diabet Med 18, 301-7 (2001)
17. DCCT Research Group
The effect of intensive treatment of diabetes on the development and
progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus.
New England Journal of Medicine 329, 977-86 (1993)
18. D'Eramo-Melkus GA, Wylie-Rosett J, Hagan JA
Metabolic impact of education in NIDDM.
Diabetes Care 15, 864-9 (1992)
19. De Weerd I, Visser AP, Kok GJ, de Weerd O, van der Veen EA
Randomized controlled multicentre evaluation of an education program for
insulin-treated diabetic patients.
Diabet Med 8, 338-45 (1991)
20. Domenech MI, Assad D, Mazzei ME, Kronsbein P, Gagliardino JJ
Evaluation of the effectiveness of an ambulatory teaching/treatment programme
for non insulin dependent diabetic patients.
Acta Diabetologica 32, 143-7 (1995)
21. Fritsche A, Stumvoll M, Goebbel S, Reinauer KM, Schmulling RM, Haring HU
Long term effect of a structured inpatient diabetes teaching and treatment
programme in type 2 diabetic patients.
Diabetes Res Clin Pract 46, 134-41 (1999)

22. Gagliardino JJ, Etchegoyen G; PENDID-LA Research Group
A model educational program for people with type 2 diabetes: a cooperative Latin American implementation study.
Diabetes Care 24, 1001-7 (2001)
23. Graber AL, Christman BG, Alogna MT, Davidson JK
Evaluation of diabetes patient-education programs.
Diabetes 26, 61-4 (1977)
24. Gruesser M, Bott U, Ellermann P, Kronsbein P, Joergens V
Evaluation of a structured treatment and teaching program for non-insulin-treated type II diabetic outpatients in Germany.
Diabetes Care 16, 1268-75 (1993)
25. Gruesser M, Hartmann P, Schlottmann N, Joergens V
Structured treatment and teaching programme for type 2 diabetic patients on conventional insulin treatment: evaluation of reimbursement policy.
Patient Educ Counsil 29, 123-30 (1996)
26. Grüßer M, Röger C
Erweiterte Diabetes-Vereinbarung.
Deutsches Ärzteblatt 94, A- 1756 (1997)
27. Haisch J, Braun S, Bohm BO, Stock D
Schulungseffekte bei Typ-II-Diabetikern nach Klinikaufenthalt. Ergebnisse einer dreimonatigen Katamnese nach neuer patientenzentrierter Schulung.
Psychotherapie, Psychosomatik und Medizinische Psychologie 46, 400-4 (1996)

28. Haisch J, Remmele W
Effectiveness and efficiency of ambulatory education programs. A Comparison of specialty practice and general practice.
Deutsche Medizinische Wochenschrift 125, 171-6 (2000)
29. Hanefeld M, Fisher S, Schmechel H, Rothe G, Schulze J, Dude H, Schwanebeck U, Julius U
Diabetes Intervention Study. Multi-intervention trial in newly diagnosed NIDDM.
Diabetes Care 14, 308-17 (1991)
30. Herbert CP, Visser A
Improving self-management in patients with diabetes: knowledge is not enough.
Patient Education and Counseling 29, 1-3 (1996)
31. Hermanns N, Kulzer B, Bergis, KH, Imhof P, Reinecker H
Welchen Effekt hat eine Gewichtsreduktion bezüglich der Stoffwechselsituation übergewichtiger nicht-insulinpflichtiger Typ-II-Diabetiker?
Diabetes und Stoffwechsel 5, 120 (1996)
32. Herschbach P, Duran G
Psychosoziale Belastungen von Patienten mit Diabetes mellitus.
Diabetes und Stoffwechsel 6, 3-7 (1997)
33. Joslin EP
A diabetic manual.
Lea & Febiger, 2nd edition. New York (1919)
34. Joslin EP
The nurse and the diabetic.
New England Deaconess Hospital, Annual Report, 16-21. (1924)

35. Joslin EP, Gray H
Insulin in hospital and home.
Metabolic Research 2, 651–699 (1922)

36. Kaplan RM, Davis WK
Evaluating the costs and benefits of outpatient diabetes education and nutrition
counseling.
Diabetes Care 9, 81-6 (1986)

37. Korhonen T, Huttunen J, Aro A, Hentinen M, Ihalainen O, Majander H,
Siitonen O, Uusitupa M, Pyorala K
A controlled trial on the effects of patient education in the treatment of insulin
dependent diabetes mellitus.
Diabetes Care 6, 256-261 (1983)

38. Kronsbein P, Jörgens V, Mühlhauser I, Scholz V, Venhaus A, Berger M
Evaluation of a structured treatment and teaching program for non-insulin-
dependent diabetes.
Lancet 2, 1407-1411 (1988)

39. Kulzer B, Vogel H
Patientenschulung bei Diabetes mellitus: Konzepte, empirische Befunde und
kritische Bewertung.
Prävention und Rehabilitation 3, 65-70 (1991)

40. Lawrence RD
The diabetic life.
J & A Churchill, London (1925)

41. Ledermann H, Adam S
Erhebung über den Schulungsstandard von 1221 Diabetespatienten einer
Rehabilitationsklinik.
Prävention und Rehabilitation 3, 129-131 (1990)

42. Levetan CS, Dawn KR, Robbins DC, Ratner RE
Impact of computer-generated personalized goals on HbA1c.
Diabetes Care 25, 2-8 (2002)
43. Loveman E, Cave C, Grenn C, Royle P, Dunn N, Waugh N
The clinical and cost-effectiveness of patient educational models for diabetes: a systematic review and economic evaluation.
Health Technol Assess 7, 1-190 (2003)
44. Malone JM, Snyder M, Anderson G, Bernhard VM, Holloway GA jr., Bunt TJ
Prevention of amputation by diabetic education.
Am J Surg 158, 520-3 (1989)
45. Mazzuca SA, Moorman NH, Wheeler ML, Norton JA, Fineberg NS, Vinicor F, Cohen SJ, Clark CM Jr.
The diabetes education study: a controlled trial of the effects of diabetes patient education.
Diabetes Care 9, 1-10 (1986)
46. Miller LV, Goldstein J
More efficient care of diabetic patients in a country-hospital setting.
New England Journal of Medicine 286, 1388-91 (1972)
47. Moffitt P, Fowler J, Eager G
Bed occupancy by diabetic patients.
Med J Aust 24, 244-5 (1979)
48. Muehlhauser I, Keim U
Qualitätskontrolle der Langzeittherapie von älteren, insulinpflichtigen Diabetikern nach Teilnahme an einem stationären Diabetes-Behandlungs- und Schulungsprogramm.
Z Klein Med 44, 1221-1227 (1989)

49. Norris SL, Lau J, Smith SJ, Schmid CH, Engelgau MM
Self-management education for adults with type 2 diabetes: a meta-analysis of the effect on glyceemic control.
Diabetes Care 25, 1159-71 (2002)
50. Norris SL, Engelgau MM, Narayan KM
Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes: a systematic review of randomized controlled trials.
Diabetes Care 24; 561-587 (2001)
51. Olivarius NF, Beck-Nielsen H, Andreasen AH, Horder M, Pedersen PA
Randomised controlled trial of structured personal care of type 2 diabetes mellitus.
BMJ 323(7319), 970-5 (2001)
52. Padgett D, Mumford E, Hynes M, Carter R
Meta-analysis of the effects of education and psychosocial interventions on management of diabetes mellitus.
J Clin Epidemiol 41, 1007-1030 (1988)
53. Palitsch KD
Newly diagnosed diabetes mellitus- what to look out for.
MMW Fortschr Med 146, 28-30 (2004)
54. Pettitt DJ, Knowler WC; Lisse JR, Bennett PH
Development of retinopathy and proteinuria in relation to plasma glucose concentration in Pirma Indians.
Lancet 2, 1050-1052 (1980)

55. Pieber TR, Brunner GA; Schnedl WJ, Schattenberg S, Kaufmann P, Krejs GJ
Evaluation of a structured outpatient group education program for intensive insulin therapy.
Diabetes Care 18, 625-630 (1995)
56. Pirart J
Diabetes mellitus and its degenerative complications: A prospective study of 4400 patients observed between 1947 and 1973.
Diabetes Care 1, 168-99 and 252-63 (1978)
57. Raz I, Soskolne V, Stein P
Influence of small group education session on glucose homeostasis in NIDDM.
Diabetes Care 11, 67-71 (1988)
58. Rickheim PL, Weaver TW, Flader JL, Kendall DM
Assessment of group versus individual diabetes education: a randomized study.
Diabetes Care 25, 269-74 (2002)
59. Rubin RR, Peyrot N, Saudek CD
Effect of diabetes education on self-care, metabolic control, and emotional well-being.
Diabetes Care 12, 673-679 (1989)
60. Sarkadi A, Rosenqvist U
Field test of a group education program for type 2 diabetes: measures and predictors of success on individual and group levels.
Patient Educ Couns 44, 129 – 39 (2001)
61. Seufert, J
Neue Konzepte zur Therapie des Typ 2-Diabetes
Vortrag im Rahmen einer internen Fortbildungsveranstaltung der Medizinischen Klinik und Poliklinik der Universität Würzburg (19. Mai 2001)

62. Stratton IM, Adler AI, Neil HA, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, Hadden D, Turner RC, Holman RR
Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study.
British Medical Journal 321, 405-412 (2000)
63. Thompson D, Tildesley H
Comparison of cost-effectiveness of two diabetes teaching programs.
Diabetes 37 Suppl 1 : 92A (1988)
64. Tildesley HD, Mair K, Sharpe J, Piaseczny M
Diabetes teaching- outcome analysis.
Patient Education and Counseling 29, 59-65 (1996)
65. Toeller M
Diabeteschulung.
Der Internist 31, 208-217 (1990)
66. Tomky D, Weaver T, Mulcahy K, Peeples M
Diabetes education outcomes: what educators are doing.
Diabetes Education 26, 951-4 (2000)
67. Trento M, Passera P, Tomalino M, Bajardi M, Pomerio F, Allione A, Vaccari P, Molinatti GM, Porta M
Group visits improve metabolic control in type 2 diabetes: a 2-year follow-up.
Diabetes Care 24, 995-1000 (2001)
68. Turner RC, Cull CA, Frighi V, Holman RR
Glycemic control with diet, sulfonylurea, metformin, or insulin in patients with type 2 diabetes mellitus: progressive requirement for multiple therapies.
(UKPDS 49). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group.
Journal of the American Medical Association (JAMA) 281, 2005-12 (1999)

69. UK Prospective Diabetes Study Group (UKPDS 16)
Overview over 6 years' therapy of type 2 diabetes – a progressive disease.
Diabetes 44, 1249-1258 (1995)

70. Wheeler ML, Wylie-Rosett J, Pichert JW
Diabetes Education Research.
Diabetes Care 24, 412-422 (2001)

71. WHO Expert Committee on Diabetes mellitus
Second report.
Technical report, Series 646. WHO, Geneva 1980

72. Wing RR, Goldstein MG, Acton KJ, Birch LL, Jakicic JM, Sallis JF Jr, Smith-West D, Jeffery RW, Surwit RS
Behavior science research in diabetes: Lifestyle changes related to obesity, eating behavior, and physical activity.
Diabetes Care 24, 117 –123 (2001)

73. Wingenfeld P, Minor T, Solbach C, Kasgen U, Muhl B, Gopel E
Type II diabetes (NIDDM): overview of the preclinical and clinical status exemplified by the patient sample of a general hospital in a rural district.
Medizinische Klinik 88, 629-636 (1993)

74. Zimmet P, Alberti KG, Shaw J
Global and societal implications of the diabetes epidemic.
Nature 414, 782-7 (2001)

11. Anhang

<u>Uhrzeit</u>	Themen
ab 8. ¹⁵	Blutentnahme, Blutdruckmessung, Wiegen
9. ⁰⁰ – 9. ³⁰	Begrüßung und gemeinsames Frühstück
9. ³⁰ – 10. ⁰⁰	Fragerunde
10. ³⁰ – 11. ¹⁵	Hyperglykämie, Folgeerkrankungen und diabet. Fußsyndrom, Kontrolluntersuchungen
11. ¹⁵ – 11. ³⁰	<u>Pause</u>
11. ³⁰ – 12. ⁴⁵	Grundlagen der Ernährung
12. ⁴⁵ – 13. ³⁰	Mittagspause
13. ³⁰ – 15. ⁰⁰	Hypoglykämie und Insulinanpassung
15. ⁰⁰ – 15. ³⁰	Abschlußrunde

Tabelle 29. Stundenplan für Refreshertag der Medizinischen Universitätspoliklinik und der Medizinischen Universitätsklinik Würzburg (Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 mit Insulintherapie)

Uhrzeit	Themen
ab 8. ¹⁵	Blutentnahme, Blutdruckmessung, Wiegen
9. ⁰⁰ – 9. ³⁰	Begrüßung und gemeinsames Frühstück
9. ³⁰ – 10. ⁰⁰	Fragerunde
10. ³⁰ – 11. ¹⁵	Hyperglykämie, Folgeerkrankungen und diabet. Fußsyndrom, Kontrolluntersuchungen
11. ¹⁵ – 11. ³⁰	Pause
11. ³⁰ – 12. ⁴⁵	Grundlagen der Ernährung
12. ⁴⁵ – 13. ³⁰	<u>Mittagspause</u>
13. ³⁰ – 15. ⁰⁰	Hypoglykämie und abschließende Fragerunde

Tabelle 30. Stundenplan für Refreshertag der Medizinischen Universitätspoliklinik und der Medizinischen Universitätsklinik Würzburg (Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 mit Insulintherapie)

Abb. 7. Strukturiertes Schulungsprogramm der Medizinischen Universitätspoliklinik und der Medizinischen Universitätsklinik Würzburg (nach den Richtlinien der Deutschen Diabetes Gesellschaft) (Stand 10/2004)

Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 ohne Insulintherapie

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
8.³⁰ – 10.⁰⁰	Organisatorisches, Vorstellung des Teams	ab 8.00 Uhr Blutentnahme	Wiederholung		
	Grundlagen des Diabetes mellitus	Grundlagen der Ernährung I	Ernährung II	Ernährung III: – Alkohol – Zuckersersatzstoffe – Praktische Übungen – Lebensmittelkauf	Diabetischer Fuß: – Grundlagen – Prophylaxe – Fußgymnastik
10.⁰⁰ – 10.³⁰	Frühstückspause				
10.³⁰ – 11.³⁰	Hyperglykämie und Folgeerkrankungen	Orale Antidiabetika und deren Nebenwirkungen	Möglichkeiten der Gewichtsreduktion	Lehrküche	Diabetischer Fuß: – Pedographie (Druckmessung) – geeignetes Schuhwerk
11.³⁰ – 12.⁰⁰	Gymnastik	Gymnastik	Gymnastik		Abschlussrunde
12.⁰⁰ – 13.⁰⁰	Mittagspause				
13.⁰⁰ – 14.³⁰	Selbstkontrolle in Theorie und Praxis	Spaziergang mit Blutzuckerkontrolle und Diskussion	Hypoglykämie: – Symptome/Ursachen – Behandlung – Insulindosis-anpassung	Soziale Aspekte des Diabetes Gesundheits-Pass Diabetes	Mittagessen
14.⁰⁰ – 15.⁴⁵	Hypertonie RR-Selbstmessung	Antihypertensive Therapie	Kontrolluntersuchungen	Ärztliches Einzelgespräch	

Abb. 7. Strukturiertes Schulungsprogramm der Medizinischen Universitätspoliklinik und der Medizinischen Universitätsklinik Würzburg (nach den Richtlinien der Deutschen Diabetes Gesellschaft) (Stand 10/2004)

Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 mit Insulintherapie

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
8.30 – 10.00	Organisatorisches, Vorstellung des Teams	ab 8.00 Uhr Blutentnahme	Wiederholung		
	Grundlagen des Diabetes mellitus	Ernährung I: – Grundlagen – Kohlenhydrate; Berechnungseinheiten	Ernährung II: – Vertiefung BE/KE – Bedeutung von Eiweiß und Fett	Ernährung III: – Alkohol – Zuckersatzstoffe – Praktische Übungen	Diabetischer Fuß: – Grundlagen – Prophylaxe – Fußgymnastik
10.00 – 10.30	Frühstückspause				
10.30 – 11.30	Selbstkontrolle in Theorie und Praxis	Hypoglykämie: – Symptome/Ursachen – Behandlung – Insulindosisanpassung	Diabetes, Sport und Urlaub Übungen zur Dosisanpassung	Lehrküche	Diabetischer Fuß: – Pedographie (Druckmessung) – geeignetes Schuhwerk
11.30 – 12.30	Gymnastik	Gymnastik	Gymnastik		Abschlussrunde
12.30 – 13.00	Mittagspause				
13.00 – 14.30	Insulintherapie: – Handhabung, Lagerung – Spritztechnik – Insulinwirkung	Hyperglykämie und Folgeerkrankungen Kontrolluntersuchungen	Abstimmung von Ernährung und Insulin Verhalten bei Krankheit	Soziale Aspekte des Diabetes Gesundheits-Pass Diabetes	Mittagessen
14.30 – 15.45	Hypertonie RR-Selbstmessung	Antihypertensiva	Gesprächsrunde	Ärztliches Einzelgespräch	

Abb. 9. Fragebogen für Basiserhebung (t0)

REPEAD-Studie

Basiserhebung (t0)

Schulungstyp: Typ 2 ohne Insulin / Typ 2 mit Insulin

Randomisierung zu Refreshertag: ja nein

1. Basisdaten:

Name: Vorname:

Geburtsdatum: Studiennummer: Geschlecht: m w

Größe (m): _ , _ _ Gewicht (kg): _ _ _ , _ BMI (kg/m²): _ _ , _

2. Med. Anamnese und Medikation:

Erkrankungsdauer: _ _ Jahre Manifestationsalter: _ _ Jahre

Begleiterkrankungen: -
-

Medikation:

Insulin: ja nein wenn ja, IU Insulin/die _ _ _
Injektionen pro Tag: 1 2 3 ≥4

orale Antidiabetika (OA):

Sulfonylharnstoffe: ja nein Präparat, Dosis (mg) und Einnahme:

Biguanide: ja nein Präparat, Dosis (mg) und Einnahme:

α-Glucosidase-hemmer: ja nein Präparat, Dosis (mg) und Einnahme:

keine OA

Antihypertensiva:

ACE-Hemmer: ja nein Präparat:

β-Blocker: ja nein Präparat:

Ca-Antagonisten: ja nein Präparat:

Diuretika: ja nein Präparat:

Sonstige: ja nein Präparat:

keine Antihypertensiva Summe der antihypertensiven Präparate:

Lipidsenker: ja nein Präparat:

3. Soziale Anamnese:

Tätigkeit:
in Ausbildung/
berufstätig Haushaltsführung
(ab einer mitzuver-
sorgenden Person) berentet arbeitslos/
untätig

Wohnen:
alleine mit Partner mit Eltern/
bei Kindern Sonstiges

4. Laborparameter:

HbA1c (%): Creatinin (mg/dl):
Gesamt Chol. (mg/dl): Albumin im 24 h-SU (mg/die):
LDL-C (mg/dl): Micral-Test: neg. pos., ____
mg/dl
HDL-C (mg/dl): CRP (mg/dl):
Triglyceride (mg/dl):

5. Körperl. Untersuchung:

Vibrationsempfinden: rechts ___/8 links ___/8
RR (unter bestehender antihypertensiver Therapie): ____/____ mmHg
24 h RR: durchschnittlicher RR ____/____ mmHg
Retinopathiescore: rechts links

6. FBD-R:

bearbeitet ja nein

7. Sonstiges:

Hypoglykämien: leicht (ohne Fremdhilfe) ca. ____ / Monat
schwer (mit Fremdhilfe) ca. ____ / Monat
Diabetes-assoziierte Hausbesuche: Hausarzt ca. ____ / Quartal
Diabetologe ca. ____ / Quartal
Diabetes-assoziierte Hospitalisierung im letzten Jahr: Anzahl ____, Tage insg. ____

Abb. 10. Fragebogen für Refresher (t1)

REPEAD-Studie

Zwischenerhebung 1 (t1)

Schulungstyp: Typ 2 ohne Insulin
(Refresher)

Typ 2 mit Insulin

1. Basisdaten:

Name:

Vorname:

Geburtsdatum:

Studiennummer:

Gewicht (kg): _ _ _ , _

BMI (kg/m²): _ _ , _

2. Medikation:

Insulin: ja nein wenn ja, IU Insulin/die _ _ _
Injektionen pro Tag: 1 2 3 ≥4

orale Antidiabetika (OA):

Sulfonylharnstoffe: ja nein Präparat, Dosis (mg)
und Einnahme:

Biguanide: ja nein Präparat, Dosis (mg)
und Einnahme:

α-Glucosidase-: ja nein Präparat, Dosis (mg)
hemmer und Einnahme:

keine OA

Antihypertensiva:

ACE-Hemmer: ja nein Präparat:

β-Blocker: ja nein Präparat:

Ca-Antagonisten: ja nein Präparat:

Diuretika: ja nein Präparat:

Sonstige: ja nein Präparat:

keine Antihypertensiva

Summe der antihypertensiven Präparate:

Lipidsenker: ja nein Präparat:

3. Laborparameter:

HbA1c (%):

Triglyceride (mg/dl):

Gesamt Chol. (mg/dl):

Creatinin (mg/dl):

LDL-C (mg/dl):
mg/dl

Micral-Test: neg. pos., _____

HDL-C (mg/dl):

CRP (mg/dl):

4. Körperl. Untersuchung:

RR (unter bestehender antihypertensiver Therapie): _____ / _____ mmHg

5. Sonstiges:

Hypoglykämien: leicht (ohne Fremdhilfe) ca. ____ / Monat
(seit Schulung)

schwer (mit Fremdhilfe) ca. ____ / Monat

Diabetes-assoziierte Hausbesuche: Hausarzt ca. ____ / Quartal
(seit Schulung)

Diabetologe ca. ____ / Quartal

Diabetes-assoziierte Hospitalisierung: Anzahl ____
(seit Schulung)

Tage insg. ____

keine Antihypertensiva

Summe der antihypertensiven Präparate:

Lipidsenker: ja nein Präparat:

3. Laborparameter:

HbA1c (%):

Creatinin (mg/dl):

Gesamt Chol. (mg/dl):

Albumin im 24 h-SU (mg/die):

LDL-C (mg/dl):
mg/dl

Micral-Test: neg. pos., _____

HDL-C (mg/dl):

CRP (mg/dl):

Triglyceride (mg/dl):

4. Körperl. Untersuchung:

Vibrationsempfinden: rechts ___/8 links ___/8

RR (unter bestehender antihypertensiver Therapie): _____/_____ mmHg

24 h-RR: durchschnittlicher RR _____/_____ mmHg

Retinopathiescore: rechts links

5. FBD-R:

bearbeitet ja nein

6. Sonstiges:

Hypoglykämien: leicht (ohne Fremdhilfe) ca. _____ / Monat
(seit Zwischenerhebung)

schwer (mit Fremdhilfe) ca. _____ / Monat

Diabetes-assoziierte Hausbesuche: Hausarzt ca. _____ / Quartal

(seit Zwischenerhebung) Diabetologe ca. _____ / Quartal

Diabetes-assoziierte Hospitalisierung: Anzahl _____

(seit Zwischenerhebung) Tage insg. _____

12. Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

- Tabelle 1. Ziele einer Diabetes-Schulung [nach KULZER et al., 1991]
- Tabelle 2. Schulungsinhalte laut DDG
- Tabelle 3. Ambulante versus (teil-)stationäre Schulung (nach SEUFERT, 2002)
- Tabelle 4. Evaluationsparameter und Zeitverlauf
- Tabelle 5. Statistische Signifikanzen
- Tabelle 6. Basisparameter der Schulungsgruppe (N=50) vor Intervention
- Tabelle 7. Signifikanz der vor der Schulung bestehenden Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (Refresher/ kein Refresher)
- Tabelle 8. Basiserhebung der Kontrollgruppe
- Tabelle 9. Mittelwerte und Standardabweichung von Alter, Erkrankungsalter und Erkrankungsdauer der Finalisten und Non-Finalisten aufgeführt.
- Tabelle 10. Mittelwerte und Standardabweichung des HbA1c (%) der Finalisten und Non-Finalisten aufgeführt.
- Tabelle 11. Ergebnisse der Dreimonatsuntersuchung (am Tag des Refreshers, t1)
- Tabelle 12. Ergebnisse der Sechsmonats-Untersuchung (t2)
- Tabelle 13. Ergebnisse der Ein-Jahres-Untersuchung (t3)
- Tabelle 14. Patienten in Prozent nach Art der antidiabetischen Therapie und Untersuchungszeitpunkt dargestellt.
- Tabelle 15. Patienten in Prozent zu den Zeitpunkten t0 und t3 nach Anzahl der antihypertensiven Wirkstoffen aufgeführt.
- Tabelle 16. Verlauf der Mittelwerte des HbA1c mit Standardabweichungen nach der initialen Gruppenzugehörigkeit (HbA1c bis 7,0%, von 7,1 bis 9,0% und über 9,0%) aufgeführt.
- Tabelle 17. Entwicklung der Parameter im Verlauf nach initial gruppierten Werten (initial „gute“ versus initial „schlecht“ eingestellte Patienten)
- Tabelle 18. Ergebnisse des Refreshers; Basiserhebung (t0) und Nachuntersuchung (t2)
- Tabelle 19. Ergebnisse des Gruppe ohne Refresher; Basiserhebung (t0) und Nachuntersuchung (t2)
- Tabelle 20. Ergebnisse des Refreshers; Basiserhebung (t0) und Abschlusserhebung (t3)
- Tabelle 21. Ergebnisse des Gruppe ohne Refresher; Basiserhebung (t0) und Abschlusserhebung (t3)
- Tabelle 22. Basiserhebung (t0) und nach Intervention (383 Tage nach Schulung (t3)
- Tabelle 23. Prozentuale Verteilung der antidiabetischen Therapie der Kontrollgruppe

- Tabelle 24. Patienten in Prozent zu den Zeitpunkten t0 und t3 nach Anzahl der antihypertensiven Wirkstoffen aufgeführt
- Tabelle 25. Ergebnisse des Teilgruppen (Refresher/ kein Refresher); Differenz der Werte t2-t0
- Tabelle 26. Ergebnisse des Teilgruppen (Refresher/ kein Refresher); Differenz der Werte t3 – t0
- Tabelle 27. Ergebnisse der Schulungsgruppe und der schulungsfähigen Kontrollgruppe Differenzen der Werte t3-t0
- Tabelle 28. Ergebnisse der Schulungsgruppe und Kontrollgruppe; Differenz der Werte t3-t0
- Tabelle 29. Stundenplan für Refreshertag (Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 mit Insulintherapie)
- Tabelle 30. Stundenplan für Refreshertag (Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 mit Insulintherapie)

Abbildungen

- Abb. 1. Anzahl der Diabetesfälle in Millionen weltweit im Jahre 2000 (obere Zahl) und prognostiziert für das Jahr 2010 (untere Zahl). Modifiziert nach ZIMMET et al., 2001
- Abb. 2. Verschiedene Phasen der Diabetesbehandlung, zit. (leicht modifiziert) nach KULZER et al. (1991)
- Abb. 3. Studiendesign schematisch dargestellt
- Abb. 4. Gründe für das Ausscheiden aus der Schulungs- bzw. Kontrollgruppe
- Abb. 5. Gruppierte HbA1c-Mittelwerte in ihrem Verlauf ausgehend von ihrer initialen HbA1c-Gruppe zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten dargestellt.
- Abb. 6. Mittelwerte und Standardabweichungen des HbA1c und BMI für die Gruppen Refresher/Kein Refresher dargestellt.
- Abb. 7. Stundenplan für Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 ohne Insulintherapie
- Abb. 8. Stundenplan für Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 mit Insulintherapie
- Abb. 9. Fragebogen für Basiserhebung (t0)
- Abb. 10. Fragebogen für Refresher (t1)
- Abb. 11. Fragebogen für Nachuntersuchung (t2)
- Abb. 12. Fragebogen für Abschlusserhebung (t3)

13. Häufig benutzte Abkürzungen und Begriffe

Abb.	Abbildung
Abschluss-erhebung	389 Tage nach Schulung (t0)
BMI	<i>engl.</i> „Body Mass Index“ (m ² /kg)
DDG	Deutsche Diabetes Gesellschaft
Einjahres-Erhebung	Synonym: Abschluss-erhebung
HbA1c	Glykosyliertes Hämoglobin A1c
IDDM	<i>engl.</i> „insulin dependent diabetes mellitus“; insulinpflichtiger Diabetes mellitus
Nachuntersuchung	229 Tage nach Schulung (t2)
NIDDM	<i>engl.</i> „non insulin dependent diabetes mellitus“; nicht-insulinpflichtiger Diabetes mellitus
Refresher	Zusätzlicher Schulungstag 130 Tage nach initialer Schulung, zu dem die Hälfte der Schulungsteilnehmer randomisiert eingeladen wurden
SD	<i>engl.</i> „standard deviation“; Standardabweichung
Sechsmonats-Erhebung	Synonym: Nachuntersuchung
STTP	<i>engl.</i> „structured teaching and treatment programme“ ; strukturiertes Schulungsprogramm für Diabetiker
t0	5-tägige ambulante Diabetikerschulung
t1	„Refresher“, zusätzlicher Schulungstag für die Hälfte der Schulungsteilnehmer 130 Tage nach initialer Schulung
t2	Nachkontrolle, 229 Tage nach Schulung (t0)
t3	Abschluss-erhebung, 389 Tage nach Schulung (t0)

Danksagung

Ich danke Herrn Professor Dr. B. Allolio für die Überlassung des Themas, seine freundliche Unterstützung, Begleitung und Förderung meiner Arbeit.

Mein besonderer Dank gilt Dr. Ulf Elbelt, meinem Betreuer.

Von ganzem Herzen bedanken möchte ich mich bei Diabetesberaterin Barbara Willinger für Ihr Engagement und die Hilfe bei der Organisation der REPEAD-Studie.

Vielen Dank auch an Fr. Dr. M. Gräsl, für die die REPEAD-Studie ebenfalls eine Menge Zeit und Arbeitsaufwand bedeutet hat.

Besonders bedanken möchte ich mich bei folgenden Allgemeinärzten bzw. Diabetes-Assistentinnen, ohne deren Mithilfe ich niemals im Stande gewesen wäre, die Kontrollgruppe zu rekrutieren. Ohne spezielle Abfolge möchte ich hier erwähnen:

Herrn Dr. Würdehoff aus Würzburg. Seine Patienten machen einen grossen Teil meiner Kontrollgruppe aus, und ohne seine Hilfe wäre diese bestimmt nicht zustande gekommen. Sein trockener Humor war erfrischend und gar nicht fränkisch.

Frau Maria Winter von der Praxis Dr. Löckmann in Leinach hat mich durch ihr Engagement und ihre Freundlichkeit begeistert. Mit liebevollem Nachdruck konnte sie viele ihrer Patienten zur Teilnahme an der Studie überreden. Bei einer nicht erschienenen Patientin rief sie sogar einmal Zuhause an (“Sie haben’s vergessen....? Na dann kommen Sie halt jetzt kurz vorbei, gell?“).

Ebenfalls bedanken für die Zusammenarbeit möchte ich mich bei Frau Bachert, Diabetes-Assistentin von der Praxis Dr. Rost in Randersacker, und bei Dr. Hack und Fr. Dr. Zimmermann aus Würzburg.

Curriculum vitae

Birthe Steiner
Laschenhütte 37
47918 Tönisvorst

geboren am 29.07.1978 in Köln
ledig

Hochschul- und Schulausbildung

- | | |
|------------------|---|
| 9/2005 – derzeit | Studium der Humanitären Hilfe
Ruhr-Universität Bochum |
| 10/1998 – 6/2005 | Studium der Humanmedizin
Julius-Maximilian-Universität Würzburg
Ärztliche Prüfung am 2. Juni 2005 |
| 1985 – 1998 | Grundschule und Gymnasium in Krefeld |

Praktisches Jahr

- | | |
|------------------|---|
| 12/2004 – 3/2005 | Prof. Dr. med. Dietl
Universitäts-Frauenklinik Würzburg |
| 10-11/2004 | Prof. Dr. med. G. Ertl
Innere Medizin, Abteilung für Kardiologie
Medizinische Universitätsklinik Würzburg |
| 8-9/2004 | Prof. Dr. med. Bhattacharya
Innere Medizin, Abteilung für Gastroenterologie
Tribhuvan Teaching Hospital, Kathmandu, Nepal |
| 4-8/2004 | L. Jones MD
Allgemeinchirurgie
Victoria Hospital, Kapstadt, Südafrika |

Promotion

seit Frühjahr 2000 bei Prof. Dr. B. Allolio, Abteilung für Endokrinologie, Medizinische
Universitätsklinik Würzburg.
Fertigstellung der Arbeit im Juli 2005.

 21. März 06

Datum · Unterschrift