

## Evaluation der LINDA Diabetes Selbstmanagementschulung

Krakow D<sup>1</sup>, Feulner-Krakow G<sup>1</sup>, Giese M<sup>1</sup>, Osterbrink B<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>ambulantes Diabeteszentrum Forchheim

<sup>2</sup>Akademie für Gesundheitsberufe Rheine

### Einleitung

Seit der Anwendung von Insulin ist die „Schulung“ von Menschen mit Diabetes ein unverzichtbarer Teil der Therapie. Das Erlernen der Injektionstechnik und der damals notwendigen restriktiven Diabetesdiät erfolgte durch reine Wissensvermittlung in stationären Einrichtungen, die über entsprechende Labormethoden und Fachpersonal verfügten.

Mit der Einführung der Blutzuckerselbstmessung wurde die ambulante Behandlung möglich. Die Düsseldorfer Gruppe um M. Berger (5) entwickelte dazu das „Behandlungs- und Schulungsprogramm für Typ-1- Diabetiker“ (Düsseldorf Genfer Modell) für die ambulante und die stationäre Schulung (26).

Als die gesundheitsökonomische Bedeutung des Typ-2-Diabetes und dessen Therapienotwendigkeit erkannt wurde, erlebte die Diabetesschulung eine neue Dimension. Ende der 80iger Jahre entstanden „Typ-2-Schulungen“, die im wesentlichen als Lernprogramme mit dem Ziel der Änderung der Lebensweise konzipiert wurden.

In Deutschland war es erneut die Düsseldorfer Gruppe, die 1986 derartige ambulante Schulungsprogramme (4, 23) erarbeitete. 1992 gelang es Grüßer et al. über das Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung (ZI), das „Behandlungs- und Schulungsprogramm für Typ-2-Diabetiker, die nicht Insulin spritzen“ (ZI-T2), die so genannte „Ziffer 15 Schulung“, flächendeckend und durch die Krankenkassen honoriert in die vertragsärztliche ambulante Versorgung einzuführen (15). Es folgte das „Behandlungs- und Schulungsprogramm für Typ-2-Diabetiker, die konventionell Insulin spritzen“ (ZI-T2K), und das „Behandlungs- und Schulungsprogramm für Typ-2-Diabetiker, die Normalinsulin spritzen“ (ZI-T2N).

Es zeigte sich jedoch, dass nur ein Teil der Patienten das erlernte Wissen aus der Schulung dauerhaft in ihren Lebensalltag umsetzen konnte! Andererseits veränderte sich auch das Informationsbedürfnis von Menschen mit Diabetes ständig, da sie Teil einer sich schnell ändernden soziokulturellen, von Medien beeinflussten Informationsgesellschaft sind. Die Amerikanische Diabetes Gesellschaft (ADA) formulierte und forderte daher 1995 statt einer „Schulung durch Wissensvermittlung“ ein weitergehendes, den Patienten in den Schulungsprozess einbeziehendes Vorgehen, ein „Diabetes Self-management Education Program“ (7).

In Deutschland erfolgte ein wichtiger Schritt in diese Richtung 1995 mit dem MEDIAS Programm der Bad Mergentheimer Gruppe um Bergis (24), das für Menschen mit Typ-2-Diabetes ohne Insulinbehandlung, besonders für übergewichtige Typ-2-Diabetiker konzipiert wurde.

Die aufgeführten evaluierten Schulungsprogramme wurden von der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DDG) zertifiziert und vom Bundesversicherungsamt für das DMP Diabetes akkreditiert.

Weitere Schulungsprogramme, die die Grundzüge von Empowerment und Selbstmanagement umsetzen, wurden bisher in Deutschland nicht zertifiziert oder akkreditiert.

Das LINDA- Diabetes- Programm (**L**ebensnah – **I**nteraktiv – **N**eu – **D**ifferenziert – **A**ktivierend) ist eine neu konzipierte Diabetes-Selbstmanagementschulung für Menschen mit Typ-1 oder Typ- 2-Diabetes. Das Programm wird seit 1997 aus der Schulungspraxis heraus entwickelt und wurde sowohl in der ambulanten, als auch in der stationären Schulung eingesetzt und erprobt.

Es soll untersucht werden, ob mit dem LINDA Programm eine wesentliche Besserung der Diabetesbehandlungs- und Lebensqualität erzielt werden kann. Insgesamt wurden 1109 Patienten in die Studie eingeschlossen. Es erfolgte zuerst eine vergleichende prospektive randomisierte Pilotstudie in unserem Zentrum und anschließend eine multizentrische Studie. Die Evaluationsergebnisse werden dargestellt, die Unterschiede zu bisherigen Programmen erläutert und diskutiert.

### **Darstellung der LINDA Diabetes Selbstmanagement Schulung**

Das LINDA Diabetes Schulungsprogramm (LS) führt zu einer individuellen Verbesserung der Lebens- und Behandlungsqualität von Menschen mit Diabetes durch Vermittlung von Wissen, Fertigkeiten und Behandlungsmöglichkeiten, sowie der Motivation zum selbstverantwortlichem Handeln, zur Bewältigung von Krankheitserleben und Schuldgefühlen und zur Verhaltensmodifikation unter Beachtung persönlicher Ziele und Bedürfnisse .

Es ist ein modular aufgebautes Schulungsprogramm für Menschen mit Typ-1 und Typ-2-Diabetes. Zum Material gehört das Schulungsmanual mit detaillierter Beschreibung mit allen Grob- und Feinzielen, Folien, Unterrichtskarten, 84 farbige magnetische Modellteile, eine umfangreiche Anwendungshilfe für Schulungskräfte und das Patientenbuch.

Es ist für alle Therapieformen geeignet von der Ernährungstherapie für Menschen mit Typ-2-Diabetes ohne Insulin, über Blutdruck und die Initialisierung der Insulininjektion bis zur ICT und Basis- CSII. Außerdem gibt es ein Zusatzmodul Diabetes und Schwangerschaft. Die Basis- oder Wiederholungsschulung beinhaltet drei Grund- und entsprechende Zusatzmodule, in getrennten Settings für Menschen mit Typ-1 oder Typ-2- Diabetes von 4 bis 12 Doppelstunden.

Die einzelnen Module sind in sich abgeschlossen. Wichtige Themen werden in Teilkomponenten, vom Einfachen zum Komplexen, über mehrere Schulungseinheiten wiederholt. Die Schulungsinhalte entsprechen den Empfehlungen der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DDG) (31) und deren Leitlinien(12). Der Gesundheitpass Diabetes der DDG wird in allen Modulen zur Festigung eingesetzt.

### **Neue Schulungsmedien und Methoden**

Innovativ ist die Verwendung von Modellteilen der Organe, die an der Magnettafel oder als Tischbild von den Patienten zusammengesetzt werden. Sie finden zur Erklärung der pathophysiologischen Vorgänge durchgängig in allen Modulen Verwendung.

Weitere Arbeitsmedien oder der Wechsel in der Arbeitsform wie Gruppen- oder Partnerarbeit fördern die Kommunikation und über positive Erfahrung die Motivation zum Selbstmanagement.

Die Erarbeitung und Diskussion in der Gruppe ist meist interaktiv und patientenzentriert. Es werden durchgängig motivierende, handlungsorientierte Übungen mit verbaler Kommunikation auch auf emotionaler Ebene eingesetzt.

Die Schulungsinhalte werden nach jeder Sequenz und am Ende jedes Moduls von den Teilnehmern wiederholt. Wesentliche Inhalte werden in weiteren Modulen nochmals memoriert, innerhalb anderer Themenbereiche wieder aufgegriffen und dadurch miteinander vernetzt. Den Schulungsteilnehmern wird die Möglichkeit gegeben, Bekanntes und Neues kognitiv miteinander zu verbinden.

Die affektive Ebene wird durch gezielte Frage- und Impulsgebung häufig angesprochen, die Patienten gebeten, von eigenen Erfahrungen und Empfindungen und Problemen zu berichten.

Das Programm ist selbsterklärend, einfach in der Handhabung und anwenderfreundlich (21). Zudem reduziert die kompakte Anwendung für Typ-1 und Typ-2-Diabetiker den Planungs- und Personalaufwand.

### **Unterschiede der Schulungsprogramme**

ergeben sich aus der differenzierten Betrachtung einiger Einzelkomponenten von Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität.

Die **Medien** sind wesentlicher Bestandteil der Unterrichtsgestaltung und bestimmen den Grad der Interaktionen (6). Alle Programme verwenden Nahrungsmittelabbildungen und Frageblätter. Das ZI - Programm verwendet zusätzlich die Flipchart und Fragekärtchen zur Lernzielkontrolle. MEDIAS setzt sehr viele Overheadfolien mit Fotos und Bildern ein. Hinzu kommen Arbeitsblätter zur Dokumentation z.B. des Ess- oder Bewegungsverhaltens. LINDA verwendet zusätzlich die Magnetmodellteile, incl. Schriftstreifen, Overheadfolien und Fragekärtchen zur Erarbeitung, Zuordnungs- und Sortierkärtchen, Folienstreifen und flexibel einsetzbare Insulinwirkkurven.

Beispielhaft für die Anwendung der Arbeitsmedien ist die Vermittlung der Injektionstechnik mit dem Pen: Die Ersteinweisung für den Pen geschieht wegen der Vielfalt der Modelle in der Regel in der Einzelberatung.

Das Typ-1-ZI-Programm zeigt an der Flipchart die wichtigsten Schritte der Injektionstechnik mit dem Pen auf.

Im LINDA Programm wird die Penhandhabung mit interaktiven Sortierpuzzle und Demopens wiederholt und gefestigt. Mögliche Fehler oder Probleme bei der Injektion werden auf Folien gezeigt, von den Teilnehmern verbalisiert und mit ihren eigenen Erfahrungen vervollständigt. Anhand von Fragekärtchen und bei der Festigung mit dem Frageblatt am Ende des Moduls wird der Themenkomplex wiederholt.

Erst das Zusammenwirken verschiedener Komponenten. Führt zur Vermittlung von Empowerment und Umsetzung in den Alltag. An der „Darstellung der Pathophysiologie“ als reales Schulungsbeispiel wird dies für den Schulungsprozess deutlich.

Im „ZI“ Programm für Typ-2-Diabetiker ohne Insulin wird nur einmal darauf eingegangen. Der normale Glukosestoffwechsel ist

schematisiert auf der Flipchart dargestellt u.a. mit den Synonymen Schlüssel und Schloss für den Glukosetransport. Ein zweites Bild zeigt den Typ-2-Diabetes: Durch Übergewicht defekt gewordene Schlösser. Weiterhin wird die nachlassende Pankreasaktivität als Zerfall der „Schlüsselfabrik“ demonstriert. Der mit diesem Szenario konfrontierte Patient wird direkt und unmissverständlich instruiert mit dem Satz: Abnehmen hilft. Damit ist die Pathophysiologie abgeschlossen und das Modell wird nicht mehr erwähnt oder wiederholt. In den ZI Schulungen mit Insulin symbolisiert der „Mangel an Schlüsseln“ den Mangel an Insulin. Spritzen wird damit erforderlich. Die Abbildungen werden nur noch einmal beim Thema Hypoglykämie gezeigt.

MEDIAS erklärt die Pathophysiologie angelehnt an die ZI Schulung mit mehreren lebendigen Folienbildern. Die Schlüssel werden durch Türsteher, die Schlösser durch Türen ersetzt. Das Grundbild der Folie wird im Verlauf des Programms wiederholt zur Veranschaulichung eingesetzt, bei der Medikamentenwirkung oder der Motivation zur Gewichtsabnahme. Eine logische Folgerung aus den bildlich dargestellten Vorgängen mit einer nachvollziehbaren Erklärung erfolgt nicht.

LINDA geht einen Schritt weiter. Die Bilder sind nicht vorgefertigt, sondern werden von den Schulungsteilnehmern aus handlichen, farbigen Kartonmodellteilen der Organe zu einem Wand- oder Tischbild zusammengelegt. Neben Leber, Darm, Pankreas und Zelle gibt es Muskel-, Hirn-, Herz- und Fettgewebe, Blutbahnen usw. Als pathologisches Korrelat der Insulinresistenz dient der „schwarze Block“, der sich zwischen die „Zellwand“ auf der einen und dem „Insulin und der Glukose im Blutgefäß“ auf der anderen Seite schiebt. Im Verlauf der Schulung wird dieses „Resistenzbild“ immer wieder aufgebaut und die unterschiedlichen Faktoren, die die Resistenz beeinflussen, erarbeitet. Auch normalgewichtige Typ-2-Diabetiker mit Resistenz können daraus Folgerungen ableiten und finden sich darin wieder. Dieses Modell zieht sich wie ein roter Faden durch die gesamte Schulung, da sich jedes Diabetesstoffwechselszenario damit anschaulich und begreiflich zusammenstellen lässt.

Die Pathophysiologie wird im ZI und beim MEDIAS nicht zur Motivation genutzt, da die Medien dies nicht zulassen. Erst mit dem formbaren Modell sind die grundlegenden Erklärungsmodelle reproduzierbar. Dies ermöglicht eine bessere Wissensvermittlung und fördert das Verständnis. Dieses bildhafte Erinnern erhöht die Handlungsbereitschaft beim Diabetesselbstmanagement.

Der „Umgang mit dem Adipositasproblem“ zeigt direkt die unterschiedliche Schulungsphilosophie.

Das ZI-Typ-2-ohne Insulin-Programm geht nicht auf das Entstehen der Adipositas ein, sondern setzt diese als gegeben voraus. Es wird eher imperativ auf die Notwendigkeit der Gewichtsreduktion verwiesen. Die hierzu dienlichen Hilfen werden angesprochen, es wird eine Reduktionskost vermittelt. Die ZI- Insulinprogramme gehen nicht mehr auf das Adipositasproblem ein.

Das MEDIAS 2 versucht mit den Patienten die persönlichen verhaltensbedingten Gründe für die Entstehung der Adipositas zu erklären. Es wird ausführlich verdeutlicht, worin der Gewinn einer Gewichtsreduktion liegt. Grundlage ist ein verhaltensmedizinisch orientiertes Konzept. Dabei geht MEDIAS davon aus, dass die Gruppe einen positiven Einfluss auf die Gewichtsproblematik ausübt, aber keinen „Gruppendruck“ erzeugt. Das strukturierte

Programm ist in den Übungen sehr frei und offen. Es geht auf die persönlichen Gefühle ein und bringt die Patienten zu einer eigenen Zielfindung.

Das LINDA Programm geht einen neuen Weg. Es wird davon ausgegangen, dass adipöse Menschen meist unliebsame Erfahrungen mit der Gewichtsreduktion haben. Häufig liegen auch schon seelische Konflikte mit vermindertem Selbstwertgefühl, Versagensangst und Problemverleugnung vor. Sie gehen einer direkten Konfrontation mit ihrer Adipositas aus dem Weg, reagieren gereizt oder abweisend. Insbesondere Menschen mit Typ-2-Diabetes erfahren zudem aus ihrem Umfeld oft Schuldzuweisungen, sie hätten ein ungesteuertes Essverhalten und seien nur deshalb an Diabetes erkrankt.

Um die Betroffenen wieder für eine aktive positive Einstellung zur Bewältigung des Adipositasproblems zu gewinnen, werden die Betroffenen bewusst nicht auf ihr Gewicht angesprochen oder in der Gruppe Gewichtsvermessen. Es wird ihnen ein pathophysiologisches Erklärungsmodell angeboten: die Entwicklung der Resistenz (schwarzer Block) sei angeboren. Anfangs seien nur wenige, später viele Zellen betroffen. Da die Zellen nicht mehr ausreichend mit Energie über Glukose versorgt sind, wird vermehrt Fett zur Energiegewinnung in die Zellen aufgenommen. Insgesamt würde die Ernährung unbewusst fettbetonter erfolgen. Außerdem könnte der Körper Fettdepots anlegen, leider oft in überschießendem Maß. Die Patienten können daraus eine Kausalkette erkennen, die sie von Schuldgefühlen befreit. Sie öffnen sich häufig der Therapie und sind bereit, diese auch umzusetzen. Da 25% der Menschen mit Typ-1-Diabetes adipös sind, profitieren sie ebenfalls von der Adipositasthematik. Noch wichtiger ist das Empowerment bei insulinbehandelten Menschen mit Typ-2-Diabetes. Sie erkennen am Modell, dass durch die Verbesserung der Glukoseutilisation bei unveränderter Nahrungs- und Bewegungsabläufen eine Gewichtszunahme oft die Regel ist.

Fasst man die Art der Präsentation zusammen, so wird durch die Art der Medien das ZI Programm von der Flipchart her moderiert, ist daher eher frontal unterrichtend und nur wenig interaktiv. Die Vermittlung der Lerninhalte ist vorherrschend, der Ablauf sachlich und primär die kognitive Ebene ansprechend. Die Schulungsperson steht im Mittelpunkt.

MEDIAS fokussiert auf die Wirkung der Bildersprache und diskutiert anhand der Darstellungen. Durch die Besprechung der Ergebnisse und Tests wird es sehr interaktiv und patientenzentriert.

LINDA bezieht die Gruppenmitglieder in die Gestaltung der Medien mit ein, in dem sie das Tafel- oder Tischbild selbst zusammenfügen, es immer wieder in seinen verschiedenen Facetten wiederholen und weiter entwickeln. Dieses „wieder Erkennen“ und weitere multimediale interaktive, primär handlungsorientierte und patientenzentrierte Unterrichtsformen verstärken das Empowerment.

Diese Art der Vermittlung der Sachverhalte spricht die kognitive, aber auch die affektive und psychomotorische Ebene an.

### **Studienverlauf**

Da es sich bei der LINDA Schulung um eine neuartige Schulungsform handelt, wurde sie zunächst in einer Pilotstudie (2000 und 2001) evaluiert und anschließend die Implementierung in einer Multizenterstudie (2002 bis 2003) erfasst.

## Pilotstudie

### Patienten und Methoden

In 18 Monaten wurden 805 schulbare Patienten zufällig zur Interventions- oder Kontrollgruppe und den Untergruppen Typ-1-Diabetes (T1), Typ-2-Diabetes (T2) oder Typ-2-Diabetes mit Insulinbehandlung (T2 IN) zugeordnet, die Eingangsdaten (t0) und nach 12 Monaten die Ausgangsdaten (t1) protokolliert, für T2 auch nach 24 Monaten (t2). Nicht eingeschlossen wurden Patienten mit Erstmanifestation in den letzten 12 Monaten oder mit dem Therapieziel „Symptombfreiheit“ oder bei Erkrankungen mit deutlicher Störung des psychischen oder physischen Gesamtzustandes oder mit instabilem Diabetes mit schlechter Stoffwechsellage.

Die Interventionsgruppe (LSG) wurde mit dem LINDA Programm „LS“ (T1LS / T2LS / T2INLS) geschult. Die Patienten der Kontrollgruppe „KG“ (T1/T2IN/T2) mit einer von der DDG zertifizierten Schulung der Düsseldorfer Gruppe. Diese werden im weiteren Verlauf als „ZI Schulung“ bezeichnet, da diese Programme über das Zentralinstitut der kassenärztlichen Vereinigung in Deutschland für die Anwendung in der vertragsärztlichen Praxis implementiert wurden.

Die parallele individuelle ambulante Betreuung erfolgte in 6 bis 12 wöchigen Abständen. Darüber hinaus konnten die Patienten jederzeit über eine 24 std. Hotline Kontakt aufnehmen. Es wurden die obligaten Untersuchungen zum Gesundheitszustand oder zu Folgeerkrankungen durchgeführt und falls erforderlich eine Therapieanpassung nach den Leitlinien (12) der DDG abgesprochen.

An **Evaluationsparametern** wurden Größe, Gewicht, Hypoglykämierate, Blutdruck, Hba1c, Cholesterin, Neutralfette und Mikroalbuminurie erfasst. Befragungen erfolgten in der LINDA-Gruppe vor und nach jedem Modul zum Wissensstand mit dem Testbogen des Lindaschulung, vor und nach der Schulung zur Diabeteslebensqualität mit der Fragefolie der LINDA-Schulung „Leben mit Diabetes – was bedeutet das für mich“, sowie nach der Gruppenschulung zur Zielerreichung und den Selbstbehandlungsfertigkeiten anhand des Gesundheitpass Diabetes der DDG und nach der Zufriedenheit mit dem Schulungsprogramm mit einem Fragebogen.

Die Auswertungen der **Statistik** erfolgte mit dem „DPV Programm“ der Fa. Axaris/Ulm und der Abteilung für Mathematik der Universität Ulm sowie nach der Methode der Evidenz basierten Medizin (EbM). Die Signifikanz wurde mit dem TTest für para- oder nonparametrische Daten ermittelt und liegt ab  $p < 0,05$  vor.

### Ergebnisse der Pilotstudie (Tab.1 und 2)

Die soziodemografischen Daten sind aus den Tabellen 1 und 3 bis 5 ersichtlich. Aus der DPV Analyse ließ sich für alle Patienten eine hohe Rate an Folgeerkrankungen feststellen: 20% wiesen bereits eine Retinopathie auf, 18% eine Mikroalbuminurie, 30% eine Neuropathie, darin enthalten 15% mit stark gestörter Schmerzempfindung. 13 % hatten eine kardiale autonome Neuropathie und 32% der Männer eine erektile Dysfunktion.

Typ	Typ 2						Typ 2 mit Insulin						Typ 1					
Studie	Pilotstudie				Multizenter		Pilotstudie				Multizenter		Pilotstudie				Multizenter	
Schulungsart	LINDA		ZI T2 ohne		LINDA		LINDA		ZI T2 Insulin		LINDA		LINDA		ZI T1		LINDA	
Dropout n / %	2	1,1	3	4,6	2	1,7	2	1	3	2,3	2	1,6	2	1,6	2	2	1	1,7
Untersuchungszeitpunkt t	t0	t1	t0	t1	t0	t1	t0	t1	t0	t1	t0	t1	t0	t1	t0	t1	t0	t1
Anzahl n	189	187	65	62	120	118	191	189	132	129	126	124	126	124	102	100	58	57
Alter in Jahren	63,5		65,4		61,4		65,7		67,3		63,8		55,9		51,8		47,3	
Diabetesdauer in Jahren	8,1		9,5		8		13,3		14,9		13		14,7		15,4		15	
Hba1c	7,67	6*	7,85	6,96*	7,4	6,4*	8,46	6,53*	8,95	7,5*	8,5	6,96*	8,32	6,6*	8,22	7,43*	8,5	6,69*
BMI	30,7	30,07*	31,2	31,9*	31,7	30,7*	31,9	32,46*	32,24	33,08*	31	31,2	26,99	27,36*	26,72	27,42*	26,8	27,2
Triglyceride	209	156,9*	247	209**			239	180*	217	186*			181	129*	179	142		
Cholesterin	223	195*	222	217*			227	202*	226	210,1*			209	195,4**	204	199		
RR systolisch	144	133*	145	141**	145	135*	143,7	136,5*	145,5	138*	144,5	136*	137,5	132*	134,9	133	136	127,5*
RR diastolisch	84,1	79,9*	83,8	80**	85	81*	81,6	79*	83	79*	82	78*	81,3	78*	79	78	80	75*
Mikroalbuminurie.	12,6	7,13*	13,89	9,4*			21,6	13*	25,4	15,8*			12,7	6,9*	14,6	11		
Hypoglykämieinzidenz	0,005	0	0	0	0	0	0,0053	0	0,078	0	0,04	0**	0,016	0	0,06	0,01	0,1	0**

p<0,005 mit \*\* ; p<0,05 mit \*

Tab.:1 Verlauf soziodemographischer und medizinisch-physiologischer Daten zu Beginn (t0) und 1 Jahr nach Schulung (t1) , Einheiten im Text

Der **Dropout** war mit 1,74% sehr gering. 3 der 14 Patienten verstarben an bösartigen Neubildungen, 2 aus der T2IN brachen die Insulintherapie ab, 7 Patienten erreichten in 6 Monaten die Zielwerte und erschienen nicht mehr. Von den übrigen Patienten musste keiner hospitalisiert werden.

Der **Hba1c** besserte sich signifikant für alle Patienten mit LS auf 6,35% (-21,9%), in der KG auf 7,36% (-13%). T1LS verbesserten ihren Hba1c auf 6,6 (-20,6%), T2LS sogar auf 6,0% (-21,7%) und T2INLS auf 6,53% (-22,9%). In der LSG war die Hba1c-Besserung prozentual doppelt so hoch wie in der KG.

Hatten zu Beginn noch 44% der LSG einen schlechten Hba1c von 8% und höher, war dies ein Jahr nach LS nur noch bei 1% der Patienten der Fall. In der KG ging der Anteil von 56% auf 19% zurück(Tab.2).

In der Untergruppe T2 LS nahm der Anteil von Patienten mit einem Hba1c besser als 6,5% signifikant zu von 17% auf 90%, in der KG T2 (mit ZI Schulung) stieg der Anteil geringer von 21% auf 32%. Die Differenz der NNT (LSG/KG) war 1 zu 9 (Tab.2). Ein Jahr nach LINDA Schulung hatte kein T2LS Patient einen schlechteren Hba1c als 8% oder höher, in der KG war dies noch bei 8% der Typ-2-Diabetiker der Fall.

Zielgruppe	Zielwert	Pilotstudie mit ZI Programm					Pilotstudie mit LINDA					Multizenterstudie mit LINDA					
		p	AR1	AR2	ARR	NNT	p	AR1	AR2	ARR	NNT	$\Delta$ NNT	p	AR1	AR2	ARR	NNT
Typ 2 ohne	unter 6,5%	*	21	32	11	9	*	17	90	74	1	9,0	*	29	68	39	3
Typ 2 ohne	unter 8%	ns	61	92	31	3	*	68	100	32	3	1,0	*	75	97	21	5
Typ 2 Insulin	unter 6,5%	ns	6	9	3	32	ns	6	47	40	2	16,0	ns	12	38	26	4
Typ 2 Insulin	unter 8%	ns	33	78	45	2	*	49	99	51	2	1,0	*	44	87	43	2
Typ 1	unter 6,5%	ns	10	14	4	25	ns	2	52	50	2	12,5	ns	12	39	26	4
Typ 1	unter 8%	ns	47	80	33	3	*	50	98	48	2	1,5	*	42	98	56	2
	RR in mmHg	p	AR1	AR2	ARR	NNT	p	AR1	AR2	ARR	NNT	$\Delta$ NNT	p	AR1	AR2	ARR	NNT
Typ 2 ohne	unter 135	ns	37	39	2	62	ns	34	61	27	4	15,5	ns	36	53	18	6
Typ 2 ohne	unter 160	ns	82	90	8	12	*	86	98	12	8	1,5	*	85	97	12	8
Typ 2 Insulin	unter 135	ns	38	38			*	34	48	14	7		ns	35	50	15	7
Typ 2 Insulin	unter 160	ns	82	97	15	7	ns	83	97	14	7	1,0	ns	81	92	10	9
Typ 1	unter 135	*	48	58	10	10	ns	51	64	13	8	1,3	ns	54	68	14	7
Typ 1	unter 160	ns	94	95	1	100	*	92	98	6	18	5,6	ns	88	100	12	8

Power p :  $p < 0,05 = *$  ; ns = nicht signifikant

Tab.2: Statistik nach EbM: Es wird der Prozentsatz der Patienten angegeben, die den Zielwert vor (AR1) und nach Therapie (AR2) erreichen. ARR ist die Differenz. Die NNT gibt an, wie viele Patienten mit dem Programm geschult werden müssen, damit einer von ihnen den Zielwert erreicht.  $\Delta$  NNT besagt, wie viel mal mehr eine Methode benötigt, um das Ziel der anderen zu erreichen, z.B. müssen 9x mehr Patienten mit dem ZI Programm als mit dem LINDA Programm geschult werden, um einen Hba1c von 6,5 zu erreichen.

### Systolischer (RRs) und diastolischer (RRd) Blutdruck

besserten sich signifikant bei allen Patienten mit LS von RRs 142,4mmHg auf 133,9 mmHg (- 5,9%), geringfügiger in der KG von 142mmHg auf 137mmHg (- 3,4%). Der RRd der LS nahm von 82,6mmHg auf 79 mmHg (-4,2%) ab und in der KG geringer von 81,8mmHg auf 78,9mmHg oder prozentual um -3,1 %. In den Untergruppen verbesserte sich der RR ebenfalls signifikant.

In der LSG hatten nach einem Jahr 57% der Patienten einen RRs von 135mmHg (+19%) oder besser, in der KG war dies nur bei 45% (+3,8%) der Fall(Tab 2). Der Anteil von Patienten mit einem hohen RRs über 160mmHg ging auf 3% in der LS und auf 5% in der KG zurück. Typ-2-Diabetiker wiesen nach LINDA Schulung nur noch in 2% höheren systolischen Blutdruck auf, in der Kontrollgruppe dagegen 8%.

**Gewicht und BMI** gingen signifikant bei Typ-2-Diabetikern mit LS von 30,71 auf 30,07 zurück. In allen anderen Gruppen stieg der BMI an, allerdings nach LINDA-Schulung geringer als in der KG.

### Zweijahresdaten für Typ -2-Diabetiker

Typ-2-Diabetiker mit LS halten das verminderte Gewicht und den guten Hba1c auch 2 Jahre (t2) nach Schulung mit BMI 30,32 und Hba1c 6,09%. Bei Typ-2-Diabetikern der KG (ZI Programm) steigt das Gewicht weiter leicht an auf 32,38. Der Hba1c besserte sich auf 6,8%.

Die **Mikroalbuminurie** ging in der LSG signifikant stärker zurück als in der KG, prozentual um 45,5%( T1LS), 43,3%(T2LS) und 39,6%(T2INLS) und in der KG nur um 24,2%(T1), 32,2%(T2) und 39,6%(T2IN). Insulinbehandelte Typ- 2-Diabetiker wiesen die höchste Mikroalbuminurie auf.

Die **Lipidparameter** gingen in der LSG um 30% stärker zurück als in der KG. Signifikant verringerten sich die Triglyceride für Patienten der LS in der T1LS um 20,6% auf 129mg%, in der T2LS um 28,9% auf 156,9mg% und in der T2INLS um 25% auf 180mg %. Die Cholesterinwerte gingen von 207 auf 197 zurück, erreichten aber keine Signifikanz.



Die **Hypoglykämierate** verbesserte sich signifikant. Ein Jahr vor t0 konnten 4 schwere Hypoglykämien in der LS und 7 in der KG beschrieben werden. Im Studienverlauf traten in der LS keine, in der KG eine auf.

**Lebensqualität** erfasst mit der Frage „Leben mit Diabetes – was bedeutet das für mich“, wurde vor der LS bestimmt durch Angaben über Einschränkungen und Probleme im Hinblick auf Ernährung und starre Lebensgestaltung, sowie Ängste vor Folgeerkrankungen oder nicht verstandenen Krankheits- und Behandlungsabläufen. Nach der Schulung nahmen Antworten mit positiver Einstellung erheblich zu, wie erleichterter Tagesablauf durch Diätliberalisierung, Selbstständigkeit durch Zeitunabhängigkeit oder besserer Bewältigung der Erkrankung durch Verstehen der Zusammenhänge oder dem Erfolgserlebnis bei Selbstfertigkeiten und Zielerreichung.

**Selbstmanagementfähigkeiten** und Fertigkeiten nahmen deutlich zu. Alle Patienten erlernten die Blutzuckerselbstmessung und falls notwendig die Insulininjektion sowie die selbstständige Insulindosisberechnung.

Im **Wissenstest** nahmen die richtigen Antworten bei 98,8% der Patienten zu, bei 1,2% blieben sie gleich. Die Befragung nach der **Zufriedenheit** mit der Schulung ergab 3,8% Zufriedene, 96,2% sehr Zufriedene und keine unzufriedenen Patienten.

## **Multizentrische Studie (Tab.1 und 2)**

### **Patienten und Methoden**

Achtzehn Studienzentren, überwiegend bayrische Schwerpunktpraxen, nahmen am eintägigen train-the-trainer-Seminar zur Implementierung der Multizenterstudie teil, fünfzehn davon an der Auswertung. Sie schlossen im ersten Halbjahr 2002 insgesamt 304 Patienten (LSM) ein, die mit dem LINDA Programm geschult wurden. Wie in der Pilotstudie wurden drei Untergruppen gebildet, Typ-1-Diabetiker mit LS(T1LSM), Typ-2-Diabetiker mit LS (T2LSM) und insulinbehandelte Typ-2-Diabetiker mit LS (T2INLSM). Eine Kontrollgruppe wurde nicht erstellt.

Die Daten für Hba1c, RRs, RRd, BMI (oder Kg/Größe) und Hypoglykämie wurden vor(t0) und ein Jahr nach (t1) LS erfasst, die Frageblätter zur Zufriedenheit und der Wissenstest ausgewertet.

### **Ergebnisse**

Der Dropout betrug nur n=5 entsprechend 1,6%. Von den übrigen Patienten musste keiner hospitalisiert werden.

Die **Hba1c Werte** verbesserten sich signifikant um 13,5% (T2LSM), um 18,1% (T2 INLSM) und um 21,2% (T1LSM). Typ-2-Diabetiker erreichten einen Hba1c von 6,4%, Typ-1-Diabetiker 6,7%. 67% der Typ-2-Diabetiker hatten einen besseren Hba1c als 6,5% (Tab.2). Der Anteil an Patienten mit hohem Hba1c über 8% nahm insgesamt signifikant ab von 44% auf 7%, für T1LSM auf 2%, für T2LSM auf 3% und für T2INLSM auf 13%.

Der **Blutdruck** nahm signifikant auch in den drei Untergruppen ab. Es wurde ein mittlerer Wert für die LSM von 134,2 / 78mmHg (-6%) erreicht. 55% der Patienten erzielten einen RRs von 135mmHg

(+16%) oder besser. Der Anteil mit RRs über 160mmHg ging von 16,1% auf 4,7% zurück.

**BMI und Gewicht** reduzierten sich wie schon in der Pilotstudie bei den Typ-2-Diabetikern von 31,7 um 3,2% auf 30,7 signifikant. Die Patienten nahmen von 90,2 Kg um 2,7 Kg auf 87,5 Kg ab.

Schwere **Hypoglykämien** verminderten sich signifikant von 0,04% (13-mal) auf 0% (keine Hypoglykämie).

Im **Wissenstest** fand sich bei 2% der Patienten eine Abnahme, bei 8,7% keine Veränderung und bei 89,3% eine Zunahme der richtigen Antworten.

**Zufriedenheit** mit der Schulung ergab 75,6% sehr zufriedene, 23,7% zufriedene und nur 0,7% unzufriedene Patienten.

### **Vergleich und Diskussion der Ergebnisse von Pilot- und Multizenterstudie**

Der Vergleich der Outcomeparameter zeigt eine deutliche, reproduzierbare Überlegenheit der mit dem LINDA Programm geschulten Patienten, absolut und prozentual gegenüber der Vergleichsgruppe mit der ZI Schulung. Das Ergebnis ist in der Pilotstudie (LSG) für den Hba1c absolut um 0,35% besser als in der Multizenterstudie, für den Blutdruck mit 134 / 78mmHg fast gleich gut. Die Gewichtsreduktion fiel in der Multizenterstudie sogar besser aus als in der Pilotstudie (LSG). Im Vergleich der NNT's schließt die Pilotstudie mit LS etwa 20% besser als die Multizenterstudie ab. Beide sind der Vergleichsgruppe mit ZI - Schulung im Hba1c- Ergebnis überlegen.

Stellen diese Ergebnisse aber auch eine wesentliche Verbesserung der Diabetesbehandlungs- und Lebensqualität dar?

Sind Typ-1-Diabetiker mit LINDA besser behandelt?  
Für Typ-1-Diabetiker wurde bisher kein Schwellenwert für den Hba1c gefunden, der ein erhöhtes Risiko durch Diabetes ausschließt. In der DCCT Studie (9) und in der SDIS Studie (38) zeigte sich eine deutliche Verzögerung von Beginn oder Progression mikrovaskulärer Komplikationen durch möglichst gute Hba1c Werte. In der DCCT erreichte die mit ICT behandelte Gruppe einen Hba1c von 7%, aber eine weitere Verbesserung des Hba1c ging mit einer Zunahme der Hypoglykämien einher. Daher wird von internationalen Gesellschaften, so auch von der DDG, als Therapieziel der Leitlinien für Typ-1 Diabetes ein Hba1c möglichst weit unter 7% ohne Zunahme schwerer Hypoglykämien definiert, eine Hypoglykämierate von 0,4 Hypoglykämien /Jahr / Patient als Obergrenze gefordert (12).

In der Pilotstudie besserte sich der Hba1c auf 6,5% und in der Multizenterstudie auf 6,7%, die ZI Gruppe erreichte nur einen Hba1c von 7,4%. Die Rate schwerer Hypoglykämien nahm in allen drei Gruppen ab. Damit lässt sich sagen, dass LINDA zu einer wesentlichen Verbesserung der Behandlungsqualität bei Menschen mit Typ-1-Diabetes führt.

Wie sieht dies für Menschen mit Typ-2-Diabetes aus?  
Seit der UKPDS (UK Prospective Diabetes Study) (42) werden Hba1c Evidenzdaten zum Schwellenwert für Typ-2-Diabetiker kontrovers diskutiert (31). Vor diesem Hintergrund geben

internationale Fachgesellschaften unterschiedliche Zielwerte an: die ADA (American Diabetes Association) empfiehlt einen Hba1c unter 7,0%, die EASD (European Association for the Study of Diabetes) oder die DDG einen Zielwert unter 6,5%, kombiniert mit der Forderung nach individuellen Zielkriterien wie jung und normnah oder betagt und symptomfrei. Wie bei den Typ-1-Diabetikern wird eine niedrige Hypoglykämierate gefordert.

Pilot- und Multizenterstudie erreichen die Ziele, für Typ-2-Diabetiker (T2LS) mit 6,0% bzw. 6,4% (T2LSM) und für insulinbehandelte Typ-2-Diabetiker mit 6,5% (T2INLS) bzw. 6,96% (T2INLSM). Die Hypoglykämierate war trotz des verbesserten Hba1c rückläufig. Die insulinbehandelten Typ-2-Diabetiker der Multizenterstudie nahmen weniger an Gewicht zu (BMI +0,2), hatten dafür aber auch eine geringere Hba1c Verbesserung als die Patienten der Pilotstudie. Resümierend lässt sich für die Behandlungsqualität mit dem LINDA Programm für Menschen mit Typ-2-Diabetes sagen, dass das Ziel erreicht wird.

Wie sind die Ergebnisse der Blutdruckdaten zu bewerten?

Eine aktuelle Analyse von Interventionsstudien zur Kardioprotektion bei Typ-2-Diabetes durch aggressive Blutdrucktherapie von Schernthaner (39) resümiert als Zielwert einen RR von 135/80 bei Patienten ohne Nephropathie. Die in die LINDA Schulung integrierte Blutdruckbasisschulung führte zu einer erheblichen Verbesserung des Blutdrucks. Der Durchschnitt von 133 / 79 mmHg (LSG) und 134 / 78 mmHg (LSM) entspricht den Forderungen an den Zielblutdruck. Die Besserung von Hba1c und Blutdruck führte zu entsprechender Abnahme der Mikroalbuminurie und damit zu einem deutlichen Hinweis für die Reduktion mikroangiopathischer Risiken. Patienten mit dem ZI Programm erreichten den Zielblutdruck nicht. Dennoch erreichten in der Einzelanalyse nur etwas mehr als die Hälfte der Patienten (55%) den Zielblutdruck (Tab.2). Es besteht daher die Notwendigkeit einer weiteren speziellen Blutdruckschulung.

Wie sind die Daten der Gewichtsanalysen zu bewerten?

War Übergewicht bisher nur ein Problem des Typ-2-Diabetes, so trifft dies zunehmend auch für Typ-1-Diabetiker zu. 22% sind präadipös (BMI zwischen 25 und 29,9), 28% sind adipös (BMI über 30). Auch bei insulinbehandelten Typ-2-Diabetikern findet sich das Problem wieder, dass bessere Hba1c-Werte zu einer Gewichtszunahme führen, nach LINDA Schulung allerdings deutlich geringer als nach ZI Schulung.

Mit Ernährungstherapie oder mit OAD-behandelte Typ-2-Diabetiker reduzierten dagegen ihr Gewicht nur nach LS und dies auch noch nach 2 Jahren, möglicherweise ein Effekt auf die Selbstmanagementfertigkeiten des neuen Diabetes- und Adipositasklärungsmodells in der LINDA Schulung.

Die Ernährungsschulung führte zu einer Triglyceridsenkung in den Normbereich. Dies beweist die Modifikation der Ernährungsgewohnheiten durch die LINDA Schulung. Das Serumcholesterin verbesserte sich dagegen nur geringfügig. Eine routinemäßige wiederholte Kontrolle der Cholesterine erscheint daher wenig sinnvoll, zumal sich in neueren Studien mit Statinen eine evaluierte Verbesserung der cholesterinbedingten Folgeerkrankungen abzeichnet.

Wie beurteilen die Patienten die Lebensqualität?

Die Befragung nach der Lebensqualität ist fester Bestandteil der LINDA Schulung. Der Vergleich der Antworten vor und nach LS

zeigt eine deutliche, positive Veränderung weg vom negativen passiven Ausgeliefertsein hin zu einer den Diabetes beherrschbaren Zukunftsperspektive. Dies ist ein deutlicher Hinweis für eine erheblich gebesserte Lebensqualität. Die geringe Dropoutrate sowie die positiven Resultate im Wissenstests und in der Frage nach der Zufriedenheit mit der Schulung sind messbare Parameter für die gute Akzeptanz und die gute Bewertung der LINDA Schulung durch die Patienten. Die Ergebnisse sind auch ein Hinweis für die praktikable Durchführbarkeit durch die Schulungskräfte.

### **Gesamtbeurteilung der Studiendaten**

Auch wenn immer ein Zweifel an der Bewertung der einzelnen Therapiefaktoren gerade im Hinblick für die Schulungsbewertung (31) besteht, so lässt sich doch aus den Ergebnissen folgern:

In der Pilotstudie wurden die Ziele erreicht und in der multizentrischen Studie die Ergebnisse bestätigt.

Auf Grund der deutlichen Verbesserung der gesamten Outcomeparameter, der positiven Resonanz der Patienten zur Schulung, der sehr geringen Dropoutrate, dem hohen Grad an Selbstmanagement und vermittelten Fertigkeiten sowie aus den Angaben über die positiven Veränderungen im Umgang mit der Erkrankung ist zu erkennen, dass eine erhebliche Verbesserung der diabetischen Lebens- und Behandlungsqualität durch die LINDA Schulung erfolgt.

### **Vergleich der Ergebnisse mit anderen Programmen**

Analysiert man die zum Teil fünfzehn Jahre alten Publikationen zu den akkreditierten Programmen, weisen alle eine Abnahme der Hypoglykämierate, eine Verringerung der Hospitalisationstage und eine positive Beurteilungen der in den Programmen enthaltenen aber nicht standardisierten oder evaluierten Patientenbefragungen nach. Eine einschätzende Bewertung ist daher nur anhand der metrisch physikalischen Daten möglich.

Es zeigt sich in allen Studien eine Besserungen der glykämischen Kontrolle durch Absinken der HbA1c Werte bis zu 2,2%. Nur die Evaluationsstudie des „ZI Typ-2-Programms“ zeigte keine Verbesserung.

Die relative Verbesserung des Hba1c aller ZI Programm Studien liegt bei 1,32%Hba1c und zwar für „ZI Typ-1“ 1,74% Hba1c, für „ZI Typ-2 mit Insulin“ 2,06% Hba1c und für „ZI Typ 2“ 0,44% Hba1c. Eine neuere Studie mit dem ZI Programm, die Dafne Studie (17) zeigte auch keine besseren Resultate. Mit dem LINDA Programm verbessert sich der Hba1c um insgesamt 1,64%Hba1c, im Einzelnen für „LINDA Typ-1“ um 1,76%Hba1c, für „LINDA Typ-2 mit Insulin“ um 1,8% Hba1c und für „LINDA Typ-2“ um 1,35% Hba1c.

Die ZI Studien gehen insgesamt von einem um etwa 1% höheren Anfangs-Hba1c von 9% aus (Typ-1: 9,7% Hba1c; Typ-2 mit Insulin: 9,8% Hba1c; Typ-2: 7,8% Hba1c), die LINDA Studie beginnt mit 8,14% Hba1c (Typ-1: 8,4% Hba1c; Typ-2 mit Insulin: 8,5% Hba1c; Typ-2: 7,6% Hba1c).

Die MEDIAS Daten finden sich in Tabelle 5.

Sowohl die relative Verbesserung, aber auch die absolut erreichten Hba1c-Werte sind nach LINDA Schulung deutlich besser als nach ZI-Schulung oder nach MEDIAS 2. Das ist umso erstaunlicher, da im Gegensatz zu den anderen Studien keine Patienten im Jahr der Erstmanifestationen oder mit instabiler Stoffwechsellage eingeschlossen wurden. Diese Patienten haben zumeist einen wesentlich höheren Ausgangs Hba1c, aber auch einen überproportional sinkenden Hba1c allein schon durch die medikamentöse Intervention. Dies kann zu einer Verfälschung der Ergebnisse führen, da diese Besserung der Outcomeparameter zumeist als „Erfolg“ der Schulungsmaßnahmen angesehen wird.

Darüber hinaus ist ein Ziel der LINDA Studie der Nachweis einer wesentlichen Verbesserung der Diabetesbehandlungsqualität, mit bestmöglicher Annäherung an die Zielvorgaben der Leitlinien. Diabetiker mit stabilen Hba1c Werten haben zwar bessere Eingangsdaten in der Studie, aber deren Verbesserung in den „Normalbereich“ ist auch erheblich schwieriger zu realisieren, wenn man nur an die zunehmende Hypoglykämiegefährdung oder die mögliche arzneimittelinduzierte Gewichtszunahme denkt.

Die Ergebnisqualität zeigt doch deutliche Unterschiede. Die nach einem Jahr erzielten Hba1c Werte liegen nur nach LINDA Schulung im Bereich der geforderten Zielwerte (12).

Zur besseren Übersicht sind die soziodemographischen und Ergebnisdaten der früheren ZI Schulungs-Studien nach Diabetes -Typ und Therapie tabellarisch getrennt aufgeführt (Tab.:3-5).

Name der Studie	LINDA Pilotstudie		LINDA Multizenter		LINDA Pilotstudie		(26)Bukarest Düsseldorf		Moskau Studie (41)		Ambulant Pieber (29)		Dafne (17)	
	2000		2002		2000		1987		1994		1995		2002	
Schulungsprogramm	LINDA		LINDA		ZI - T1		ZI - T1		ZI - T1		ZI - T1		ZI - T1	
	vor	nach	vor	Nach	vor	nach	Vor	Nach	Vor	nach	vor	nach	vor	nach
Studiendauer in Jahren		1		1		1		0,5		2		3		0,5
Anzahl Patienten	126	124	58	57	102	100	100	100	60	60	205	201	169	140
Alter in Jahren	56		47		52		26		29,1		40		40	
Diabetesdauer	15		15		14		5		10,9		15		16	
Hba1c	8,3	6,6	8,5	6,69	8,22	7,34	*12,3	*9,3	*12,6	*9,2	8,7	7,5	9,4	8,4
BMI	26,9	27,3	26,8	27,2	26,7	27,4	21,8	23,3	22,4	23,3			29,5	29,9
Hypoglykämieinzidenz	0,02	0,00	0,14	0,00	0,06	0,01		0,15	0,10	0,07	0,46	0,13	0,08	0,09

Tab.3: Vgl. Studien bei Menschen mit Typ -1- Diabetes :

### Schulungen für Menschen mit Typ-1-Diabetes (Tab.3)

Die stationären Studien „Bukarest“(26) und „Moskau“(41) wurden nicht in Deutschland durchgeführt, da gegen ungeschulte Patienten verglichen wurde. Ein derartiges Studiendesign war in Deutschland schon nicht mehr zulässig. Pieber (29) führte die Studie in einer Klinikambulanz in Wien durch. DAFNE (17) erfolgte teilstationär mit einem hohem Dropout von über 50% nach einem Jahr.

Auffällig ist, dass der BMI in den „alten“ Studien um 21/23 liegt, in den neuen Studien um 27/29(ohne Kommentar) und dass „unsere“ Pilotstudie ZI T1 den besten Hba1c der Studien erzielt, gefolgt von den Ergebnissen von Pieber. Beides sind ambulante Schulungen.

Name der Studie	LINDA Pilotstudie		LINDA Multizenter		LINDA Pilotstudie		Grüßer (14) Implementierung		(27) U.A.Müller Müller Starrach		Kalfhaus Berger (22)		Rauhuß Müller (36) SIT/CT		Rauhuß Jörgens Müller (35) SIT/CT	
	2000		2002		2000		1993		1998		2000		2000		2001	
	LINDA		LINDA		ZI Typ 2 SIT		ZI Typ 2 CT		ZI Typ 2 CT		ZI Typ 2 SIT		ZI Typ 2 SIT		ZI Typ 2 SIT	
	vor	nach	vor	nach	vor	nach	Vor	Nach	Vor	nach	vor	nach	vor	nach	vor	nach
Studiendauer in Jahren	1		1		1		0	0,5	0	1	0	2	0	6	0	6
Anzahl Patienten	191	189	126	124	132	129	243	160	70	70	77	74	64	26	66	61
Alter in Jahren	66		64		67		64		63,7		52,1		56		55,8	
Diabetesdauer	13		13		15		9,9		9,5	10,5	4,7		6,8		6,7	
Hba1c	8,5	6,5	8,5	6,9	8,9	7,5	9,7	8,1	10,3	8,1	9,3	7,4	9,8	7,6	9,7	7,3
BMI	31,9	32,4	31	31,2	32,2	33	29,8	30,1	29,2	29,5	25	26	29,8	29,9	29,2	29,7
Hypoglykämieinzidenz	0,01	0	0,04	0	0,01	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab.4: Vgl. Studien bei Menschen mit Typ 2 mit Insulinbehandlung ;

### Schulungen für Menschen mit Typ-2-Diabetes und Insulintherapie (Tab.4)

1988 wurde die Evaluation der Schulung ZI T2 mit konventioneller Insulintherapie durchgeführt. 1993 wurde das Programm von Grüßer (14) in Brandenburg implementiert. 62 von 103 Praxen lieferten Daten von 243 Patienten. Von 1998 bis 2001 wurden ambulante Studien der Uniklinik Jena (27, 35, 36) mit konventioneller (CT) oder Supplementdosis zum Essen (SIT) mit und ohne zusätzliche Basalinsulingabe zur Nacht durchgeführt. Den Ergebnissen nach scheinen CT und SIT mit dem ZI Programm vermittelt, gleichwertig zu sein. Eine Cross-Over-Studie von U.A. Müller konnte das bestätigen (persönliche Mitteilung, 8. Jenaer Diabetesseminar, Großkochberg/Thüringen 2004). Im LINDA Programm wird nicht nach CT oder SIT unterschieden, da die Übergänge fließend sind und die Patienten sich jederzeit für die eine oder andere Variante entscheiden können. Die Patienten der LINDA Studie sind dabei älter mit längerer Diabetesdauer und höherem Körpergewicht. Das ist typisch für Diabeteszentren oder Diabeteschwerpunktpraxen, denen Patienten mit längerer Diabetesdauer und weiter fortgeschrittenen Folgeerkrankungen zugewiesen werden.

Name der Studie	LINDA Pilotstudie		LINDA Multizenter		LINDA Pilotstudie		Praxen Düsseldorf (23) Kronsbein		Praxen Hamburg (14) Grüßer		(24) MEDIAS 2	
	2000		2002		2000		1988		1993		1996	
	LINDA		LINDA		ZI Typ 2		ZI Typ 2		ZI Typ 2		MEDIAS 2	
	vor	nach	vor	nach	vor	nach	Vor	nach	vor	nach	vor	nach
Studiendauer in Jahren	2		1		2		0	1	0	0,5	0	1
Anzahl Patienten	189	187	120	118	65	62	50	50	175	80	64	59
Alter in Jahren	64		61		64		65		67		55,8	
Diabetesdauer	8		8		10		7		7,4		6,5	
Hba1c	7,7	6	7,4	6,4	7,8	7	7,1	7,1	8,1	7,47	8,1	7,4
BMI	30,7	30,1	31,7	30,7	31,2	31,9	28	27,1	28,4	27,4	32,2	31,3

Tab.5: Vgl. Studien bei Menschen mit Typ- 2- Diabetes ohne Insulinbehandlung

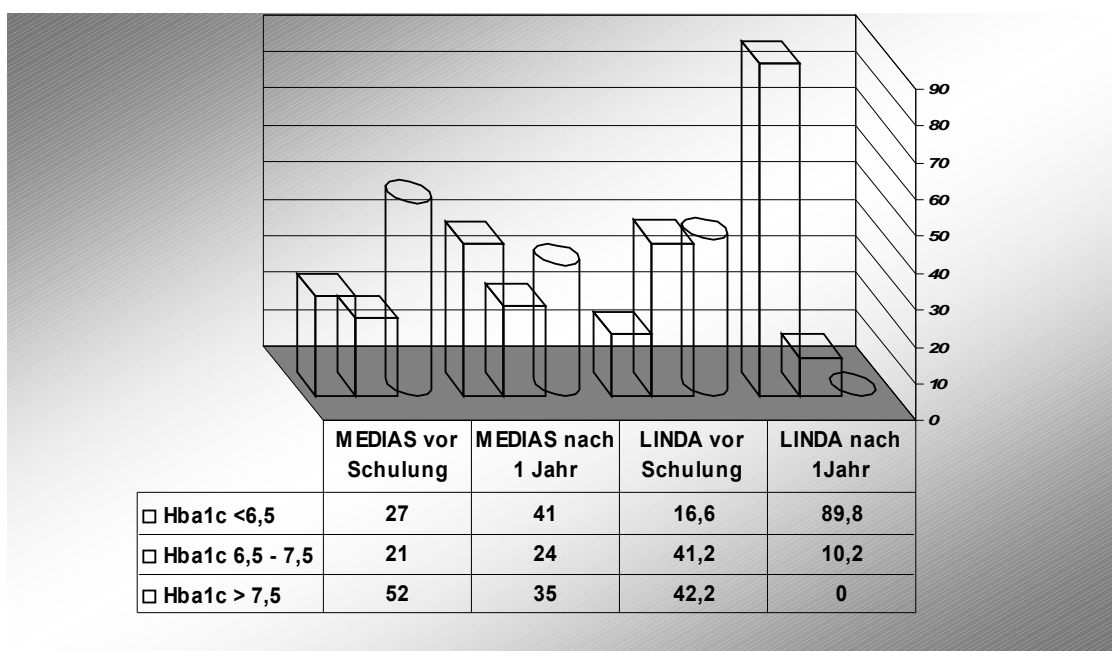
### Schulungen für Menschen mit Typ-2-Diabetes ohne Insulintherapie (Tab.5)

1988 wurde das ZI T2 ohne Insulin Programm in 5 Düsseldorfer Arztpraxen mit 65 Patienten gegen 62 ungeschulte Patienten (Hba1c von 6,5%) getestet (23). Nach einem Jahr war das Resultat eine Kostenersparnis des damals teuren Glibenclamids durch eine Gewichtsreduktion um 0,9 BMI, aber keine Hba1c Verbesserung. Das Programm stellte jedoch einen Meilenstein der

Diabetesschulung dar. Zum ersten mal in der damaligen BRD wurden Diabetiker zu Fußpflege, Selbstmessung und Folgeerkrankungen geschult.

1993 wurde das ZI T2 Programm in Hamburg(14) eingeführt. 127 Praxen nahmen am train-the-trainer Seminar teil. Von 17 Praxen wurden 175 Datensätze, davon 80-mal mit Hba1c untersucht. Die Ergebnisse aus 1988 konnten bestätigt und diesmal auch eine Hba1c Senkung erzielt werden. Die Studiendauer betrug 6 Monate.

MEDIAS (24) wurde 1995 im Raum Würzburg evaluiert. Auffällig sind die soziodemographischen Daten. Nur 22% der Diabetiker waren geschult, 62% hatten 2,8 Diätversuche unternommen. Etwa 30% wiesen eine Neuropathie oder beginnende pAVK auf, 15% eine Retinopathie und jeweils 2,3% hatten einen Herz- oder Hirninfarkt erlitten. Das auf Empowerment ausgerichtete Programm zeigte keine besseren Daten als die publizierten ZI Studien. Ursächlich dafür dürfte die Patientenstruktur sein. Die zugewiesenen Patienten stellen eine Auswahl multimorbider aber jüngerer Patienten dar. In der Hamburgstudie wurden nur die „eigenen“ Patienten der Praxen geschult, die in der Regel weniger multimorbid sind als überwiesenen „schwierige“ Patienten. Die Patienten der LINDA Studie entsprechen eher denen des MEDIAS Programms, wie sich aus Alter, Gewicht, Diabetesdauer und den bereits aufgeführten soziodemographischen Daten ergibt.



Tab.6: Veränderung der Hba1c Cluster durch MEDIAS oder LINDA Schulung

MEDIAS gibt zusätzlich die prozentuale Verschiebung von Hba1c Clustern an (Tab.6). Es erreichen nur 41% einen Hba1c besser als 6,5, beziehungsweise 24% liegen zwischen 6,5% und 7,5% Hba1c, 35% der Patienten bleiben schlechter als 7,5% Hba1c (Tab.6). Die selben Cluster für Patienten nach LINDA Schulung zeigen, dass 89,9% ein Jahr nach LINDA Schulung einen besseren als Hba1c als 6,5% aufweisen, 10% liegen zwischen 7,5% und 8,5% Hba1c aber kein Patient ist mehr schlechter als 7,5% Hba1c.

Interessant wären auch Daten zur Verbesserung des Blutdrucks. Leider gibt es keine vergleichbaren Angaben aus den akkreditierten Programmen, die mit den Blutdruckdaten nach LINDA Schulung verglichen werden könnten.

Die Gewichtsproblematik wird zwar in allen Programmen mit Kg oder BMI dokumentiert. Besonders im Hinblick auf die Therapie beim Typ-2-Diabetes wären Daten über einen längeren Zeitraum wünschenswert. MEDIAS und ZI liefern Daten bis zu einem Jahr. Eine Arbeitsgruppe um Rebell (37) konnte mit einem der MEDIAS – Schulung ähnlichen Programm eine Gewichtsreduktion von sogar 5Kg oder 1,3 BMI bis zu einem Jahr nach Behandlung zeigen. Ein Jahr nach LINDA Schulung lag der BMI 0,6 bis 1 besser. Zwei Jahresdaten existieren nur in der „Rebell –Studie“ und in dieser LINDA Evaluation. Trotz weiterer Einzeltherapie stiegen die 48 Patienten der „Rebell-Studie“ wieder auf den Ausgangs- BMI von 34,6 an. Nach LINDA Schulung blieb die Gewichtsreduktion in der Gruppe der Typ-2-Diabetiker nach 2 Jahren bestehen. Wir beobachten diese Patienten aus der Pilotstudie weiter und finden einen Trend zur weiteren Gewichtsreduktion schon im vierten Jahr.

## Diskussion

Seit 70 Jahren sind Diabeteschulungen in die Therapie integriert (3). Die klassische behandlerzentrierte Complianceschulung dominierte in die 80`er Jahre, bis mit der Glucoseselbstmessung patientenorientierte Therapieoptionen ermöglicht wurden (5). Mit ihnen entstanden die Schulungen der Düsseldorfer Gruppe, die ZI Schulungen, die vor allem Diabeteswissen vermitteln sollten. Vor allem die Schulung des Typ-2-Diabetikers zu Lifestyleänderung und Gewichtsreduktion war mit derartigen Schulungskonzepten allein nicht erreichbar (1). Es wurden verhaltensmedizinische Prozesse in Schulungskonzepte übernommen, mit der Intention, den Menschen mit Diabetes einen möglichst selbstständigen Umgang mit den krankheitsspezifischen Herausforderungen und Problemen zu ermöglichen (7).

Norris et al. untersuchten 72 Studien über Typ-2 Schulungen auf deren Effektivität zum Selbstmanagement (28) und resümieren, dass Programme mit aktiver Einbindung der Patienten in die Schulung erfolgreicher zu sein scheinen, als didaktische Programme mit überwiegender alleiniger Wissensvermittlung. Die Beurteilung der Effektivität des Empowerments konnte in diesem Review nur unbefriedigend beschrieben werden, da kein standardisierter praktikabler Test zur Prüfung von Selbstmanagement und Empowerment (SMEP) vorliegt (18). Somit bleiben neben der subjektiven Befragung der Patienten nur die Hypoglykämierate und die Anzahl der Krankenhaustage als indirekte Indikatoren zur Beurteilung der Lebensqualität. Unbestritten ist aber auch, dass eine bessere Lebensqualität zur Behandlungsqualität beiträgt, die gute Stoffwechseleinstellung auch ein Ergebnis von Selbstmanagementfähigkeiten ist.

Im LINDA Programm ist die Frage nach der Lebensqualität Anfang und Ende des Programms. So kann sich nicht nur das Schulungsteam sondern auch der Mensch mit Diabetes die Entwicklung seines individuellen Wertesystems (30) unmittelbar vor und nach dem Gruppensetting vergegenwärtigen.

SMEP wird in den amerikanischen nationalen Standards 2004 ausführlich beschrieben (25). Die Integration von Empowerment und Selbstmanagement in Schulungs- und Behandlungsprogramme fördert die aktive Einbringung der persönlichen Lebensgestaltung des Diabetikers in seine Diabetestherapie und führt langfristig zu einer besseren Diabetesbehandlungs- und Lebensqualität. Semlitsch von der Wiener Gruppe um Pieber fordert aber auch, dass das



Behandlungsteam mit geeigneter Kommunikation umfangreiches handlungsrelevantes Wissen und grundlegendes Verständnis für das therapierelevante Stoffwechselgeschehen vermitteln und die entsprechenden Fertigkeiten vermitteln muss, wie dies beispielsweise bei LINDA mit der Darstellung der Pathophysiologie erfolgt (40). Damit wird deutlich, dass nicht nur im Gruppensetting, sondern auch im Gesamtkonzept der interaktiven therapeutischen Komponenten SMEP als Grundlage implementiert sein sollte, möglichst auf der Basis einer patientenzentrierten Kommunikation (30), wie dies im LINDA Programm in der Gruppenschulung und der Einzelberatung erfolgt.

Diabetesselbstmanagement Education (DSME) ist wesentlich effektiver, wenn es durch ein Team mit einem umfassenden Therapieplan erfolgt (2,19). Die Schulungen sind effektiver, wenn sie von Schulungskräften durchgeführt werden, die sich zwar traditionell aus den Krankenpflegeberufen rekrutieren(8), die aber weitere Spezialausbildungen unter anderem in Unterrichtsmethodik erfahren haben(13). Dieser Aspekt wurde bisher bei der Umsetzung von Schulungsprogrammen zu wenig beachtet. So erfolgt die Schulung in den ZI Programmen in der Regel durch Arzthelferinnen nach einem dreitägigen train-the-trainer Seminar. In Diabeteszentren oder Diabetesschwerpunktpraxen übernehmen dies Diabetesberaterinnen DDG oder Diabetesassistentinnen DDG, die eine mehrmonatige Zusatzausbildung erfahren haben.

Dass die weitere Betreuung durch Fachpersonal erfolgreicher zu sein scheint, wird deutlich am Vergleich der langfristigen Ergebnisqualität des Körpergewichtes in dieser LINDA Evaluation und der „Rebell“ Studie am Diabeteszentrum Schwabing. Die Patienten der LINDA Pilotstudie werden weiterhin durch Diabetesberaterinnen betreut, halten ihren Hba1c und nehmen weiter ab. Im „Rebell“ Projekt wurde die Betreuungsintensität durch das Schwabinger Diabetesteam nach einem halben Jahr deutlich verringert und von Praxen, die mit dem ZI Programm weiter gebildet wurden, übernommen. Nach einem Jahr war das Ausgangsgewicht wieder erreicht, der Hba1c stagnierte.

Aber auch im Vergleich von Schulungen, die den Empowermentgedanken wie im LINDA Programm umsetzten (Rebell, MEDIAS), konnte nicht die befriedigende Behandlungsqualität erreicht werden wie mit dem LINDA Programm.

Es müssen daher im LINDA Programm Strukturen vorhanden sein, die zu deutlich besseren Ergebnissen führen, die aber nicht mit den bisherigen Strukturmaßnahmen beschrieben werden.

Wir meinen, dass die starke Fokussierung auf die Pädagogik bei der Projektplanung des LINDA Programms diese „neue“ Struktur ist. Zwar weisen alle Schulungen einen pädagogischen Aspekt auf, aber Intensität und Art und Weise sind im LINDA Programm wesentlich tiefer verankert.

Im Grundaufbau der LINDA Schulung werden neben der kognitiven Wissenvermittlung und den psychologischen Aspekten des SMEP als dritte Säule lehrmethodische Prinzipien zur Zielorientierung, Strukturierung, Motivierung, Aktivierung und Sicherung als Grundgerüst verwendet (6,32).

Die präzise Formulierung der Lernziele und deren Unterteilung in Grob und Feinziele erlauben die Gestaltung einer inhaltlich in sich vernetzten Schulung mit entsprechenden Wiederholungen und

Vertiefungen. Die Strukturierung ist viel klarer und erlaubt den Lehrkräften eine bessere Orientierung der Zielerreichung in Erarbeitungs-, Übungs- und Vertiefungsphase.

Die Motivation erfolgt unter anderem durch spielerische Elemente. Diese werden zielgerichtet eingesetzt, führen durch das Erleben von Freude zu positiven Emotionen, die nach Zimbardo die gedanklichen Prozesse erleichtern (44).

Die Aktivierung erfolgt durch ansprechen verschiedener sinnlicher Wahrnehmungsebenen akustisch, visuell (10) oder nach den Vorstellungen des Berliner Intelligenzstrukturmodells anschauungsgebunden figural-bildhaft, welches räumliches Vorstellen aber auch haptisches „Begreifen“ erfordert (43,45), beispielsweise mit dem „Begreifen“ der Modellteile. Durch diese Elemente, die auch in der Schulpädagogik Verwendung finden, ist die Schulung sehr lebendig und aktiv motivierend.

Resümierend lässt sich sagen, dass die Entwicklung von Schulungsprozessen nicht still steht. Durch die Verwendung verhaltensmedizinisch psychologischer Komponenten allein konnte keine befriedigende Diabetesbehandlungsqualität gegenüber den älteren Programmen erzielt werden, die zumeist die Wissensvermittlung in den Mittelpunkt stellen. Möglicherweise gibt es Menschen, die sich stärker mit reiner Wissensvermittlung motivieren lassen und andere, die dies eher mit den Methoden des Selbstmanagements und Empowerments erreichen. In Studien scheinen aber Schulungen mit Betonung von Selbstmanagement und Empowerment bessere Ergebnisse zu erzielen.

Im LINDA Diabetes Selbstmanagement Schulungsprogramm werden zusätzliche umfangreiche pädagogische Prinzipien in das strategische Konzept und in die Ausführung eingearbeitet. Die deutlich verbesserte Ergebnisqualität und die günstigen Parameter zur Erfassung von Selbstmanagementfähigkeiten und Lebensqualität zeigen eine deutliche Überlegenheit dieses Schulungs- und Behandlungskonzept gegenüber bestehenden Programmen.

Versicherung:

Alle Studiendaten wurden ohne finanzielle oder materielle Unterstützung Dritter unabhängig, auf rein idealistischer Basis aller erhoben.

Danksagung:

Wir danken dem Diabetesteam des Klinischen Diabeteszentrum Krankenhaus München Schwabing unter Leitung von Herrn Prof. E. Standl für die Zusammenarbeit bei der Erstellung des Schulungsmanuals

und

den Schwerpunktpraxen, die am train-the-trainer-Seminar und der Studie unentgeltlich teilnahmen: Aufschild R, Binner G, Enger I, Giera W, Heinicke W, Herold Beifuß R, Hofmiller W, Klausmann G, Manz J, Münch C, Oehm G, Pollmer R, Reichold J, Reiß J, Rudolf R, Schramm L, Zeißler H.J, Zimmermann J

## **Zusammenfassung**

**Einleitung:** Es wird untersucht, ob mit dem LINDA Schulungsprogramm, einer neuen Diabetes-Selbstmanagement-Schulung für Menschen mit Typ-1- und Typ-2-Diabetes, eine wesentliche Verbesserung der Diabetesbehandlungs- und Lebensqualität bei langjähriger Diabetesdauer erreicht werden kann.

**Methodik:** In einer vergleichenden Pilot(P)- und einer multizentrischen Folgestudie(F) wurden metrische und verhaltenstherapeutische Parameter von 1109 Patienten mit 13jähriger Diabetesdauer (374 Typ-2-, 449 Typ-2-mit Insulin-, 286 Typ-1-Diabetiker) vor und ein Jahr nach LINDA Schulung(LS) mit einer Kontrollgruppe(KG) verglichen. Die LINDA Schulung ist handlungsorientiert und interaktiv mit Motivation zur Erarbeitung persönlicher Behandlungsziele. Wissenvermittlung, verhaltensmedizinische Empowerment und Selbstmanagementkonzepte und als neue Schulungsgrundlage lehrpädagogische Methoden und Prinzipien sind die Grundlagen des LINDA Programms.

**Ergebnisse:** Der Hba1c besserte sich für alle Patienten der Pilotstudie von 8,1 auf 6,35% bzw. von 8,1% auf 6,69% in der Folgestudie, in der KG von 8,4% auf 7,4%. Typ-2-Diabetiker erzielten einen Hba1c von 6%(P) bzw. 6,4%(F). Sie reduzierten ihr Gewicht um 2,7 Kg (BMI 0,7-1), und hielten die sehr guten Ergebnisse auch noch nach 2 Jahren! Gegenüber der KG mit ZI Schulung (Hba1 c 6,9%, BMI +0,7) schnitten sie deutlich besser ab. Der Hba1c der Typ-1-Diabetiker nahm ab auf 6,6% (P) bzw. auf 6,69%(F) unter deutlicher Reduktion der Hypoglykämien, in der KG auf 7,4%. Insulinbehandelte Typ-2-Diabetiker verbesserten den Hba1c auf 6,5%(P) bzw. auf 6,9% (F), in der KG auf 7,5%. Der Blutdruck besserte sich von 142/82mmHg auf 134/79mmHg nach LS und in der KG von 142/82mmHg auf 137/79mmHg. Die Mikroalbuminurie ging um 50% zurück, in der KG um 30%. Die Triglyceride sanken auf 159mg% gegen 176mg% in der KG. Der Zuwachs an Wissen und Selbstmanagementfähigkeiten, sowie die Zufriedenheit mit der LS erreichte fast 100%. Die Einschätzung der Beeinträchtigung der Lebensqualität durch Diabetes ergab nach der Schulung eine enorme Verbesserung.

**Schlussfolgerungen:** 1. Mit dem LINDA Schulungsprogramm können normnahe Zielwerte für Hba1c und Blutdruck bei Patienten aller Diabetesformen erreicht werden; 2. Typ-2-Diabetiker erzielen eine anhaltende Gewichtsreduktion; 3. sehr geringe Hypoglykämierate trotz Initialisierung der Insulintherapie oder ICT; 4. hohe Akzeptanz durch die Patienten; 5. Das LINDA Diabetes Schulungsprogramm führt zu einer wesentlichen Verbesserung der Behandlungsqualität und Lebensqualität von Menschen mit Diabetes. Neben dem Erwerb von Wissen und Fertigkeiten werden Hilfen zur Krankheitsakzeptanz, zur Verhaltensmodifikation und zur Umsetzung in den Alltag angeboten. Die Patienten erlernen auf der Basis eigener Entscheidungen den Diabetes bestmöglichst in das eigene Lebensgeschehen zu integrieren.

**Schlüsselwörter:** Diabetesschulung - Selbstmanagement - LINDA – Evaluation – Pädagogik - Empowerment

**Conclusion:**

**Introduction:** The LINDA program (LP) is a new diabetes self-management education program for individuals with type-1 or type-2 diabetes, to improvement on treatment and quality of life. To evaluate the efficacy, following methods were applied.

Methods: Metric and behavioural data of a total of 1109 patients (374 type 2, 449 type 2 insulin treated, 286 type 1) with diabetes duration for 13 years, have been compared in a pilot study (PS) with a control group without LP (CG) and a treatment group with LINDA program (LG) and in a multicenterstudy (MS) with LP before and one year after education program. The LINDA Program consists of many activities and is very interactive with strong motivation to gain personal therapeutic aims. Learning, the methodes of self-management and empowerment training and a new pedagogical structur are the basics in this diabetes teaching program.

Results: Hba1c improved for all in the LG from 8,1% to 6,35%, in the MS from 8,1% to 6,69% and in the CG from 8,4% to 7,4%. Type 2 (diet, OAD) gained a Hba1c of 6%(LG) resp. 6,4%(MS), reduced bodyweight about 2,7Kg (BMI as kg/m<sup>2</sup> : 0,7 LG/1 MS) and kept the good results also 2 years after LP. The CG treated with conservative teaching program gained Hba1c of 6,9% and increases 0,7 BMI. Type 1 reduced there Hba1c to 6,6%(LG) resp. 6,69%(MS) and decreased their hypoglycaemia frequency very effective, the CG reached 7,4%Hba1c. Insulin treated type 2 gained Hba1c to 6,5%(LG) resp. 6,9%(MS), in the CG 7,5%. Blood pressure improved from 142/82mmHg to 134/79mmHg by LP, in the CG from 142/82mmHg to 137/79mmHg. Microalbuminuria decreases about 50% in LG and 30% in CG. Triglycerides decreased in the LG to 159mg% and in CG to 176mg%. The increase of knowledge and self- management abilities and the satisfaction with the LINDA program nearly reached 100%. The estimation of loss of quality of life caused by diabetes improves remarkably under the LINDA program.

Conclusion: 1. LINDA program leads to nearly normal parameters for Hba1c and blood pressure; 2. Individuals with type 2 diabetes show long lasting weight reduction; 3. decreasing hypoglycaemia episodes in spite of initializing insulin therapy or ICT; 4. great acceptance by the patients; 5. The LINDA DIABETES SELF-MANAGEMENT EDUCATION PROGRAM leads to a significant improvement of quality of treatment and diabetes quality of life. Besides the acquisition of skills and knowledge it helps the patients to accept the disease and to adapt behavioural interventions to daily life. The patient learns how to integrate diabetes best into his way of life and to decide himself for his best.

Keywords: diabetes self- management education –LINDA - Evaluation – empowerment - pedagogic

Korrespondenzadresse:  
Forchheim, den 09.02.2004  
Ambulantes Diabeteszentrum Forchheim  
Dr. med. Dietmar Krakow, Diabetologe DDG  
G. Feulner-Krakow, Diabetesassistentin DDG  
Bayreuther Str.6, 91301 Forchheim  
diabetespraxis.dr.krakow@t-online.de  
[http\www.linda1.de](http://www.linda1.de)

## Literaturverzeichnis:

- 1 Anderson RM: Patient empowerment and the traditional medical model. A Case of irreconcilable differences? *Diab Care* 18 (1995) 412-415
- 2 Aubert RE, Herman WH, Waters J, Moore W, Sutton D, Peterson BL, Bailey CM, Koplan JP: Nurse case management to improve glycemic control in diabetic patients in a health maintenance organization. *Ann Intern Med* 129:605-612, 1998
- 3 Barden E: Historical glimpses of patient education in the United States. 1995 *Patient Educ Counsel* 8:135-149
- 4 Berger M, Grüßer M, Jörgens V, Kronsbein P, Mühlhäuser I, Scholz V, Venhaus A, in Zusammenarbeit mit Standl E, Mehner H und der Fa. Böhlinger Mannheim : Diabetesbehandlung in unserer Praxis : Behandlungs- und Schulungsprogramm für Typ II Diabetiker die nicht Insulin spritzen. Deutscher Ärzte Verlag 1987
- 5 Berger M, Jörgens V, Mühlhäuser I, Zimmermann H: Die Bedeutung der Diabetikerschulung in der Therapie des Typ-1- Diabetes. *Dtsch Med Wschr* 1 08: (1 98 3) 424-430
- 6 Brunnhuber V. Prinzipien effektiver Unterrichtsgestaltung Auer Verlag 1995;21
- 7 Clement S: Diabetes Self-Management Education. *Diab Care* 18 (8) (1995) 1204-1214
- 8 Davis ED: Role of the diabetes Nurse educator in improving patient education. *Diabetes Educ* 16:36-43, 1990) (Spellbring AM: Nursing's role in health promotion. *Nurs Clin North Am* 26:805-814, 1991
- 9 Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993;329:986-97
- 10 Doelker, Ch: Ein Bild ist mehr als ein Bild. Visuelle Kommunikation in der multimedia-Gesellschaft. Stuttgart: Klett-Cotta 1997
- 11 Dreyer M, Berger M, Kiess W, Lüdecke H.-J., Redaelli M, Schatz H, Waldhäusl W. Evidenzbasierte Diabetes-Leitlinie DDG. Therapie des Diabetes mellitus Typ 1. *Diab . Diab Stoffw* 2003; Suppl.2;49-66
- 12 Evidenzbasierte Diabetes-Leitlinie DDG. *Diab Stoffw* 2003; Suppl.2
- 13 Greene DS, Beaudin BP, Bryan JM: Addressing attitudes during diabetes education: suggestions from adult education. *Diabetes Educ* 17:470-473, (1991) (Maldonato A, Bloise D, Ceci M, Fraticelli E, Fallucca F: Diabetes mellitus: lessons from patient education *Patient Educ Couns* 26:57-66, 1995
- 14 Grüßer M, Bott U, Ellermann P, Kronsbein P, Jörgens V. Evaluation of a structured treatment and teaching program for non-insulin-treated type 2 diabetic outpatients in Germany after the nationwide introduction of reimbursement policy for physicians. *Diabetes Care*, 1993, 16, 1268-1275
- 15 Grüßer M, Bott U, Scholz V, Kronsbein P, Jörgens V: Schulung nicht insulinpflichtiger Typ II Diabetiker in der Praxis des niedergelassenen Arztes. *Diabetes und Stoffw* 1 (1992) 229-234
- 16 Grüßer M, Hartmann P, Schlottmann N, Jörgens V; Structured treatment and teaching programme for type 2 diabetic patients on conventional insulin treatment: evaluation of an reimbursement policy; *Patient Education and Counselling* 29 (1996) 123-130
- 17 Heller S, DAFNE Study Group; Training in flexible, intensive insulin management to enable dietary freedom in people with type 1 diabetes; dose adjustment for normal eating (DAFNE) *BMJ*, Vol 325 (2002) 746-749)
- 18 Herpertz S, Petrak F, Albus C, Hirsch A, Kruse J, Kulzer B, Psychosoziales und Diabetes *Diab Stoffw* (2, Suppl) 2003 69-92
- 19 Hirsch IB: The status of the diabetes team. *Clin Diabetes* 16:145-146, 1998).
- 20 Hoffstadt K, Grüßer M, Jörgens V, Müller U.A, Berger M: Structured treatment and teaching programme for Type 2 diabetic patients with preprandial injections of regular insulin: *Diabetologica* (2000) 43: (Suppl 1) A 61
- 21 <http://www.linda1.de>
- 22 Kalfhaus J, Berger M; Insulin treatment with preprandial injections of regular insulin in middle-aged type 2 diabetic patients. A two years observational study; *Diabetes & Metabolism* 2000, 26, 197-201
- 23 Kronsbein P, Mühlhäuser I, Venhaus A, Jörgens V, Scholz V, Berger M; Evaluation of a structured treatment and teaching programme on non insulin dependent diabetes; *Lancet* (1988)1407-1411
- 24 Kulzer, B., Hermanns, N., Maier, B., Bergis, K.H., Haak, T., Reinecker, H. (2001). MEDIAS 2 - Mehr Diabetes Selbstmanagement für Typ 2. Ein Schulungs- und Behandlungsprogramm für Menschen mit nicht-insulinpflichtigem Typ-2-Diabetes. Mainz, Kirchheim
- 25 Mensing C, Boucher J, Cypress M, Weinger K, Mulcahy K, Barta P, Hoseney G, Kopher W, Lasichak A, Lamb B, Mangan M, Norman J, Tanja J, Yauk L, Wisdom K, Adams C; National Standards for Diabetes Self-Management Education: *Diabetes Care* 2004, 27, 143-157
- 26 Mühlhäuser I, Bruckner I, Berger M, et al (1978) Evaluation of an intensified insulin treatment and teaching programme as routine management of Type 1 (insulin-dependent) diabetes – the Bukarest-Düsseldorf Study. *Diabetologia* 30:681-90
- 27 MÜLLER U.A, MÜLLER R, STARRACH A, HUNGER-DATHE W, SCHIEL R, JÖRGENS V, GROBER M: SHOULD INSULIN THERAPY IN TYPE 2 DIABETIC PATIENTS BE STARTED ON AN OUT- OR INPATIENT BASIS? RESULTS OF A PROSPECTIVE CONTROLLED TRIAL USING THE SAME TREATMENT AND TEACHING PROGRAMME IN AMBULATORY CARE AND A UNIVERSITY HOSPITAL; *Diabetes & Metabolism* 1998, 24, 25-255
- 28 Norris SL, Engelgau MM, Venkat Narayan KM: Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes, A systematic review of randomized controlled trials. *Diabetes Care* 24 (2001) 561-587
- 29 Pieber TR, Brunner G, Schnedl WJ, Schattenberg S, Kaufmann P, Krejs GJ; Evaluation of a structured outpatient group education program for intensive insulin therapy : 1995 *Diabetes Care*, Vol 18, Issue 5 625-630
- 30 Pieringer W, Meran JG, Stix P, Fazekas Ch. Psychosomatische Medizin - historische Modelle und aktuelle Theorien. *Wien. Med. Wschr.* 152 (2002) 488-494

- 31 Piette J.D, Russell E. Education and Home Glucose Monitoring. In Evidence-Based Diabetes Care, Gerstein H.C, Haynes R.B; 2001; BC Decker Inc;207-51
- 32 Prinzipien guten Unterrichts. Seibert N, Serve H. München PIMS 2000
- 33 Qualitätsrichtlinien und Qualitätskontrolle von Behandlungseinrichtungen für Typ-1 bzw. Typ-2-Diabetiker. Richtlinien der Deutschen Diabetes-Gesellschaft. Diab Stoffw 1997;6; 41-42
- 34 Qualitätsrichtlinien und Qualitätskontrolle von strukturierten Schulungsprogrammen. Empfehlungen der Deutschen Diabetes-Gesellschaft. Diabetologie Informationen 2000b;1;33-35
- 35 Rauchfuß J, Kielstein, H, Wöllner W, Reuter H. M, Böger W, Lange W, Banduhn K, Jörgens V, Müller U. A; VOR DEM ESSEN INSULIN: SUPPLEMENTÄRE (SIT) VERSUS KONVENTIONELLE INSULINTHERAPIE (CIT) BEI JÜNGEREN PATIENTEN MIT DIABETES MELLITUS TYP 1; Diab Stoffw 10, Suppl. 1(2001)
- 36 Rauhuß J, Müller U.A, Jörgens V, Kielstein H, Wöllner W, Reuter H.M, Böger W, Lange W, Banduhn K; Vor dem Essen Insulin: Supplementäre versus konventionelle Insulintherapie bei jüngeren Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2; Exp Clin Endocrinol Diabetes 108 (2000) Suppl 1
- 37 Rebell B.J, Lennerts W, Eisenberg A, Fuchs C, Mehnert S, Kaschel R, Standl E, Zaudig M.: Langzeiteffekte verhaltenstherapeutischer Ansätze bei übergewichtigen, therapieresistenten Typ-2-Diabetikern. Diab Stoffw 2002;5;217-31
- 38 Reichard P, Britz A, Carlsson P, et al. Metabolic control and complications over three years in patients with insulin-dependent diabetes (IDDM): the Stockholm Diabetes Intervention Study (SDIS) .J Intern Med 1990;228;511-607
- 39 Schernthaner G, Erfolgreiche Kardioprotektion durch aggressive antihypertensive Therapie bei Patienten mit Typ-2-Diabetes: Diab Stoffw 2003;3;153-659
- 40 Semlitsch B; Fazekas Ch, Pieber Th; Diabetesbehandlung heute: Empowerment, Selbstmanagement und die Art zu kommunizieren: Diab Stoffw 12 (2003)229-232
- 41 Starostina EG, Antsifrov M, Galstyan GR, Trautner C, JörgensV, Bott U, Mühlhäuser I, Berger M, Dedov II; Effectivness and cost benefit analysis of intensive treatment and teaching programmes for type 1 diabetes mellitus in Moscow – blood glucose versus glucose self monitoring. Diabetologia 37 (1994) 170-176
- 42 UK Prospective Diabetes study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulfonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). Lancet 1998; 352; 837-53
- 43 Wittmann, W., & Matt, G. E. (1986). Aggregation und Symmetrie. Grundlagen einer multivariaten Reliabilitäts- und Validitätstheorie, dargestellt am Beispiel der differentiellen Validität des Berliner Intelligenzstrukturmodells. Diagnostica, 32, 309-329.
- 44 ZIMBARDO P. G; (1992). Psychologie. (5. Aufl.). Berlin u.a.: Springer
- 45 ZIMMER, D.E. (1995). So kommt der Mensch zur Sprache. Über Spracherwerb, Sprachentstehung und Sprache & Denken. (2.Aufl.). München: Heyne