

Diabetes mellitus Typ 2

Eine Information für
Patienten und Angehörige

Diabetes mellitus Typ 2

Eine Information
für Patienten und Angehörige

Autoren und Redaktion haben die Angaben zu Medikamenten und ihren Dosierungen mit größter Sorgfalt und entsprechend dem aktuellen Wissensstand bei Fertigstellung der Broschüre verfasst. Trotzdem ist der Leser ausdrücklich aufgefordert, anhand der Beipackzettel der verwendeten Präparate in eigener Verantwortung die Dosierungsempfehlungen und Kontraindikationen zu überprüfen. Unabhängig vom Inhalt der Broschüre entscheiden im Einzelfall immer Arzt und Patient gemeinsam über die individuelle Behandlung.

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Herausgeber: Techniker Krankenkasse,
Hauptverwaltung, 22291 Hamburg.
Unter wissenschaftlicher Beratung der
Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft und basierend auf deren ärztlichen Therapieempfehlungen.

Konzept und Realisation: nexus – Beratungsnetz
im Gesundheitswesen GmbH, Odenthal.

Printed in Germany: Schnitzer Druck, Korb

© Techniker Krankenkasse Hamburg,
nexus GmbH, Odenthal.

ISBN 3-933779-17-0

1. Auflage 2003

Inhalt

Einleitung	5
Was ist Diabetes mellitus?	6
Wie wird der Blutzucker reguliert?	7
Unterschiedliche Formen des Diabetes mellitus	9
Diagnose des Diabetes	10
Diabetes und die Folgen	11
Differenzierte Therapieplanung	14
Was sagen die Laborwerte?	15
Krankheitsverlauf und Behandlung	18
Ganz ohne Medizin	19
Abnehmen – aber wie?	20
Wann geht es nicht mehr ohne Medikamente?	21
Wenn Tabletten allein nicht mehr ausreichen	24
Die Insulinbehandlung	25
Insulinarten	25
Die konventionelle Insulintherapie	27
Die intensivierte Insulintherapie	28
Die Unterzuckerung (Hypoglykämie)	28
Der Alltag des Diabetikers	30
Regelmäßige Selbstkontrolle	34
Elf Fragen und Antworten	36
Wo gibt es Hilfe und Informationen?	40

Einleitung

Über 5 Millionen Diabetesranke gibt es allein in Deutschland – die Tendenz ist steigend. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schätzt, dass die Zahl der Diabetiker in den kommenden 25 Jahren um mehr als 40 Prozent zunehmen wird. Die häufigste Form des Diabetes mellitus, der Typ-2-Diabetes, geht einher mit Übergewicht, Fettstoffwechselstörungen und Bluthochdruck, den am weitesten verbreiteten Krankheiten in falsch- und überernährten Gesellschaften mit überwiegend sitzender Lebensweise. Und um diese Form der Zuckerkrankheit geht es in dieser Broschüre: Was ist Diabetes mellitus, wie erkenne ich ihn, wie kann ich meinen Beitrag zur Behandlung leisten?

War der Diabetes noch vor nicht einmal 75 Jahren ein schicksalhaftes Geschehen, so kennt man heute seine Ursachen, kann den Folgekrankheiten vorbeugen und den Krankheitsrisiken begegnen. Regelmäßige Schulung, sorgfältige Selbstkontrolle der Zuckerwerte, korrektes Einhalten der Diät- und Behandlungsrichtlinien..., es gibt viel zu lernen für den neu entdeckten Diabetiker. Doch während sich die von frühester Kindheit an betroffenen Diabetiker (meist Diabetes Typ 1) oft sehr gut an die besonderen Umstände ihrer Erkrankung angepasst haben, müssen sich diejenigen, die erst im Verlauf ihres Lebens an Diabetes erkranken, in ihrer Lebensführung oft deutlich umstellen. Diabetes mellitus ist eine chronische Krankheit, die nicht heilbar ist. Aber durch konsequentes und richtiges Verhalten lässt sich ein weitgehend normales und vor allem lebenswertes Leben führen.

Nicht zuletzt der Austausch mit anderen Betroffenen und die Information durch den Arzt, einen qualifizierten Diätberater oder die Krankenkasse, aber auch die Vielzahl von Büchern und Internetadressen helfen, die wichtigen Fragen zu klären.

Was ist Diabetes mellitus?

Glukose (Traubenzucker) ist der wichtigste Brennstoff für unseren Körper. Deshalb muss ständig Glukose im Blut vorhanden sein. Nur so können die Körperzellen ihren Bedarf an diesem wichtigen Energielieferanten decken. Der Organismus deckt seinen Bedarf an Glukose über die Zufuhr von Kohlenhydraten. Dies ist ein Sammelbegriff für Nahrungsbestandteile, die während der Verdauung zu Zuckerbausteinen abgebaut werden (zum Beispiel Brot, Kartoffeln, Reis, Nudeln, Obst, einige Gemüsesorten, Hülsenfrüchte). Die Kehrseite: Zu viel Glukose im Blut bedeutet Zuckerkrankheit. Diabetes mellitus ist aber mehr als eine Störung im Glukosestoffwechsel. Es ist eine Krankheit des gesamten Körpers, die vor allem die Blutgefäße betrifft. Herzinfarkt, Schlaganfall, Erblindung, Nierenversagen, Durchblutungsstörungen der Extremitäten..., kaum ein Organ, das durch die Gefäßschäden nicht in Mitleidenschaft gezogen würde. Hinzu kommt, dass bei Diabetikern eine besonders risikoreiche Veränderung der Blutfette beobachtet wird, die zu dem erhöhten Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen beiträgt.

Schleichender Beginn

Das Heimtückische an den überhöhten Zuckerwerten im Blut ist, dass sie körperlich kaum wahrnehmbar sind. So leben viele Diabetiker jahrelang mit ihren gefährlich hohen Zuckerwerten, ohne etwas davon zu ahnen. Und wenn sie zum Beispiel bei einer Routineuntersuchung davon erfahren, denken sie vielleicht: Wenn ich bislang mit den hohen Zuckerwerten gut leben konnte, dann wird das auch in Zukunft so sein. Dies ist ein folgenschwerer Irrtum. Denn die drastischen Folgen eines gestörten Glukosestoffwechsels entwickeln sich schleichend und stetig fortschreitend – wenn auch bei jedem Betroffenen unterschiedlich schnell und ausgeprägt. In verschiedenen Studien hat sich – abhängig vom Alter zum Zeitpunkt der Diagnose – ein durchschnittlicher Verlust an Lebensjahren durch die Zuckerkrankheit von bis zu 15 Jahren herausgestellt. Das kann nur durch frühzeitige Diagnose und sorgfältige Behandlung verhindert werden.

Zuckerkrank zu sein heißt nicht, in Zukunft auf Leckerer, Süßes oder spontanen Genuss vollständig verzichten zu müssen. Zuckerkrank zu sein heißt, mit seinen Ess- und Lebensgewohnheiten bewusster umzugehen. Dann ist ein Leben ohne wesentliche Einschränkungen möglich, und die gefährlichen Folgekrankheiten der Zuckerkrankheit können meist um beträchtliche Zeit hinausgeschoben werden.

Wie wird der Blutzucker reguliert?

Normalerweise wird der Blutzucker (Glukose) automatisch in einem engen Bereich reguliert. Beim Gesunden liegt der Blutzuckerwert vor dem Essen unter 100 mg/dl (5,5 mmol/l) und zwei Stunden nach dem Essen (postprandial) unter 140 mg/dl (7,8 mmol/l). Der Blutzuckerspiegel wird durch verschiedene Hormone in diesen engen Grenzen gehalten. Insulin aus den Inselzellen der Bauchspeicheldrüse ist das wichtigste dieser Hormone, weil es als einziges Hormon den Blutzucker absenkt.

Die Glukose im Blut stammt entweder aus der Nahrung (aus den Kohlenhydraten wie zum Beispiel Brot, Kartoffeln) oder sie wird im Körper – vor allem in der Leber – selbst hergestellt. Steigt der Zuckerspiegel im Blut an, schüttet die Bauchspeicheldrüse Insulin aus. Das Insulin sorgt dafür, dass der Zucker in die Körperzellen – besonders in die Muskel- und Fettzellen und in das Gehirn – aufgenommen werden kann. In diesem Moment hört auch die Glukosebildung in der Leber auf. Der Zuckerspiegel im Blut sinkt dann wieder.

Bei Diabetikern funktioniert dieses Wechselspiel nicht richtig. Entweder wird nicht genügend Insulin in der Bauchspeicheldrüse produziert oder aber, wie am Beginn des Typ-2-Diabetes, es ist genug Insulin vorhanden, dieses wirkt aber an den Zellwänden nicht hundertprozentig. Das Resultat in beiden Fällen: Der Zucker

kommt nicht in den Zellen an und der Zuckerspiegel im Blut steigt auf zu hohe Werte.

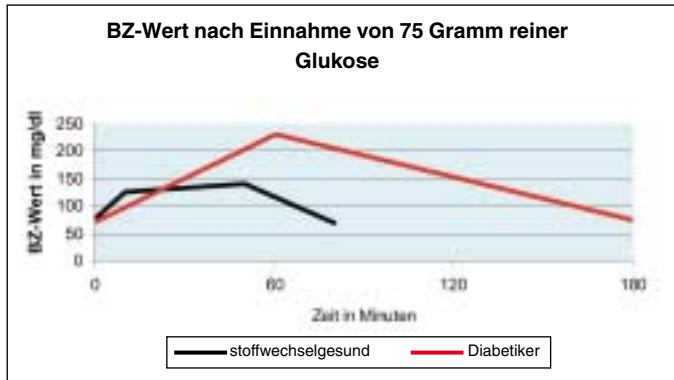


Abb. 1: Beim Diabetiker steigen die Blutzuckerwerte nach Glukoseeinnahme auf über 200 mg/dl (11,1 mmol/l) an und erreichen erst nach längerer Zeit wieder Normalwerte.

Unterschiedliche Formen des Diabetes mellitus

Der erhöhte Blutzuckerspiegel ist das gemeinsame Merkmal aller Zuckerkranken. Je nachdem, welcher Mechanismus dem zu Grunde liegt, unterscheidet man verschiedene Formen des Diabetes mellitus.

Die bekannteste Form ist der Insulinmangel- oder Typ-1-Diabetes. Hier bildet der Körper Antikörper gegen die Insulin produzierenden Zellen in der Bauchspeicheldrüse, die diese letztlich ganz zerstören. Es kann dann kein eigenes Insulin mehr produziert werden, die betroffenen Menschen sind abhängig von der Zufuhr von Insulin durch Spritzen. Diese Form des Diabetes tritt meist schon im Kindes- und Jugendalter auf. Deshalb nannte man sie früher oft juvenilen beziehungsweise jugendlichen Diabetes.

Die zweite, mit über 90 Prozent sehr viel häufigere Form ist der Typ-2-Diabetes. Hier wird zwar noch Insulin produziert, die Zellen des Körpers nehmen den Zucker aus dem Blut aber trotzdem kaum auf. Das Insulin kann seine eigentliche Aufgabe nicht erfüllen: Die Zellwände bleiben für den Zucker undurchlässig. Sie sind nicht ausreichend empfindlich gegenüber Insulin (Insulinresistenz). Außerdem wird Insulin beim Typ-2-Diabetes meist auch noch verzögert ausgeschüttet. Weil das alles häufig erst im fortgeschritteneren Erwachsenenalter auffällt – in der Regel im 6. Lebensjahrzehnt –, wurde diese Form früher auch als Altersdiabetes bezeichnet. Heute weiß man aber, dass der Typ-2-Diabetes schon im jungen Erwachsenenalter, ja sogar bei Kindern auftreten kann.

Ursachen des Diabetes

Beide Diabetesformen, der Typ 2 mehr noch als der Typ 1, werden durch eine genetische Veranlagung mitbestimmt. Ausgelöst wird der Typ-2-Diabetes aber vorwiegend durch eine ungesunde Lebensweise, bei der Übergewicht als wichtigster Faktor angeschuldigt werden muss.

Über 90 Prozent der Typ-2-Diabetiker haben Übergewicht. Und je dicker ein Mensch ist, desto mehr Insulin benötigt er und desto schlechter wirkt das vorhandene Insulin. Außerdem leiden Typ-2-Diabetiker auffallend häufig unter Bluthochdruck und Fettstoffwechselstörungen. Unter Ärzten ist diese Kombination so bekannt, dass sie einen eigenen Namen erhielt, das „Metabolische Syndrom“. Begegnet man diesen Risikofaktoren früh genug, so lässt sich die Entwicklung eines Diabetes und seiner Folgeerkrankungen um Jahre verzögern. Ein optimaler Schutz vor der Zuckerkrankheit beginnt also schon, bevor die Zuckerwerte im Blut auffällig werden. Dabei hat das Bemühen um Normalgewicht die größte Bedeutung.

Diagnose des Diabetes

Wie stellt man Diabetes fest?

Mäßig erhöhte Blutzuckerwerte verursachen ebenso wie Bluthochdruck und erhöhte Blutfettwerte meist keinerlei Beschwerden. Erst stark erhöhte Blutzuckerwerte führen zu vermehrter Urinausscheidung und entsprechend starkem Durst, zu Gewichtsverlust und allgemeiner Abgeschlagenheit. Weitere Auffälligkeiten können auch Heißhunger, Schwitzen, Kopfschmerzen, Juckreiz und/oder schlecht heilende Wunden sein. Bei Werten weit über 300 mg/dl (16,7 mmol/l) kann es sogar zu lebensbedrohlichen Zuständen mit Bewusstlosigkeit kommen, dem so genannten „diabetischen Koma“.

Vor allem im Anfangsstadium eines Typ-2-Diabetes kommt es allerdings praktisch nie zu so schweren Überzuckerungen. Deshalb wird ein Typ-2-Diabetes in der Regel zufällig bei Routineuntersuchungen entdeckt und besteht zu diesem Zeitpunkt häufig schon einige Jahre. Und weil sich die Krankheit so schleichend entwickelt, hat man sich an die häufige Müdigkeit, den oftmals vermehrten Durst oder andere scheinbar unwichtige Details des täglichen Lebens längst gewöhnt.

Die Diagnose Diabetes gelingt jedoch einfach und eindeutig durch die Bestimmung des Blutzuckers. Es werden der Nüchternblutzucker und der postprandiale Blutzucker – dies ist der Blutzucker nach dem Essen – untersucht. Bei einem Nüchternblutzucker über 125 mg/dl (7,0 mmol/l) oder einem Wert über 200 mg/dl (11,1 mmol/l), gemessen zu irgendeiner Zeit nach dem Essen („Gelegenheitsblutzucker“), ist eine Diabetes-erkrankung bewiesen – vorausgesetzt, die Werte sind mehrfach bestimmt worden.

Glukose-Toleranztest

Wenn die gemessenen Blutzuckerwerte nicht eindeutig sind, wird beim Arzt oft ein so genannter Glukose-Toleranztest durchgeführt. Dabei trinkt der Betroffene nüchtern eine genau festgelegte Menge einer Zuckerlösung (75 Gramm). Der Blutzucker wird vor der Einnahme der Zuckerlösung gemessen und zwei Stunden danach.

Je nachdem, wie hoch die gemessenen Werte sind, spricht man von normalen Werten, einer gestörten (pathologischen) Glukosetoleranz – dem Grenzbereich – oder eindeutig diabetischen Werten. Bei Bestimmung im Blutplasma bei venös entnommenem Blut spricht man von einer gestörten Glukosetoleranz (siehe auch Seite 18) bei Werten >140 mg/dl (7,8 mmol/l) beim 2-Stundenwert im Glukose-Toleranztest. Eine gestörte Nüchternglukose wird bereits bei nüchtern entnommenen Werten >110 mg/dl (6,1 mmol/l) diagnostiziert, während Werte >125 mg/dl (7,0 mmol/l) eindeutig für Diabetes sprechen.

Diabetes und die Folgen

Ist die Diagnose Diabetes mellitus gesichert, muss eine frühzeitige und konsequente Behandlung der hohen Blutzuckerwerte erfolgen. Nur so kann die Gefahr von Folgeerkrankungen abgewendet werden. Bei Menschen, die ein metabolisches Syndrom aufweisen (siehe auch Seite 10) – das sind mehr als 90 Prozent aller Typ-2-Diabetiker –, müssen auch der hohe Blutdruck, das Übergewicht und die Fettstoffwechselstörung behandelt werden.

Denn alle diese Faktoren tragen zu den verheerenden Gefäßschäden bei, die durch langjährige Zuckerkrankheit entstehen. Die Schäden bilden sich sowohl in den großen Gefäßen (Makroangiopathie) wie auch in den kleinen Gefäßen (Mikroangiopathie).

Kranke Gefäße

Krankhafte Veränderungen der größeren und mittleren Arterien (Makroangiopathie) entstehen auch bei Nicht-Diabetikern, jedoch sind Diabetiker deutlich häufiger und früher von so einer Arteriosklerose (Arterienverkalkung) betroffen. In die Gefäßwände lagern sich Fett- und Entzündungszellen ein. Wenn sich an diesen Stellen dann auch noch Blutgerinnsel festsetzen, ist das Gefäß schnell verschlossen. Je nachdem, ob die Herzkranzgefäße oder die Hirngefäße betroffen sind, droht ein Herzinfarkt oder ein Schlaganfall. Sind die großen Arterien der Beine oder der Unterschenkel betroffen, so treten Durchblutungsstörungen auf, die sogar eine Amputation der betroffenen Gliedmaßen erforderlich machen können. Die Mehrzahl der Amputationen sind heutzutage auf einen lange Jahre bestehenden, schlecht behandelten Diabetes zurückzuführen. Bluthochdruck, erhöhte Blutfette und Rauchen sind ebenso an diesem Prozess beteiligt.

Kranke Organe

Veränderungen an den kleinen und kleinsten Blutgefäßen (Mikroangiopathie) sind typisch für Diabetiker und treten bei Nicht-Diabetikern fast nie auf. Der hohe Blutzucker scheint die kleinen Gefäße direkt zu schädigen und die Fließeigenschaften des Blutes zu verschlechtern. Je länger ein schlecht eingestellter Blutzucker besteht, desto wahrscheinlicher wird das Auftreten einer Mikroangiopathie. Am häufigsten tritt sie an der Netzhaut des Auges und in der Niere auf. Um diesen fatalen Folgeerkrankungen vorzubeugen, müssen hohe Blutzuckerwerte frühzeitig und dauerhaft behandelt werden. Denn wenn die Schäden an den Augen und den Nieren erst einmal bestehen, sind sie nicht mehr rückgängig zu machen. Für den Verlust der Sehkraft und für Nierenver-

sagen ist der Diabetes mellitus heute in Deutschland mit Abstand die häufigste Ursache. Mehr als 5 000 Erblindungen pro Jahr und über die Hälfte aller Dialysepatienten gehen bei uns auf das Konto eines schlecht behandelten Diabetes.

Gestörte Empfindung

Weiterhin sind Diabetiker häufig von Schäden am Nervensystem, der so genannten diabetischen Neuropathie, betroffen. Auch diese Nervenschäden entstehen auf Grund der langjährig erhöhten Blutzuckerwerte und werden zum Teil auch als Folge der Mikroangiopathie angesehen. Die diabetische Neuropathie macht sich unter anderem durch Missempfindungen wie Taubheit, Kribbeln und Berührungsempfindlichkeit bemerkbar. Sie wird aber oft vom Betroffenen gar nicht wahrgenommen, weil sie sich über längere Zeit entwickelt. Sogar Muskellähmungen können Ausdruck dieser gestörten Nervenfunktion sein. Besonders häufig sind von der Neuropathie Arme, Beine, Hände und Füße betroffen. Aber auch die Augenmuskeln (plötzliches Schielen) oder innere Organe können von den Nervenstörungen erfasst werden. Diese äußern sich dann zum Beispiel in Herzrhythmusstörungen, Durchfall oder anderen Störungen der Verdauungsorgane, Blasenstörungen und Impotenz.

Besonders problematisch ist oft die Taubheit der Füße. Kleine Verletzungen werden nicht bemerkt oder beachtet und können sich dann zu erheblichen Problemen entwickeln, weil sie sich entzünden oder schlecht abheilen. Eine regelmäßige und gründliche Kontrolle der Füße durch geschulte Fachleute sollte daher Pflicht für jeden Diabetiker sein. Nähere Informationen, welche Leistungen die TK in diesem Zusammenhang gewährt, erhalten Sie in Ihrer TK-Geschäftsstelle.

Differenzierte Therapieplanung

Die Therapie eines Diabetikers sollte gleichzeitig von verschiedenen Seiten her ansetzen, da er hauptsächlich durch ein erhöhtes Risiko für Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, aber auch durch Schäden an anderen Organen bedroht ist. Im Einzelnen sind dies die folgenden Teilbereiche:

- Therapie der erhöhten Blutzuckerwerte;
- Therapie der Fettstoffwechselstörung;
- Therapie des Bluthochdrucks;
- Therapie des Übergewichts;
- Raucherentwöhnung.

Untersuchungen, die kein Diabetiker versäumen sollte

Betrachtet man die Vielzahl der Folgeerkrankungen, die ein schlecht eingestellter Diabetes mit sich bringen kann, dann wird klar, wodurch sich eine gute Behandlung auszeichnet: Vorsorge und frühzeitiges Erkennen erster Krankheitszeichen. Deshalb sollte sich jeder Diabetiker mindestens einmal im Jahr, bei bestimmten Untersuchungen sogar alle drei Monate – jeweils in Abhängigkeit vom Krankheitsbild – untersuchen lassen. Die Befunde sollten in einem Diabetiker-Pass, zum Beispiel dem „Gesundheits-Pass Diabetes“ der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (Adresse am Ende der Broschüre) dokumentiert werden. In diesem Pass können auch Aufzeichnungen über die individuell vereinbarten und festgelegten Behandlungsziele gemacht werden.

Neben dem Gewicht, dem Blutdruck und dem Blutzucker sollten dabei die Herz- und Nierenfunktion, die Blutfette, die Sensibilität und das Vibrationsempfinden an Armen und Beinen kontrolliert und im Diabetiker-Pass festgehalten werden. Auch eine augenärztliche Untersuchung (Spiegelung des Augenhintergrundes) sollte zum jährlichen Routineprogramm gehören. Frühzeitig erkannt und konsequent behandelt, lassen sich Folgeerkrankungen fast immer vermeiden.

Blutdruck

Besonders wichtig ist eine regelmäßige Blutdruckkontrolle. Wenn ein Bluthochdruck (Hypertonie) besteht, so muss „aggressiv“ behandelt werden. Bluthochdruck ist beim Diabetiker ein wesentlicher Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Nierenerkrankungen. Bei allen Diabetikern sollte ein Blutdruck <130/80 mmHg angestrebt werden. Bestimmte Arzneimittel (ACE-Hemmer) sollten als Mittel der ersten Wahl erwogen werden (Therapieempfehlung „Arterielle Hypertonie“ der Arzneimittelkommission).

Cholesterin und andere Blutfette

In den letzten Jahren setzte sich zunehmend die Erkenntnis durch, dass Fettstoffwechselstörungen bei Diabetikern „aggressiv“ bekämpft werden müssen. Das Hauptaugenmerk richtet sich auf das „böse“ LDL-Cholesterin. Als Zielwert gilt eine Konzentration <100 mg/dl. Häufig kann dieser Wert nur durch Gabe von Arzneimitteln erreicht werden. Dafür kommen vorzugsweise so genannte Statine (= Cholesterin-Synthesehemmer) in Frage (Therapieempfehlung „Fettstoffwechselstörungen“ der Arzneimittelkommission).

Was sagen die Laborwerte?

Wenn die Diagnose Diabetes feststeht und häufig auch schon, wenn eine gestörte Nüchtern glukose oder eine gestörte Glukosetoleranz vorliegen (siehe auch Seite 11), werden einige zusätzliche Laboruntersuchungen durchgeführt, die Aufschluss über die Art und die Schwere der Erkrankung geben. Vor allem will man feststellen, ob ein metabolisches Syndrom (siehe auch Seite 10) vorliegt. Normalerweise werden dazu sowohl das Blut als auch der Urin untersucht. Dies sollte wiederholt geschehen, um einen Eindruck von der Entwicklung der Krankheit zu bekommen und um auszuschließen, dass es sich um einmalige „Ausrutscher“ handelt.

Was wird im Blut untersucht?

Die wichtigsten Stoffe, die beim Diabetes Typ 2 neben den aktuellen Zuckerwerten im Blut untersucht werden, sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Sie geben Aufschluss über die Ursache des Diabetes und über das Risiko, dass sich Folgeerkrankungen entwickeln. Die Laborwerte betreffen einerseits die Blutzucker- und Insulinwerte, andererseits den Fettstoffwechsel und die Nierenfunktion.

Laborwert	Bedeutung	Normalwert
HbA_{1c}	Menge des dauerhaft an Zucker gebundenen roten Blutfarbstoffes. Guter Anzeiger für die Blutzuckerwerte der letzten 8 bis 10 Wochen. Dieser Wert wird für die Therapiekontrolle regelmäßig bestimmt.	4,4–6,4% Zielwert bei Diabetikern: <6,5% erhöhtes Risiko für Folgeschäden: 6,5–7,0% Schlechte Stoffwechseleinstellung: >7,5%
Blutfettwerte		
Gesamtcholesterin	Blutfett, das an der Entstehung der Gefäßschäden beteiligt ist, wenn es auf Dauer zu hoch ist.	<200 mg/dl
LDL-Cholesterin	Anteil des „schädlichen“ Cholesterins am Gesamtcholesterinwert	<135 mg/dl
HDL-Cholesterin	Anteil des „guten“ Cholesterins am Gesamtcholesterinwert, hat Schutzwirkung für die Gefäße	>45 mg/dl
Triglyzeride	„Neutralfette“, die mit der Nahrung aufgenommen oder vom Körper selbst gebildet werden und deren Erhöhung für einen schlecht eingestellten Diabetes spricht.	150 mg/dl
Nierenfunktion		
Kreatinin	Wichtiger Anzeiger für die Ausscheidungsfunktion der Nieren, bei Diabetes-bedingter Nierenschädigung erhöht	<1,2 mg/dl

Was zeigt die Urinuntersuchung?

Mit der Urinuntersuchung lassen sich mehrere wichtige Informationen gewinnen. Zum einen zeigt sich ein schlecht eingestellter Diabetes durch Zucker im Urin, zum anderen deutet Eiweiß (Albumin) im Urin ab einer bestimmten Menge auf eine eingetretene Nierenschädigung hin. Urinuntersuchungen können durch die jeweilige Vertragsarztpraxis vorgenommen beziehungsweise veranlasst werden. Manchmal ordnet der Arzt auch eine Urinsammlung über zwölf oder 24 Stunden an, um eine genaue Diagnostik vornehmen zu können.

Laborwert	Bedeutung	Normalwert
Zucker	Die Nieren können Zucker nur so lange im Blut zurückhalten, wie der Spiegel nicht über 160–180 mg/dl (8,9–10,0 mmol/l) liegt („Nierenschwelle“). Der Nachweis von Zucker im Urin bedeutet, dass kurz zuvor der Zuckerspiegel im Blut über 160–180 mg/dl lag.	negativ
Albumin	Eiweiß darf nie im Urin auftreten. Wenn Albumin (das Haupteiweiß im Blutplasma) im Urin auftaucht, deutet das auf eine Nierenschädigung hin.	negativ
Ketone	Ketone entstehen im Fettgewebe, wenn statt Zucker Fett verbrannt wird. Ketone im Urin deuten auf Hunger oder einen extremen Insulinmangel hin.	negativ

Krankheitsverlauf und Behandlung

Wie verläuft die Krankheit?

Anders als beim Typ-1-Diabetes, bei dem bereits frühzeitig kein Insulin mehr im Körper produziert wird, ist beim Typ-2-Diabetes zu Beginn der Erkrankung noch ausreichend Insulin vorhanden. Das Problem liegt in dem verminderten Ansprechen der Leber-, Fett- und Muskelzellen auf das Insulin (Insulinresistenz). Außerdem kommt es zu einem verzögerten Insulinanstieg im Blut nach Nahrungsaufnahme mit der Folge, dass die Glukose nicht mehr so leicht in die Körperzelle gelangt und sich im Blut anreichert.

Jahrelang kann die Bauchspeicheldrüse den Blutzuckerspiegel noch normal halten, indem sie vermehrt Insulin freisetzt. Mit der Zeit kann auch eine vermehrte Insulinproduktion die normale Zuckerbelastung nicht mehr verarbeiten: Es kommt zu erhöhten Glukosewerten im Blut, vor allem nach dem Essen. Im nüchternen Zustand bestehen dann oft noch normale Zuckerwerte. Man spricht von einer gestörten Glukosetoleranz. In dieser Phase kann versucht werden, die Entwicklung eines Diabetes mit einer entsprechenden Diät, mit Bewegung, Gewichtsabnahme und eventuell mit Medikamenten zu verhindern. Ist der Diabetes manifest geworden, das heißt, ist er durch Laborwerte oder sogar Beschwerden nachweisbar, reichen Diät und Bewegung manchmal zur wirksamen Behandlung aus. Oft sind aber Tabletten oder Insulin erforderlich. Aber auch dann sind die genannten nicht-medikamentösen Allgemeinmaßnahmen konsequent weiterzuführen.

Die ständige hohe Belastung der Insulin produzierenden Zellen in der Bauchspeicheldrüse führt schließlich dazu, dass die Inselzellen erschöpft werden und immer weniger Insulin produzieren. Jetzt muss Insulin auch beim Typ-2-Diabetiker durch Spritzen zugeführt werden. Es hat sich ein insulinpflichtiger Diabetes entwickelt.

Nicht immer müssen alle Stadien eines Diabetes bis hin zur Insulinpflichtigkeit durchlaufen werden. Vor allem, wer frühzeitig seinen Blutzucker reguliert, kann einen solchen Verlauf der Krankheit um Jahre verzögern. Die Erfahrung zeigt aber, dass meist nach spätestens zehn bis 15 Jahren eines bestehenden Typ-2-Diabetes die Insulinpflichtigkeit eintritt.

Wie behandelt man Diabetes?

Es ist das Ziel jeder Behandlung des Diabetes, die Blutzuckerwerte dauerhaft zu normalisieren, um so die Entwicklung von Folgekrankheiten zu verhindern. Da bei der überwiegenden Mehrzahl der Typ-2-Diabetiker ein metabolisches Syndrom mit Übergewicht, Bluthochdruck und erhöhten Blutfettwerten vorliegt, muss zuerst dieses gefährliche Zusammenkommen an Symptomen und Befunden gezielt behandelt werden.

Ganz ohne Medizin

Der wichtigste Schritt zum Behandlungserfolg scheint einfach: Abnehmen. Doch dazu muss eine Umstellung vieler Lebensgewohnheiten erfolgen. Aber – geben Sie sich dafür Zeit. Wichtiger als kurzfristige Erfolge auf der Waage ist es, langsam und stetig abzunehmen und das angestrebte Gewicht dauerhaft zu halten. Setzen Sie sich realistische Ziele. Schon zehn Prozent weniger auf der Waage können den Zuckerstoffwechsel erheblich entlasten.

Lassen Sie sich von Ihrem Arzt die Bedeutung des Körpermassen-Index (Body Mass Index) als Maß für das Übergewicht erklären. Und lassen Sie sich darüber informieren, welcher Fettverteilungstyp bei Ihnen vorliegt. Bestimmt wird die Fettverteilung durch das Verhältnis von Bauchumfang zu Hüftumfang (Tailen-Hüft-Quotient). Die bauchbetonte Form des Übergewichts stellt ein größeres Risiko für die Entwicklung eines Diabetes und für die Entstehung von Herz-Kreislauf-Krankheiten dar.

Abnehmen – aber wie?

Abnehmen funktioniert nicht mit „Wunderdiäten“. Davon ist besonders beim Diabetiker auch dringend abzuraten. Abnehmen funktioniert nach der Formel: mehr Energie verbrauchen, weniger Energie zu sich nehmen. Also verschaffen Sie sich reichlich körperliche Bewegung. Achten Sie außerdem darauf, weniger Fett zu essen, insbesondere die tierischen Fette wie zum Beispiel Butter, Sahne, fette Käse, fettes Fleisch und Wurst. Tierisches Fett enthält die ungünstigen gesättigten Fettsäuren. Pflanzliches Fett enthält die günstigeren einfach- und mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Dazu zählen vor allem pflanzliche Öle (Olivenöl, Sonnenblumenöl).

Sorgen Sie für mehr Ballaststoffe – das sind unverdauliche Faserbestandteile in pflanzlichen Nahrungsmitteln –, die vor allem in Vollkornprodukten, Obst und Gemüse enthalten sind. 50 Prozent Ihres Speiseplans sollte aus Kohlenhydraten bestehen. Dabei sollten Sie aber darauf achten, dass diese möglichst „komplex“ sind (Kartoffeln, Gemüse, Cerealien) und nicht „einfach“ oder „raffiniert“ (zum Beispiel reiner Zucker, Fruchtzucker, Süßigkeiten).

Essen Sie kleinere Portionen und nehmen Sie sich Zeit dafür. Und wenn Sie allein nicht aus den alten Ess- und Bewegungsmustern herauskommen, dann lassen Sie sich helfen. In einer Gruppe und unter Anleitung von qualifizierten Ernährungsberatern beziehungsweise Übungsleitern gelingt es oft leichter, zum gewünschten Erfolg zu gelangen. Die TK unterstützt die Ernährungsberatung bei qualifizierten Ernährungsberatern. Nähere Informationen erhalten Sie in Ihrer TK-Geschäftsstelle.

Wenn Sie erst einmal den Einstieg geschafft haben, werden Sie erkennen: Es geht keine Lebensqualität verloren, Sie gewinnen sogar neue hinzu. Wichtig ist nur, dass die Ess- und Verhaltensumstellung in Fleisch und Blut übergeht und dauerhaft beibehalten wird. Wenn Sie jetzt gegebenenfalls noch das Rauchen aufgeben und

nur wenig Alkohol trinken, können sich Ihre Blutzuckerwerte möglicherweise ohne weitere Maßnahmen von selbst regulieren, Ihre Blutfettwerte werden sich verbessern und Ihr Blutdruck wird sinken. Damit ist dann auch bereits für Jahre alles getan, um Ihr erhöhtes Risiko von Folgekrankheiten zu reduzieren.

Wann geht es nicht mehr ohne Medikamente?

Selbst wenn es gelingt, den Blutzucker jahrelang allein durch eine gesunde Lebensführung normal zu halten: Für viele Typ-2-Diabetiker kommt irgendwann der Zeitpunkt, an dem Medikamente nötig werden. Zu wenig körpereigenes Insulin – und das meist noch verzögert freigesetzt – kann den morgendlichen Blutzucker nicht mehr unter 110 mg/dl (6,1 mmol/l) und/oder den Blutzucker nach dem Essen nicht unter 160 mg/dl (8,9 mmol/l) halten. Der Blutzuckerlangzeitwert (HbA_{1c}) steigt über 6,5 Prozent, im Urin tritt möglicherweise Zucker auf.

Bewährte Arzneimittel

In dieser Phase der Diabetesentwicklung gibt es eine Reihe von Arzneimitteln, die auf unterschiedliche Weise den Blutzucker senken können. Die beiden besterprobten Wirkstoffe sind Metformin und Glibenclamid, die deshalb als Standardtherapeutika gelten.

- Metformin hemmt die Zuckerneubildung in der Leber. Außerdem wird die Zuckeraufnahme im Darm beeinflusst und die Verwertung von Glukose in den Organen verbessert. Metformin hat günstige Eigenschaften auf das Körpergewicht. In großen Studien konnte gezeigt werden, dass Metformin sich langfristig günstig auf die Zahl tödlicher Herzinfarkte auswirkt. Es ist daher als Arzneimittel der ersten Wahl bei überge-

wichtigen Typ-2-Diabetikern anzusehen. Bestimmte Gegenanzeigen wie zum Beispiel eine Störung der Nierenfunktion, schwere Herz- oder Lungenerkrankungen oder auch höheres Lebensalter müssen aber beachtet werden. Metformin ist allgemein gut verträglich. Es kommt jedoch häufig zu Geschmacksstörungen und Beschwerden im Bereich des Magen-Darm-Traktes.

- Glibenclamid (aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe, die noch andere Wirkstoffe umfasst) verbessert die Insulinfreisetzung aus den Zellen der Bauchspeicheldrüse. Es ist daher nur sinnvoll, wenn die Bauchspeicheldrüse noch Insulin produziert. Unter Glibenclamid nimmt das Körpergewicht in der Regel zu, beziehungsweise das Bemühen um eine Gewichtsabnahme wird durch den Wirkstoff erschwert. Die blutzucker senkende Wirkung von Glibenclamid nimmt im Verlaufe der Behandlung stetig ab. In Studien wurde gezeigt, dass die durch die Mikroangiopathie (siehe auch Seite 12) verursachten Komplikationen verringert werden, während Glibenclamid langfristig keine gesicherten Effekte beispielsweise auf die Zahl der Herzinfarkte hat. Die gravierendsten Nebenwirkungen von Sulfonylharnstoffen sind Unterzuckerungen (siehe auch Seite 28).

Weitere Arzneimittel

- Glukosidase-Hemmer (zum Beispiel Acarbose, Miglitol) verzögern die Kohlenhydrataufnahme aus dem Darm, so dass der Anstieg des Blutzuckerspiegels im Blut nach dem Essen verlangsamt ist. Insbesondere am Beginn der Behandlung, wenn zu schnell zu hohe Dosierungen verwendet werden, kommt es zu Nebenwirkungen am Verdauungstrakt wie Völlegefühl, Gasbildung und Bauchkrämpfen. Während Acarbose eindeutig günstige Wirkungen auf den Blutzuckerspiegel – insbesondere nach dem Essen – hat und auch den HbA_{1c}-Wert verbessert, gibt es noch keine eindeutigen Belege für günstige Effekte auf die Langzeitkomplika-

tionen oder sogar auf die Überlebenszeit. Der Einsatz der Glucosidase-Hemmer wird von Fachleuten unterschiedlich bewertet.

- Glinide (zum Beispiel Repaglinid, Nateglinid) wirken in ähnlicher Weise wie Sulfonylharnstoffe, werden aber noch nicht so lange verwendet. Es ist noch unklar, ob sie irgendwelche Vorteile gegenüber Glibenclamid haben. Ihre Nebenwirkungen ähneln denen der Sulfonylharnstoffe (Unterzuckerung).
- Glitazone (zum Beispiel Rosiglitazon, Pioglitazon) sind die neuesten Stoffe gegen Typ-2-Diabetes. Mit diesen Substanzen lässt sich die Insulinresistenz der Fett-, Muskel- und Leberzellen vermindern. Die Zellen reagieren wieder besser auf das vorhandene Insulin, weshalb sie auch „Insulin-Sensitizer“ genannt werden. Allerdings ist die Erfahrung mit diesen Mitteln, auch was ihre Arzneimittelsicherheit angeht, noch begrenzt. Die Leberwerte sollten überprüft werden. Glitazone dürfen nur in Kombination mit Metformin oder Sulfonylharnstoffen gegeben werden. Langzeitstudien, die günstige Effekte auf die Vermeidung von Komplikationen zeigen, fehlen.

Alle genannten „oralen Antidiabetika“ (oral = durch den Mund, das heißt Einnahme als Tabletten) lassen sich untereinander kombinieren. So kann der Arzt jeden Betroffenen individuell behandeln, wenn die Zuckerwerte mit der Zeit kontinuierlich schlechter werden. Je nach zum Beispiel Ausmaß des Übergewichts, Begleiterkrankungen und Begleitmedikationen entscheidet der Arzt, in welcher Reihenfolge und in welcher Kombination die genannten Wirkstoffe angewendet werden. Am Beginn einer Therapie kommen in der Regel nur Metformin und Glibenclamid in Frage.

Wenn Tabletten allein nicht mehr ausreichen

Irgendwann kann es sein, dass auch die oben genannten Wirkstoffe und Diät allein nicht mehr ausreichen, um die Blutzuckerwerte zu kontrollieren. Die zunächst noch reichliche Insulinproduktion in den dauerbelasteten Zellen der Bauchspeicheldrüse kommt allmählich zum Erliegen. Dann ist eine Insulinbehandlung unausweichlich. Die Mitteilung, dass jetzt gespritzt werden muss, ist für viele Betroffene ein bedeutender Einschnitt in ihrem Leben, der mit Ängsten und Sorgen verbunden ist. Viele Patienten wehren den Gedanken daran auch lange ab und verdrängen damit die Notwendigkeit, eine strikte Blutzuckerkontrolle durchzuführen, um Folgeschäden zu vermeiden. Dabei bestehen mit modernen Hilfsmitteln wie zum Beispiel Injektionshilfen heutzutage Möglichkeiten, das Insulinspritzen fast unauffällig in den Alltag zu integrieren.

Dennoch empfinden viele Diabetiker das ständige Pieksen zur Blutzuckermessung und zur Insulininjektion als die größte Beeinträchtigung ihrer Lebensqualität. Gehen Sie bewusst mit diesem Problem um, sprechen Sie darüber mit Ihrem Arzt, Ihrer Familie und anderen Betroffenen. Es lassen sich immer Wege finden, mit der Zeit besser damit fertig zu werden.

Anfangs besteht häufig die Möglichkeit, zunächst zusätzlich zu den oralen Antidiabetika ein lang wirkendes Insulin zu spritzen. Wenn allerdings öfter als zwei Mal am Tag mit Insulin nachgeholfen werden muss, um die Blutzuckerwerte in einem annehmbaren Bereich zu halten, wird es meist Zeit, auf die oralen Antidiabetika zu verzichten und auf eine alleinige Insulintherapie umzustellen.

Die Insulinbehandlung

Wenn der Körper nicht mehr ausreichend eigenes Insulin herstellen kann oder gar kein Insulin mehr produziert, muss es von außen zugeführt werden. Insulin ist ein Hormon mit Eiweißnatur. Es kann nicht durch den Verdauungstrakt aufgenommen werden, weil es auf Grund seiner Eiweißstruktur im Magen von den Verdauungssäften zersetzt wird, bevor es überhaupt seine Wirkung entfalten kann. Um wirken zu können, muss es unter die Haut in das Fettgewebe gespritzt werden. Während früher in erster Linie Insuline von Schweinen und Rindern verwendet wurden, stehen heute gentechnologisch hergestellte menschliche Insuline (Humaninsuline) zur Verfügung. Sie unterscheiden sich in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht vom natürlichen Insulin des Menschen. Seit einigen Jahren gibt es auch künstliche Insuline (Analoginsuline), die durch kleinste chemische Veränderungen im Molekül etwas andere Eigenschaften als das Humaninsulin besitzen.

Insulinarten

Normalinsuline und Verzögerungsinsuline

Insuline haben verschiedene Wirkprofile. Das heißt, sie unterscheiden sich hinsichtlich des Wirkungseintrittes und der Wirkdauer. Man unterscheidet grundsätzlich Normalinsuline – früher auch als Altinsulin bezeichnet – und Verzögerungsinsuline. In der Regel werden zur Therapie beide Arten gebraucht. Die Verzögerungsinsuline wirken über viele Stunden und gewährleisten den „Grundbedarf“ des Körpers. Das Normalinsulin wird benötigt, um den durch eine Mahlzeit hervorgerufenen Bedarf zu decken. Normalinsuline haben einen raschen Wirkbeginn (nach 15 bis 30 Minuten) und ihre Wirkung klingt auch schnell wieder ab (nach drei bis vier Stunden).

Bei den Verzögerungsinsulinen unterscheidet man verschiedene Arten, auf welche die verzögerte Freisetzung im Unterhautgewebe erreicht wird. Das gängigste Verzögerungsinsulin ist das so genannte NPH-Insulin. Es werden aber auch andere Verzögerungsprinzipien verwendet, zum Beispiel bei den Zinkinsulinen.

Mischinsuline

Um die Zahl der täglichen Injektionen gering zu halten, werden bei der konventionellen Insulintherapie (siehe auch Seite 27) Mischinsuline verwendet. Hier handelt es sich um die fertige Mischung von Normalinsulin mit Verzögerungsinsulin in einer Ampulle. Viele Präparate können auch frei gemischt werden. Bitte erkundigen Sie sich genau, ob das mit Ihren jeweiligen Präparaten möglich ist.

Analoginsuline

Seit einigen Jahren stehen auch künstlich hergestellte Insuline, die Analoginsuline, zur Verfügung. Sie besitzen durch kleine chemische Veränderungen etwas andere Eigenschaften als das Humaninsulin. Bei den kurz wirkenden Analoginsulinen (Insulin lispro, Insulin aspart) setzt die Wirkung nach Injektion noch schneller ein als beim Normalinsulin. Beim lang wirkenden Insulin glargin wird häufig nur eine tägliche Injektion benötigt, um den Grundbedarf sicherzustellen. Die Erfahrung mit den Analoginsulinen ist noch begrenzt, vor allem was die Sicherheit ihrer Anwendung angeht.

Dosierung von Insulinen

Bei Insulinpräparaten wird die Menge an Insulin in „Internationalen Einheiten“ (I.E.) angegeben. Eine I.E. entspricht folglich exakt und immer gleichbleibend einer bestimmten Menge an Insulin. Ungefähr 50 Einheiten Insulin braucht ein Erwachsener täglich, mancher etwas mehr, mancher etwas weniger. Jeder, der Insulin spritzt, bekommt mit der Zeit ein gutes Urteilsvermögen dafür, wie viel gespritzt werden muss, um den Blutzucker im gewünschten Zielbereich zu halten. Als Faustformel gilt:

Eine Einheit Insulin senkt den Blutzucker um circa 40 mg/dl (2,2 mmol/l). Zunächst ist es oft nicht ganz einfach, die richtigen Mengen festzulegen, mit denen ein möglichst normaler, dem Gesunden ähnelnder Blutzuckerlauf erreicht werden kann. Dieser Vorgang wird „Einstellen“ genannt. Von Zeit zu Zeit muss diese „Einstellung“ auch vorübergehend oder sogar dauerhaft verändert werden – zum Beispiel bei verändertem Tagesablauf, Erkrankungen, Operationen, zusätzlichen Arzneimitteln oder mehr oder weniger körperlicher Beanspruchung.

Mittlerweile ist eine große Anzahl unterschiedlicher Insuline von verschiedenen Herstellern auf dem Markt. Wer Insulin spritzt, muss „sein“ Präparat kennen und wissen, wie er darauf reagiert.

Bewertung der Wirksamkeit von Insulinen

Wissenschaftliche Studien haben gezeigt, dass eine gute Stoffwechseleinstellung mit Hilfe der intensivierten Insulintherapie mit Humaninsulin (siehe auch Seite 28) das Auftreten von Folgekomplikationen verzögern und abschwächen kann. Dieser Nachweis liegt für die neueren Analoginsuline allerdings nicht vor.

Die konventionelle Insulintherapie

Bei der so genannten konventionellen Insulintherapie wird morgens und abends eine festgelegte Menge Insulin gespritzt (Normalinsulin und Verzögerungsinsulin, meist als Mischinsulin). Die morgendliche Injektion erfolgt vor dem Frühstück, die abendliche meist vor dem Abendessen. Der Vorteil: Die Behandlung ist sehr einfach. Sie wissen genau, was und wieviel Sie spritzen müssen. Und das jeden Tag gleich. Der Nachteil: Nach diesem starren Schema müssen sich auch die Essenszeiten und -mengen richten. Jeder Einheit Insulin muss eine entsprechende Menge Kohlenhydrate gegenüberstehen. Wird zu

wenig gegessen, entsteht eine gefährliche Unterzuckerung im Blut. Wenn mehr gegessen wird, als durch die gegebene Insulinmenge abgedeckt ist, kommt es zu einer so genannten schlechten Einstellung.

Die intensivierte Insulintherapie

Heute wird immer häufiger die intensivierte Insulintherapie eingesetzt. Hier wird ein bis zwei Mal am Tag – in manchen Fällen sogar öfter – lang wirkendes Insulin und dann zu den Mahlzeiten schnell wirkendes Insulin je nach Bedarf gespritzt. Der Vorteil: Die Zuckerwerte lassen sich besser einstellen und die Essensmengen und -zeiten können flexibler gewählt werden. Das Problem: Der Blutzucker muss dann auch viel engermaschiger kontrolliert werden. Um eine intensivierte Insulintherapie durchzuführen, müssen Sie sich sehr gut auskennen mit all den Faktoren, die den Blutzuckerspiegel und den aktuellen Insulinbedarf des Körpers beeinflussen wie zum Beispiel Nahrungsaufnahme, Bewegung, Erkrankungen, Alkohol und andere Arzneimittel. Besonders bei der intensivierten Insulintherapie kommt es auf eine aktive Mitarbeit des Betroffenen an. Denn die Gefahr von Unterzuckerungen ist bei dieser Therapieform größer.

Die Unterzuckerung (Hypoglykämie)

Bei den Tabletten sind es vor allem die Sulfonylharnstoffe (Glibenclamid), aber auch die Glinide (siehe auch Seiten 22, 23), die wegen ihrer Wirkungsweise ein gefährliches und unerwünschtes Risiko aufweisen: Wenn durch diese Medikamente unabhängig von der Nahrungsaufnahme die Insulinmenge im Blut erhöht wird, kann das

zu einer Unterzuckerung führen. So eine Unterzuckerung kommt besonders dann vor, wenn man nach Tabletteneinnahme zu wenig isst, sich extrem körperlich belastet oder zu viel Alkohol getrunken hat. Die Unterzuckerung ist auch die häufigste und schwerste Nebenwirkung von Insulin.

Leichte Unterzuckerungen kündigen sich mit Heißhunger, Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen, Herzrasen oder Schweißausbrüchen an. Zittern, Sehstörungen und Orientierungslosigkeit folgen bei schwereren Unterzuckerungen. Schließlich verliert der Betroffene das Bewusstsein und es kann sogar zu Krampfanfällen kommen. So schwere Unterzuckerungen sind aber nur sehr selten durch Antidiabetika zu erwarten. Treten sie auf, muss auf jeden Fall sofort der (Not-)Arzt gerufen werden.

Unterzuckerungen können die unterschiedlichsten, auch hier nicht aufgeführten Symptome aufweisen und sind daher manchmal schwer erkennbar. Hinzu kommt, dass durch manche andere Arzneimittel eine Unterzuckerung nicht wahrgenommen wird, weil die Symptome verschleiert sind, aber tatsächlich eine verminderte Glukosekonzentration im Blut vorhanden ist.

Bei einer Unterzuckerung muss sofort gegengesteuert werden. Daher sollte für den Notfall immer ein Zuckervorrat greifbar sein, der vom Körper schnell aufgenommen wird. In Frage kommen zum Beispiel Fruchtsäfte oder Traubenzucker. Nehmen Sie sich diesen Rat wirklich zu Herzen. Informieren Sie auch Ihre Mitmenschen (Familie, Arbeitskollegen) entsprechend, da sich eine Unterzuckerung gelegentlich so schnell einstellen kann, dass Sie sich nicht mehr mitteilen können. Besprechen Sie mit Ihrem Arzt Ihre Symptome und führen Sie Buch, wie häufig sich Unterzuckerungen einstellen.

Fragen Sie Ihren Arzt auch, ob es für Sie sinnvoll ist, eine Spritze mit einem Gegenhormon, dem Glucagon, mitzuführen. Damit kann eine schwere Unterzuckerung auch behandelt werden. Sie und Ihre Angehörigen müssen aber in der Anwendung geschult sein.

Der Alltag des Diabetikers

Leben ohne Genussverzicht

Nichts ist dem Diabetiker grundsätzlich verboten, der weiß, wie sein Insulinbedarf berechnet und angepasst wird. Was den Zucker im Blut erhöht und was ihn senkt, muss in Balance gehalten werden, besonders wenn überhaupt kein körpereigenes Insulin mehr gebildet wird. Voraussetzung dafür ist eine intensive Schulung, die mit praktischen Übungen vertieft wird und immer wieder aufgefrischt werden sollte. Danach kommen viele Diabetiker mit dem ständigen Abgleichen zwischen dem, was sie essen und trinken, wie sehr sie sich körperlich belasten und welche Menge an Insulin sie spritzen, sehr gut zurecht.

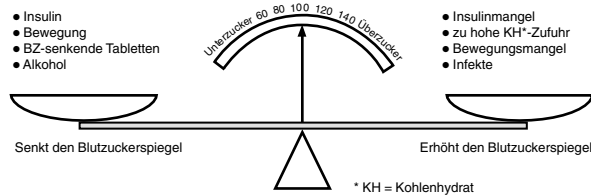


Abb. 2: Nicht nur Insulin und die Menge der Kohlenhydrate im Essen beeinflussen den Blutzuckerspiegel. Ein Diabetiker muss auch die anderen Faktoren und seine individuelle Reaktion hierauf kennen, um Unter- oder Überzuckerungen zu vermeiden.

Gerade Diabetiker brauchen Kohlenhydrate

„Zuckerkrankte dürfen keinen Zucker essen“ – das ist ein häufiges Missverständnis. Gerade der Körper des Diabetikers braucht Kohlenhydrate, obwohl sich zu viel Glukose im Blut befindet. Das Problem ist, dass die Körperzellen diesen Überfluss nicht nutzen können. Der Anteil an der Nahrung des Diabetikers sollte deshalb, genau wie

bei gesunden Menschen auch, über 50 Prozent Kohlenhydrate als Energielieferanten beinhalten. Kohlenhydrate sind alle Stoffe, die während der Verdauung zu Zuckerbausteinen abgebaut werden und die deshalb den Blutzucker erhöhen. Eine kohlenhydratarme oder gar -freie Diät könnte das Problem des fehlenden Insulins nicht beheben, da auch andere Nahrungsbausteine im Körper in Glukose umgewandelt werden können. Diabetiker müssen allerdings darauf achten, dass die Kohlenhydrate, die sie essen, nicht zu schnell ins Blut gelangen und dort zu plötzlichen „Zuckerspitzen“ führen. Denn damit können ihre überforderten Inselzellen nicht zurechtkommen – und auch Tabletten oder Insulin schaffen das nicht.

Zucker in verschiedener Form

Verschiedene Arten von Kohlenhydraten wirken sich sehr unterschiedlich auf den Blutzucker aus. Kohlenhydrate bestehen aus einzelnen Zuckerbausteinen, die miteinander verknüpft sind.

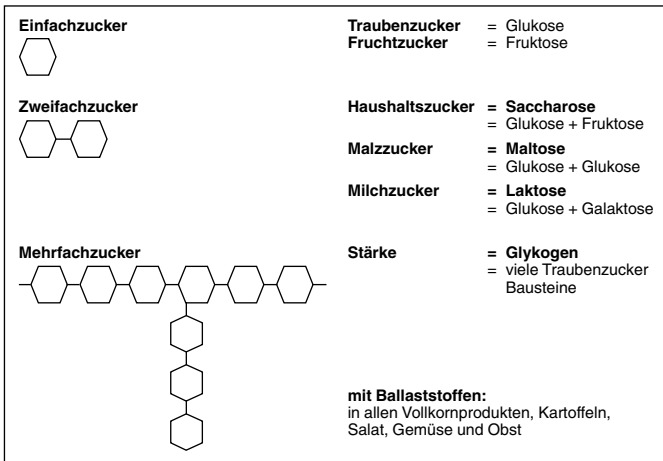


Abb. 3: Struktur der Kohlenhydrate

Traubenzucker und Fruchtzucker bestehen nur aus einem Baustein, Haushaltszucker und Milchzucker aus jeweils zwei und Stärke aus sehr vielen Zuckerbausteinen.

nen. Müssen die Bausteine im Darm erst aufgespalten werden, dann kommen sie auch erst verzögert im Blut an. Deshalb gilt: Einfach- und Zweifachzucker wie Traubenzucker, Haushaltszucker oder Milchezucker sind in der Ernährung des Diabetikers kritischer als die gleiche Menge Mehrfachzucker aus stärkehaltigen Nahrungsmitteln wie zum Beispiel Kartoffeln und Nudeln.

Sind die zuckerhaltigen Nahrungsbestandteile mit Fett oder Eiweiß verbunden – zum Beispiel in Schokolade, Eis oder Kuchen – oder wie in Vollkornprodukten mit Ballaststoffen versehen, dann werden sie ebenfalls langsamer ins Blut aufgenommen.

Ein Maß für die Geschwindigkeit, mit der Kohlenhydrate ins Blut aufgenommen werden, ist der so genannte Glykämische Index (GI). Traubenzucker (reine Glukose) hat einen glykämischen Index von 100 Prozent. Damit werden andere Nahrungsmittel verglichen. Je niedriger der Glykämische Index ist, desto langsamer steigt der Blutzucker an und desto besser ist dies für einen Typ-2-Diabetiker. Daher sollten eher „langsame“ Kohlenhydrate gegessen und die „schnellen“ vom Speiseplan verbannt werden. Ausnahme: Traubenzucker für den Notfall bei Unterzuckerung!

Glykämischer Index einiger Lebensmittel

Glykämischer Index	Beispiele
90-100 Prozent	süße Getränke (gezuckert, nicht mit Süßstoff gesüßt), Traubenzucker, Instant-Kartoffelpüree, Bratkartoffeln
70-90 Prozent	Bier, Plätzchen, Weißbrot, Weizenmehl, Haushaltszucker, Cornflakes
50-70 Prozent	Bananen, Vollkornbrot, Salz- und Pellkartoffeln, ungesüßte Obstsäfte, Haferflocken, weißer Reis
30-50 Prozent	Hülsenfrüchte, Nudeln, Käse-Sahne-Torte, Äpfel, Birnen, Wildreis
<30 Prozent	Milch, Naturjoghurt, Fruchtzucker, Erdbeeren, Erbsen, Bohnen, Nüsse

Von Berechnungseinheiten und Kalorien

Für den Diabetiker, der Insulin spritzt, ist natürlich von besonderer Bedeutung, welche Menge an Kohlenhydraten in einer Mahlzeit enthalten sind. Ohne dieses Wissen lässt sich nicht festlegen, wie viel Insulin gespritzt werden muss. Um das Abschätzen zu erleichtern, wurde der Begriff Berechnungseinheiten (BE) eingeführt. Eine BE ist gleichbedeutend mit zehn bis zwölf Gramm Kohlenhydraten. In so genannten Kohlenhydrat-Austauschtabelle lässt sich ablesen, welche Menge eines bestimmten Nahrungsmittels einer BE entspricht. Da die meisten Lebensmittel nicht ausschließlich aus einem einzigen Nährstoff wie Fett, Eiweiß oder Zucker bestehen, will das Abschätzen der BEs gelernt und geübt sein. Am Anfang empfiehlt es sich, einmal die Lebensmittel einzeln abzuwiegen und dann laut Austauschabelle die BEs zu berechnen. Später entwickeln die meisten Diabetiker ein gutes Auge für die Kohlenhydratmengen im Essen. Durch Blutzuckerselbstkontrolle lernen sie rasch, ob sie richtig geschätzt oder sich getäuscht haben.

Eine geringe Anzahl an BEs bedeutet nicht automatisch, dass in einem Lebensmittel auch wenig Kalorien enthalten sind. Eiweiß und vor allem Fett spielen für die Kalorienzahl eine ebenso wichtige Rolle. Der Alkohol ist ebenfalls ein nicht zu unterschätzender Kalorienlieferant. Wer also abnehmen oder sein Gewicht halten möchte, sollte vor allem Fett und damit Kalorien sparen. Fett sollte auch wegen des Arteriosklerosierisikos (siehe auch Seite 12) eingespart werden. Angaben über die Nährstoffmengen, die Kalorien und oft auch BE-Angaben für Diabetiker sind auf vielen verpackten Lebensmitteln heutzutage üblich und helfen beim Einkauf.

Spezielle Diabetiker-Produkte

Die Regale der Supermärkte sind voller Diabetiker-Produkte. Von Zuckeraustauschstoffen, Süßstoffen und Light-Produkten ist meist die Rede. Aber die Aufschrift „geeignet für Diabetiker“ sagt nur etwas über den Kohlenhydratanteil des entsprechenden Produktes. Oft sind gerade in diesen Nahrungsmitteln dann besonders viele

Fette und Kalorien enthalten. Keine gute Alternative für den durchschnittlichen Typ-2-Diabetiker. In „Light“-Produkten ist der Fettanteil meist tatsächlich reduziert und diese Lebensmittel enthalten weniger Kalorien – vermeiden Sie dann nur, doppelt so viel davon zu essen.

Als Zuckeraustauschstoff wird meist Fruchtzucker eingesetzt, der den Blutzucker sehr viel langsamer ansteigen lässt als normaler Haushaltszucker. Eine brauchbare Alternative, die aber keine Kalorien spart. Die unterschiedlichen Süßstoffe wie zum Beispiel Aspartam, Cyclamat und Saccharin sind kalorienfrei und helfen somit, Kalorien zu sparen.

Allgemein lässt sich sagen, dass die Verwendung von teuren Diätprodukten aus dem Reformhaus für die gesunde Ernährung eines Diabetikers verzichtbar ist – „normale“ Lebensmittel tun es auch, wenn sie richtig ausgewählt und „dosiert“ werden.

Regelmäßige Selbstkontrolle

Blutzuckerwerte im Bereich der Norm sind das Ziel jeder Diabetesbehandlung. Dieses Ziel zu erreichen, liegt bei jedem selbst. Aber mit der konsequenten richtigen Ernährung und regelmäßigen Einnahme der Arzneimittel endet Ihre Eigenverantwortung nicht. Bei den Kontrolluntersuchungen Ihres Arztes – in der Regel vierteljährlich – wird lediglich ein einzelner Blutzuckerwert gemessen und bestenfalls eine schlechte Zuckereinstellung nachträglich entlarvt. Im täglichen Leben müssen Sie jedoch die Kontrolle Ihres Blutzuckers selbst übernehmen. Hierzu sollte individuell mit dem Arzt geklärt werden, wie oft eine Blutzuckerkontrolle erforderlich ist.

Der Diabetiker-Pass

Insulinpflichtige Diabetiker sollten ohnehin täglich mehrfach ihren Blutzucker in Abhängigkeit von ihrem „Spritzplan“ messen. Dafür gibt es heute sehr genaue Blutzuckermessgeräte. Ganz wichtig bei jeder Selbstkontrolle: Notieren Sie die gemessenen Werte, am besten in einem Diabetiker-Pass. Wenn Sie hohe Blutzuckerwerte oder Zucker im Urin messen, dann braucht Sie das nicht unmittelbar zu beunruhigen. Folgeschäden werden nicht durch einmalige Zuckerentgleisungen, sondern durch wiederholt zu hohe Werte verursacht.

Elf Fragen und Antworten

Gibt es Aussicht auf eine Heilung bei Diabetes?

Diabetes ist eine chronische Erkrankung, die lebenslang besteht. An eine Heilung ist nach wie vor nicht zu denken. Die Behandlung muss lebenslang erfolgen.

Ist Diabetes erblich?

Das Risiko, an Typ-2-Diabetes zu erkranken, ist eindeutig vererblich. Wenn ein Elternteil Diabetes hat, liegt es bei circa 25 Prozent, sind beide Elternteile Diabetiker, steigt das Risiko sogar auf über 80 Prozent an.

Worin besteht eigentlich das besondere Risiko des Diabetes?

Diabetiker haben ein mehr als doppelt so hohes Risiko, an einem Herzinfarkt zu versterben, als gleichaltrige Nicht-Diabetiker. Deshalb zielt die Behandlung auf alle Faktoren, die zu diesem Risiko beitragen, also nicht nur auf den erhöhten Blutzucker. Im Vordergrund stehen die Behandlung des Bluthochdrucks und der Fettstoffwechselstörung, der Verzicht auf das Rauchen und die Gewichtsnormalisierung.

Wo gibt es die notwendigen Schulungen?

Ärzte, Krankenhäuser, Krankenkassen, ...die Liste der Anbieter ist lang. Als Hilfestellung hat die Deutsche Diabetes-Gesellschaft (DDG) ein Gütesiegel für Diabetes-schulungen geschaffen. Einrichtungen dieser Art werden von einem Arzt mit diabetischer Zusatzausbildung geleitet. Zusätzlich besteht das anerkannte Team aus einem Diabetesberater und einer Diätassistentin. Der Unterricht findet dabei in Gruppen statt.

Was tun bei Diabetes in der Schwangerschaft?

Vor allem Frauen, die Verwandte mit Typ-2-Diabetes oder Übergewicht haben, entwickeln in der Schwangerschaft häufig einen Diabetes. Diese Form der Zuckerkrankheit verliert sich nach der Geburt des Kindes meistens wieder. Für die Gesundheit des Ungeborenen ist eine gute Blutzuckereinstellung während der Schwangerschaft sehr wichtig. Babys, die in der Schwangerschaft hohe Zuckerkonzentrationen abbekommen haben, können ernste Schäden davontragen. Diabeticerinnen, die schwanger werden, sollten nur in dafür spezialisierten Zentren betreut werden.

Dürfen Diabetiker Sport treiben?

Sie sollen sogar! Sportliche Aktivitäten sind für Diabetiker mindestens ebenso wichtig wie für jeden Gesunden, weil sie das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen verringern. Regelmäßige moderate Bewegung ist für jeden Diabetiker zu empfehlen. Vor Aufnahme in ein Bewegungs- oder Sportprogramm sollte er sich jedoch ärztlich beraten lassen.

Körperliche Aktivitäten senken allerdings den Blutzuckerspiegel und müssen deshalb besonders bei Insulin behandelten Menschen berücksichtigt werden. Entweder werden entsprechend weniger Insulin oder Tabletten benötigt, oder es müssen zusätzlich Kohlenhydrate aufgenommen werden. Als Faustregel gilt: pro Stunde mittlerer Aktivität cirka ein bis zwei BE zusätzlich. Liegt der Blutzuckerwert unter 80 mg/dl (4,4 mmol/l) oder über 300 mg/dl (16,7 mmol/l), sollte zunächst ein normaler Wert erreicht werden.

Besondere Beachtung sollte auch einer eventuell an den Füßen bestehenden Nervenschädigung zukommen, da wegen der Gefühlsstörungen die Gefahr von Verletzungen groß ist. Gutes Schuhwerk ist Voraussetzung.

Ist die Fahrtüchtigkeit beim Diabetiker eingeschränkt?

Die Leitlinien des Bundesverkehrsministeriums besagen, dass Insulin abhängige Diabetiker mit ausgeglichenem Stoffwechsel einen PKW fahren dürfen. Berufskraftfahrer, die einen LKW oder Bus lenken, brauchen ein ausführliches ärztliches Gutachten. Fahren ist bei erstmals oder neu eingestelltem Stoffwechsel nicht erlaubt. Das Problem ist, dass viele Diabetiker die typischen Symptome einer Unterzuckerung wie Zittern, Hunger oder Sehstörungen nicht rechtzeitig erkennen. Wenn gefahren wird, soll eine Blutzuckerbestimmung noch engmaschiger erfolgen, und es sollten immer Kohlenhydrate für den Fall einer Unterzuckerung bereitgehalten werden.

Insulin auf Reisen

Im Urlaub begegnen Diabetikern oft mehrere Probleme auf einmal. Die ungewohnten Lebensmittel lassen sich schwieriger einschätzen, der Lebensrhythmus ist anders, und viele Diabetiker bewegen sich mehr oder weniger als im Alltag. Das bedeutet vermehrte Aufmerksamkeit und Kontrolle der Zuckerwerte und eventuell ein Anpassen der Insulindosis. Generell gibt es keine Einschränkungen für Ihre Reiseaktivitäten. Insulin wird normalerweise im Kühlschrank bei zwei bis acht Grad Celsius gelagert. Grundsätzlich muss es immer vor Licht und direkter Wärmeeinwirkung geschützt werden. In Gebrauch befindliches Insulin kann aber bei Zimmertemperatur – in der Regel unter 25 Grad Celsius – aufbewahrt und auf Vorrat mitgenommen werden (immer die Packungsbeilage beachten!).

Gibt es Aussicht auf unblutige Messverfahren?

Was die Blutzuckerkontrolle angeht, so wäre eine unblutige Messung der Zuckerwerte im Blut ein echter Fortschritt. Im Labor gibt es einige Ansätze, aber für die Praxis ist das Verfahren noch nicht zuverlässig genug.

Kann die Insulinverabreichung nicht automatisch erfolgen?

Bei der Insulinbehandlung ist der Einsatz von Insulinpumpen mittlerweile schon bewährt. Sie sind jedoch nicht für alle Patienten geeignet. Die Verwendung von Pumpen erfordert eine besondere Schulung, die nur bei dafür spezialisierten Ärzten erfolgen kann. Sprechen Sie Ihren Arzt an, ob eine Pumpe für Sie in Betracht kommt. Wenn die Geräte noch kleiner, implantierbar und blutzuckergesteuert wären, wäre der Traum vieler Diabetiker Realität.

Was ist mit Insulin zum Inhalieren?

Inhalierbares Insulin kann die Spritzen Therapie vereinfachen, aber noch ist zu wenig über die Langzeitwirkungen bekannt. Die ersten Insulininhalatoren sind bereits recht erfolgversprechend. Eine breite Anwendung ist aber noch nicht in Sicht.

Wo gibt es Hilfe und Informationen?

Es gibt unzählige Bücher, Broschüren, Schulungsprogramme, Selbsthilfegruppen und Internet-Seiten zum Thema Diabetes. Als Ausgangspunkt für Ihre „Informationsreise“ im Internet finden Sie unter www.tk-online.de in „Gute Besserung“ umfangreiche Informationen zu Ihrer Erkrankung. Weitere wichtige Adressen:

Deutsche Diabetes-Gesellschaft
Geschäftsstelle
Berufsgenossenschaftliche Kliniken Bergmannsheil
Universitätsklinik
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
44789 Bochum
Tel.: 02 34-9 78 89-0
Fax: 02 34-9 78 89-21
www.ddg.info

Die Deutsche Diabetes-Gesellschaft (DDG) wurde am 07.04.1964 gegründet. Sie ist eine wissenschaftliche Fachgesellschaft, die sich der Erforschung und Behandlung des Diabetes mellitus widmet.

Deutscher Diabetiker Bund e.V.
Bundesgeschäftsstelle
Goethestr. 27
34119 Kassel
Tel.: 05 61-70 34 77-0
Fax: 05 61-70 34 77-1
www.diabetikerbund.de

Der Deutsche Diabetiker Bund e.V. (DDB) ist die älteste und größte Selbsthilfeorganisation von Diabetikern, Angehörigen und Interessierten in der Bundesrepublik Deutschland.

Für eine erfolgreiche Behandlung ist es notwendig, dass Patient und Arzt zu einer gemeinsamen Sprache finden, um sich über Krankheitsbilder sowie Nutzen und Risiken der geplanten Therapie verständigen zu können. Damit der Patient in die Lage versetzt wird, seinem Arzt die für ihn wichtigen Fragen zu stellen, benötigt er in der Regel viele Informationen über seine Erkrankung und die Behandlungsmöglichkeiten.

Die Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft stellt den Ärzten seit vielen Jahrzehnten wissenschaftlich fundierte und von wirtschaftlichen Interessen unabhängige Arzneimittelinformationen zur Verfügung.

Seit einigen Jahren veröffentlicht sie regelmäßig Therapieempfehlungen für Ärzte, die auf der Grundlage wissenschaftlich gesicherter Erkenntnisse den aktuellen Standard in der Behandlung einzelner in der Bevölkerung häufig vorkommender Krankheitsbilder darstellen.

Die Arzneimittelkommission begrüßt es daher außerordentlich, dass die Techniker Krankenkasse die Initiative ergriffen hat, allgemeinverständliche Patienteninformationen zu entwickeln, die sich auf diese „evidenzbasierten“ Therapieempfehlungen für Ärzte beziehen.

Die Mitglieder der Kommission wünschen diesem Vorhaben, dass es zu einer gestärkten Partnerschaft zwischen Patient und Arzt und damit zu einer zukünftig noch wirkungsvolleren und sichereren Arzneimitteltherapie beitragen möge.

Prof. Dr. med. B. Müller-Oerlinghausen

Vorsitzender der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft