

DORIS FRITZSCHE

DIABETES

Einkaufs- berater

- die wichtigsten Lebensmittel von A-Z
- KE/BE auf einen Blick



Weltbild

DORIS FRITZSCHE

DIABETES Einkaufs- berater

- die wichtigsten Lebensmittel von A-Z
- KE/BE auf einen Blick

Weltbild

Dipl. oec. troph. Doris Fritzsche

ist ernährungstherapeutische Beraterin und Autorin zahlreicher Ratgeber und Tabellenwerke. Nach dem Studium der Haushalts- und Ernährungswissenschaften an der Justus-Liebig-Universität in Gießen war sie wissenschaftliche Mitarbeiterin von Prof. Dr. I. Elmadfa. Später arbeitete sie für eine diabetologische Schwerpunktpraxis und als Dozentin in Fachschulen. Seit 2000 ist sie in Wolfenbüttel mit eigener Praxis für Ernährungstherapie und Ernährungsberatung selbstständig tätig.

Frau Fritzsche informiert sich regelmäßig in verschiedenen Berufsverbänden und Qualitätszirkeln zu den neuesten Erkenntnissen der Ernährungsforschung.

Dieses Buch richtet sich vorwiegend an Diabetiker und ihre Angehörigen. Den individuellen Therapieplan einschließlich des Medikamenteneinsatzes kann nur der behandelnde Arzt bestimmen.

Ein Wort zuvor	4
Diabetes verstehen	5
Diabetes mellitus – was ist das?	5
Typische und unspezifische Symptome	7
Blutzucker und Hormone	8
Diabetes Typ 1 und 2 – die Unterschiede	10
Drohende Komplikationen auffangen	15
Die Behandlung mit Medikamenten	18
Insuline	18
Medikamente bei Diabetes Typ 2	23
Risiko Unterzuckerung	25
Unterstützen Sie aktiv Ihre Diabetestherapie	29
Ernährungstherapie bei Diabetes	31
Energieliefernde Nährstoffe – wie viel wovon?	31
Kohlenhydrate – ein wichtiges Thema bei Diabetes	35
Glykämischer Index und glykämische Last	39
Kohlenhydrateinheit (KE) und Broteinheit (BE)	42
Die Kohlenhydrat-Austauschtabelle	46
Gut versorgt mit allen wichtigen Nährstoffen	74
Nahrungsfette und ihr Einfluss auf die Blutfette	74
Eiweiße (Proteine)	76
Vitamine und Mineralstoffe	76
Lebensmittel von A – Z	78
Ihr Zielgewicht – sicher im Griff	236
Wie viele Kalorien zum Abnehmen?	236
So ernähren Sie sich ausgewogen	240
Nutzen Sie die Tabellen für Ihren täglichen Speiseplan	240
Gezielt kombinieren, den Blutzucker entlasten	244
Diätprodukte laufen aus	246
Verwirrspiel der Süßmacher	247
Umgang mit Alkohol	248
Essen außer Haus – (k)ein Problem!	249
Zum Nachschlagen	250
Bücher, Zeitschriften und Adressen, die weiterhelfen	250
Register	252
Impressum	256

Ein Wort zuvor

SIE HABEN DIE DIAGNOSE Diabetes erhalten und gehören damit zu den 350 000 Menschen, die jährlich in Deutschland an Diabetes erkranken. Sicher haben Sie den Wunsch, trotz dieser Diagnose nicht nur weiterhin in Beruf und Freizeit aktiv zu sein, sondern auch abwechslungsreich und genussvoll zu essen, anstatt sich von freudlosen Diäten die Laune verderben zu lassen.

DIES WIRD MÖGLICH mit einer umfassenden Diabetesbehandlung. Dazu gehört eine persönlich auf Sie abgestimmte Ernährungs- und Bewegungstherapie ebenso wie eine individuelle Medikamentenbehandlung. Sie selbst können diese Behandlung durch Ihre Mitarbeit, etwa bei den Selbstkontrollen, wirksam unterstützen.

ERWEITERN SIE IHR WISSEN darüber, wie Ihr Stoffwechsel bei Diabetes funktioniert und wie Sie selbst Einfluss nehmen können. Damit werden Sie zum gleichberechtigten Partner von Diabetesfachärzten, Diabetesberatern und Ernährungsfachleuten und können Ihre Behandlung aktiv mitgestalten. Denn: »Wer nicht weiß, muss alles glauben«, formulierte die österreichische Schriftstellerin Marie von Ebner-Eschenbach bereits im 19. Jahrhundert.

DIE ERNÄHRUNG BEI DIABETES bildet das Schwerpunktthema des großen GU Kompass Diabetes. Denn auf diesen Teil Ihrer Behandlung haben Sie selbst den größten Einfluss. In diesem handlichen Ratgeber finden Sie viele Beispiele, wie Sie die Ernährungsempfehlungen in die Praxis umsetzen können. Die Austausch Tabellen für kohlenhydrathaltige Lebensmittel und die große Übersichtstabelle zu ausgewählten Lebensmitteln helfen Ihnen, sich mit Diabetes ausgewogen zu ernähren und dabei den Spaß am Essen nicht zu verlieren.

Doris Fritzsche

Diabetes verstehen

Diabetes mellitus – was ist das?

Diabetes mellitus, im Volksmund auch »Zuckerkrankheit« genannt, ist der Oberbegriff für eine Regulationsstörung des Blutzuckers. Von Diabetes mellitus spricht man, wenn die im Blut gemessenen Zuckerkonzentrationen gegenüber den Normalwerten erhöht sind. Die Werte können so weit ansteigen, dass Zucker nicht mehr vollständig von den Nieren zurückgehalten werden kann und infolgedessen mit dem Urin ausgeschieden wird. Denn ist im Blut ein Schwellenwert von 180 bis 200 Milligramm pro Deziliter (mg/dl) oder 10 bis 11,1 Millimol pro Liter (mmol/l) überschritten, übersteigt dies die Kapazität der Nierenzellen, den Zucker aus dem Urin in den Blutkreislauf zurückzuholen. Die Folge: Im Urin ist Zucker nachweisbar (Glukosurie). Durch die Zuckerausscheidung mit dem Urin verliert der Körper viel Wasser. Häufiges Wasserlassen und starker Durst sind oft erste Diabetesanzeichen.

INFO

Diabetes mellitus = »honigsüßer Durchfluss« leitet sich ab von dem altgriechischen Wort »diabainein« (hindurchgehen, hindurchfließen) und dem lateinischen Wort »mellitus« (honigsüß). 1889 entdeckten die beiden Forscher Joseph Freiherr von Mering und Oskar Minkowski den Zusammenhang zwischen Diabetes und einer Erkrankung der Bauchspeicheldrüse (Pankreas). 1921 gelang es den kanadischen Forschern Frederick Banting und Charles Best, aus Bauchspeicheldrüsengewebe die blutzuckersenkende Substanz Insulin zu gewinnen und mit Erfolg an Hunden zu testen. Bereits 1922 wurde der erste Patient, ein 13-jähriger Junge, erfolgreich mit Insulin behandelt.

Normale und abweichende Blutzuckerwerte

Normale Blutzuckerwerte liegen im nüchternen Zustand zwischen 60 und 100 Milligramm pro Deziliter (mg/dl) beziehungsweise 3,3 bis 5,6 Millimol pro Liter (mmol/l).

Für die Diagnose einer Diabetes-Erkrankung wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

- Wird bei einer Blutuntersuchung ein »Gelegenheitsblutzucker« von 90 bis 99 mg/dl (5 bis 5,5 mmol/l) gemessen, sollte der Patient regelmäßig kontrolliert werden.
- Werden Werte von 100 bis 125 mg/dl (5,6 bis 6,9 mmol/l) festgestellt, wird ein oraler Glukosetoleranztest (oGTT) empfohlen.
- Bei Blutzuckerkonzentrationen zwischen 126 und 200 mg/dl (7,0 und 11,1 mmol/l), ist zunächst eine Wiederholung der Blutkontrolle notwendig. Wird der Wert bestätigt, gilt die Diagnose Diabetes mellitus als gesichert.
- Liegen die gemessenen Werte sogar über 200 mg/dl (11,1 mmol/l), gilt die Diagnose ebenfalls als gesichert.

INFO

Mit dieser Formel werden Blutzuckerwerte von Milligramm pro Deziliter in Millimol umgerechnet:

$$\text{mg/dl} \times 0,0555 = \text{mmol/l}$$

Die Umrechnungsformel von Millimol in Milligramm pro Deziliter lautet folgendermaßen:

$$\text{mmol/l} \times 18,0182 = \text{mg/dl}$$

Der orale Glukosetoleranztest

Ein sicherer Test zur frühen Erkennung eines sich entwickelnden Diabetes ist der orale Glukosetoleranztest (oGTT). Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat für die Durchführung und Beurteilung des Tests folgende Kriterien festgelegt:

- Vorbereitend sollten Sie sich vor dem Test mindestens drei Tage lang kohlenhydratreich ernähren. Kohlenhydratreich bedeutet, dass Sie täglich mehr als 150 g Kohlenhydrate aufnehmen sollten. Dies ist wichtig, um falsche positive Testergebnisse zu vermeiden. Denn sowohl ein Nahrungszicht (Fasten) wie auch eine Kohlenhydratmangelkost (Low-Carb-Ernährung) können selbst bei stoffwechselgesunden Menschen eine pathologische Glukosetoleranz bewirken.

- Der Test wird morgens nüchtern durchgeführt (Ihre letzte Nahrungsaufnahme muss dafür mindestens zehn Stunden zurückliegen). Zuerst wird der Blutzucker bestimmt, dann bekommen Erwachsene 75 g Glukose in 200 bis 300 ml Wasser gelöst (Kinder 1,75 g Glukose pro Kilogramm Körpergewicht). Nach 120 Minuten erfolgt erneut eine Blutentnahme.
- Werte zwischen 140 und 199 mg/dl (7,8 bis 11 mmol/l) zeigen eine gestörte Glukosetoleranz (Prädiabetes), Werte über 200 mg/dl (11,1 mmol/l) sichern die Diagnose manifester Diabetes mellitus.

Typische und unspezifische Symptome

Als Folge der erhöhten Blutzuckerwerte können unterschiedliche Beschwerden auftreten. Welche der möglichen Symptome Sie als Betroffener bei sich bemerken, ist individuell verschieden. Und wie deutlich diese in Erscheinung treten, hängt auch davon ab, wie hoch der Blutzucker ist und innerhalb welchen Zeitraums sich der Diabetes entwickelt.

MÖGLICHE TYPISCHE DIABETESSYMPTOME

- Durst
- vermehrtes Wasserlassen
- Müdigkeit, Abgeschlagenheit
- Antriebsarmut
- Hautveränderungen
- trockene Haut
- Juckreiz
- Sehstörungen
- unbeabsichtigter Gewichtsverlust
- schlechte Wundheilung
- Muskelkrämpfe
- Infektionsneigung

Hoher Blutzucker kann Diabetessymptome hervorrufen, die selbst viele medizinische Laien erkennen können. Zu diesen typischen Diabetessymptomen zählen Durst und vermehrtes Wasserlassen. Deutlich zu merken sind diese Diabeteszeichen, wenn sie innerhalb weniger Wochen auftreten, was bei Diabetes Typ 1 (siehe Seite 10) meist der Fall ist. Beim Diabetes Typ 2 (siehe Seite 10) entstehen die Beschwerden hingegen häufig

schleichend über einen sehr langen Zeitraum und werden aus diesem Grund vielfach nicht als mögliche Ursache einer Stoffwechselerkrankung gedeutet.

Nicht immer sind die Symptome bei Diabetes mellitus typisch. Vor allem beim Diabetes Typ 2 (siehe Seite 10) können auch völlig unspezifische Beschwerden auftreten. Das heißt, die Symptome könnten noch durch andere Ereignisse bedingt sein. Zu den möglichen unspezifischen Symptomen bei Diabetes zählen unter anderem Antriebsarmut und Infektionsneigung, die durch den Energiemangel der Zellen bedingt sind. Gut zu wissen: Sobald durch konsequente Behandlung normnahe Blutzuckerwerte erreicht werden, verschwinden auch diese Anzeichen wieder.

Doch gerade bei den unspezifischen Diabeteszeichen kommt es immer wieder vor, dass die Beschwerden nicht mit erhöhten Blutzuckerwerten in Verbindung gebracht werden. Dies erklärt, warum der Diabetes Typ 2 in vielen Fällen erst als Zufallsbefund bei allgemeinen Kontrolluntersuchungen oder als Nebenbefund bei anderen Erkrankungen entdeckt wird.

Blutzucker und Hormone

Um Diabetes leichter zu verstehen, ist es hilfreich, zunächst die Stoffwechselsituation bei Menschen ohne Diabetes zu betrachten.

Für sämtliche Lebensvorgänge, sowohl in Ruhe wie auch in Bewegung, braucht der menschliche Organismus Energie. Vorzugsweise nutzt der Körper für die Energiegewinnung Kohlenhydrate in Form von Stärke und/oder Zucker aus der täglichen Nahrung.

Um die zugeführte Energie nutzen zu können, müssen die Energielieferanten zunächst vom Darm ins Blut gelangen. Kohlenhydrate können ausschließlich als Einfachzucker (Monosaccharide) über die Darmzellen ins Blut aufgenommen werden. Das komplexe Kohlenhydrat Stärke wird dazu in seine Traubenzuckerbausteine (Glukose) gespalten und anschließend über die Darmwand ins Blut aufgenommen. Auch Kohlenhydrate, die aus mehreren Zuckerbausteinen aufgebaut sind, werden zunächst zu Einfachzuckern abgebaut. Das bedeutet, dass immer, wenn Sie kohlenhydrathal-

tige Lebensmittel essen, kurz danach der Zucker im Blut (Blutglukose) ansteigt. Das Blutgefäßsystem hat dabei die Aufgabe, die Blutglukose – ebenso wie alle anderen Nährstoffe – zu den verschiedenen Körperzellen zu transportieren. Die Kraftwerke der Körperzellen nutzen den Blutzucker als Brennstoff zur Gewinnung von Energie für unterschiedliche Stoffwechsellvorgänge, wie Muskelarbeit, Organleistung und Aufrechterhaltung der Körpertemperatur.

Dabei kann der Zucker jedoch nicht einfach in die Zellen einströmen. Vielmehr ist für diesen Vorgang ein Hilfsstoff, das Hormon Insulin, erforderlich. Spezielle Zellen der Langerhans-Inseln in der Bauchspeicheldrüse stellen dieses Hormon her. Insulin fungiert wie ein Türöffner, der die Zellen für den Einstrom von Blutglukose aufschließt. In der Folge kommt es zu einem Absinken der Blutglukosekonzentration.

Sinkt der Blutzucker, wird in anderen Zellen der Langerhans-Inseln das Hormon Glukagon bereitgestellt. Dieses Gegenspielerhormon des Insulins sorgt für die Freisetzung von Glukose aus dem Leberspeicher (Leberglykogen) und für die Glukose Neubildung aus dafür geeigneten Eiweißbausteinen. Dies führt wiederum zum Anstieg des Blutzuckerspiegels.

Durch das Zusammenspiel der beiden Bauchspeicheldrüsenhormone Insulin und Glukagon wird bei Menschen ohne Diabetes eine perfekte Blutzuckerbalance erreicht.

HORMONE FÜR DIE BLUTZUCKERBALANCE

Zwei Hormone sind für die Regulation der Blutzuckerwerte verantwortlich. Beide werden in verschiedenen Zellen der Langerhans-Inseln der Bauchspeicheldrüse gebildet:

- Insulin aus den Betazellen senkt den Blutzucker.
- Glukagon aus den Alphazellen hebt den Blutzucker.

Bei Menschen mit Diabetes mellitus verbleibt die Blutglukose teilweise oder sogar völlig im Blutgefäßsystem und steht dadurch den Zellen nicht als ausreichende Energiequelle zur Verfügung. Diese Beeinträchtigung des Energiestoffwechsels entsteht durch unzureichende Insulinmengen beziehungsweise totalen Mangel an Insulin oder durch eine unzureichende Wirkung des im Körper vorhandenen Insulins.

Diabetes Typ 1 und 2 – die Unterschiede

Aufgrund einer Erhebung der Technischen Universität München von Prof. H. Hauner und einer Hochrechnung auf ganz Deutschland kann derzeit von etwa 7 Millionen Menschen mit Diabetes (8,9% der Bevölkerung) ausgegangen werden. Davon haben 6,5 Millionen einen Diabetes Typ 2 und 550 000 einen Diabetes Typ 1. Das heißt, nur knapp 10% der Diabetiker haben einen insulinpflichtigen Diabetes Typ 1.

Typ 1 – der jugendliche Diabetes

Diabetes Typ 1 entsteht meistens vor dem 40. Lebensjahr und wird daher auch als jugendlicher Diabetes bezeichnet. Es handelt sich hier um eine Autoimmunerkrankung, bei der es zu einer Zerstörung der insulinproduzierenden Betazellen der Langerhans-Inseln der Bauchspeicheldrüse kommt. Als Folge wird zu wenig oder kein Insulin mehr produziert. Die Krankheit entwickelt sich über einen kurzen Zeitraum.

Durch den Mangel an Insulin bleiben die Transportkanäle der Zellen für das Einschleusen von Zucker verschlossen. Dies verursacht einen Energiemangel, weil Zucker im Blut verbleibt und für die Energiegewinnung in den Zellen nicht zur Verfügung steht. Der Körper versucht den Energiemangel auszugleichen, indem er die Energiereserven von Fett- und Muskelgewebe angreift. Menschen mit Typ-1-Diabetes brauchen deshalb eine sofortige Insulinbehandlung, weil es anderenfalls zu drastischen Gewichtsverlusten kommt. Für Diabetes Typ 1 werden deshalb auch die Bezeichnungen insulinpflichtiger oder insulinabhängiger Diabetes verwendet.

Typ-1-Diabetiker sind lebensnotwendig auf Insulin angewiesen. Die erforderliche Insulindosis wird abhängig von Körpergewicht, Kohlenhydrataufnahme und Bewegung für jeden Menschen individuell festgelegt.

Typ 2 – Gene oder Lebensstil?

Anders als der Typ-1-Diabetes entwickelt sich Typ-2-Diabetes schleichend über einen langen Zeitraum und oft erst jenseits des 40. Lebensjahrs. Typ-2-Diabetes wurde deshalb früher als Altersdiabetes bezeichnet. In den letzten Jahren wird die Diagnose Typ-2-Diabetes jedoch immer häufiger auch bei übergewichtigen jüngeren Menschen und sogar bei Kindern gestellt.

INFO

Häufig werden Typ-2-Diabetiker schon seit längerer Zeit wegen erhöhten Blutdrucks oder veränderter Blutfette behandelt und haben erhöhtes Körpergewicht. Die Kombination dieser Erkrankungen wird als metabolisches Syndrom bezeichnet. Dabei ist jede der genannten Stoffwechselstörungen ein eigener Risikofaktor für die Schädigung der Blutgefäße. Je mehr dieser Risikofaktoren gleichzeitig vorhanden sind, desto höher ist die Gefahr der Entstehung von Gefäßerkrankungen.

Bei Menschen mit Diabetes Typ 2 produziert die Bauchspeicheldrüse noch Insulin, aber die Körperzellen sprechen auf das blutzuckersenkende Insulin nicht mehr richtig an. Als Folge kommt es zu einer unzureichenden Insulinwirkung, der sogenannten Insulinresistenz, die durch Übergewicht, besonders das bauchbetonte Übergewicht, noch verstärkt wird.

Zu Beginn der Erkrankung ist der Körper noch in der Lage, die unzureichende Wirkung auszugleichen, indem er vermehrt Insulin bildet (Hyperinsulinismus). Dadurch gelingt es, die Blutzuckerwerte über eine gewisse Zeitspanne im Normbereich zu halten. Erst wenn die erhöhte Insulinproduktion die mangelnde Wirkung nicht mehr ausgleichen kann und dadurch die Blutzuckerwerte ansteigen, spricht man vom manifesten Diabetes Typ 2.

Häufig haben die Betroffenen keine diabetestypischen Beschwerden. Deshalb wird Typ-2-Diabetes in vielen Fällen erst im Rahmen von Routineuntersuchungen festgestellt.

Genetische Faktoren spielen eine große Rolle für die Entstehung des Diabetes Typ 2. Sind Vater oder Mutter Typ-2-Diabetiker, beträgt das Risiko, ebenfalls einen Typ 2 zu entwickeln, für die Kinder 30 bis 40 %. Das Risiko erhöht sich bei Übergewicht und Bewegungsmangel. Das heißt, ob eine genetische Veranlagung tatsächlich zu Diabetes Typ 2 führt, wird in hohem Maße vom individuellen Lebensstil beeinflusst.

Risikofaktor Übergewicht

Für die Beurteilung des Körpergewichts wird der Body Mass Index (BMI, »Körpermasse-Index«) eingesetzt. Der BMI wird mithilfe von Körpergewicht und Körpergröße berechnet.

INFO

Die Berechnungsformel für den BMI lautet:

$$\text{BMI} = \frac{\text{Körpergewicht in kg}}{(\text{Körpergröße in m})^2}$$

Als obere Grenze für das Normalgewicht gilt ein BMI von 24,9. Beispiele für die obere Normalgewichtsgrenze Erwachsener bei unterschiedlichen Körperlängen finden Sie in der Tabelle auf Seite 237.

BMI-WERTE UND IHRE AUSSAGE

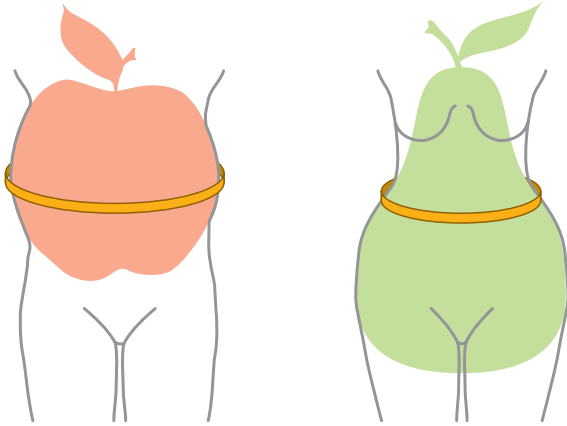
BMI < 18,5	Untergewicht
BMI 18,5–24,9	Normalgewicht
BMI 25–29,9	Preadipositas
BMI 30–34,9	Adipositas Grad 1
BMI 35–39,9	Adipositas Grad 2
BMI \geq 40	Adipositas Grad 3

Für die weitere Beurteilung des potenziellen Diabetesrisikos betrachtet man die Körperfettverteilung. Besonders das innere Bauchfett (viszerales Fettgewebe) gilt als ein Risikofaktor für die Entstehung von Diabetes Typ 2 ebenso wie für die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Wenn der Taillenumfang bei Frauen 80 cm übersteigt, ist das Risiko bereits erhöht, bei Werten über 88 cm ist es stark erhöht. Für Männer gilt ein Umfang von 94 cm als erhöhtes und ein Umfang von 102 cm als deutlich erhöhtes Risiko.

Für die Umfangsmessung wird das Maßband in der Mitte zwischen unterem Rippenrand und oberem Rand des Beckenknochens angesetzt.

Neben Body-Mass-Index und Bauchumfang wird in jüngerer Zeit für die Risikobewertung noch der Taille-Körperlänge-Quotient diskutiert. Bei diesem Verhältnis von Taillenumfang in cm zu Körperlänge in cm (Waist-to-Height Ratio = WHtR) wird ergänzend das Lebensalter für die Risikoeinschätzung hinzugezogen. Bis zum 40. Lebensjahr sind WHtR-Werte zwischen 0,4 und 0,5 wünschenswert. Da sich zwischen 40 und 50 Jahren



Es gibt zwei verschiedene Formen von Übergewicht: den Apfel- und den Birnentyp.

die Statur der meisten Menschen ändert, sind mit zunehmendem Alter etwas höhere Werte akzeptabel, jedoch sollte ein Wert von 0,6 auch bei über 50-Jährigen nicht überschritten werden.

- Demnach ist für Erwachsene bis zum 40. Lebensjahr bei einer Körperlänge von 170 cm ein Taillenumfang von 85 cm gerade noch akzeptabel:

$$\text{WHtR} = 85 : 170 = 0,5$$

- Für Erwachsene über 50 Jahre kann bei gleicher Körperlänge ein Taillenumfang von 102 cm toleriert werden:

$$\text{WHtR} = 102 : 170 = 0,6$$

Durch Gewichtsabnahme können Typ-2-Diabetiker in vielen Fällen eine deutliche Verbesserung ihrer Stoffwechselsituation erreichen.

TIP

Regelmäßige sportliche Bewegung hilft beim Abnehmen. Am besten wählen Sie eine Bewegungsart, die Ihnen Spaß macht; das motiviert Sie, dabeizubleiben. Achten Sie jedoch darauf, dass die Sportart auch wirklich zu Ihrem persönlichen Leistungsvermögen passt, und steigern Sie die Intensität Ihres Trainings nur schrittweise.

Risikofaktoren Blutdruck und Blutfette

Als weitere Risikofaktoren für die Entstehung eines Diabetes Typ 2 gelten Bluthochdruck und Störungen des Fettstoffwechsels, die zudem das Herz-Kreislauf-System stark belasten. Eine Rolle für die Einschätzung des individuellen Risikos spielen vor allem folgende Blutfette: die Triglyceride sowie die Lipoproteine HDL und LDL für den Cholesterin- und Fett-Transport.

Triglyceride – auch als Neutralfette bezeichnet – bestehen aus einem Teil Glycerin und drei Fettsäuren. Der Gehalt im Blut wird stark von der Nahrung beeinflusst. Je mehr Fette zugeführt werden, desto höher die Blutwerte. Für Erwachsene sind 150 mg/dl oder 1,69 mmol/l wünschenswert. Sind die Triglyceride im Blut erhöht, steigen Diabetes- und Herz-Kreislauf-Risiko.

HDL, das »gute Cholesterin«, sind Transportproteine hoher Dichte. Sie haben die Aufgabe, Cholesterin von den Geweben zur Leber zu transportieren. HDL wirken als Blutgefäßreiner und schützen dadurch vor Arteriosklerose (Gefäßverengung). Günstig sind hohe HDL-Werte von mindestens 40 mg/dl Blut.

LDL, das »böse Cholesterin«, sind Transportproteine niedriger Dichte, die Cholesterin von der Leber zu den Körpergeweben transportieren. Auf ihrem Weg durch den Körper können die LDL Cholesterin in den Arterienwänden ablegen und diese dadurch verengen. Niedrige LDL-Werte sind deshalb ein wichtiger vorbeugender Schutz vor der Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Die Zielwerte für LDL-Cholesterin richten sich nach den individuellen begleitenden Risikofaktoren sowie bereits bestehenden Erkrankungen. Für Menschen mit Diabetes mellitus und/oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen gelten besonders niedrige LDL-Zielwerte von unter 100 mg/dl Blut.

Das Herz-Kreislauf-Risiko ist besonders erhöht, wenn das Verhältnis von LDL zu HDL größer als 5 ist und zusätzlich die Triglyceridwerte über 200 mg/dl liegen.

Bluthochdruck (Hypertonie) mit Werten über 130/85 mmHg gilt als ein eigenständiger Risikofaktor für die Entwicklung eines Diabetes Typ 2. Der Blutdruck wird durch mehrere Faktoren bestimmt. Neben genetischer Veranlagung und Lebensalter beeinflussen verschiedene Medikamente (beispielsweise Antibabypille, Cortisonpräparate, Antirheumatika) sowie der

individuelle Lebensstil den Blutdruck. Besonders Überernährung, Bewegungsmangel, hohe Natrium- beziehungsweise Kochsalzzufuhr, Alkohol- und Nikotinkonsum wirken blutdrucksteigernd.

WICHTIG

Als Risikofaktoren für die Entstehung eines Diabetes Typ 2 gelten folgende Merkmale:

- Übergewicht, besonders das bauchbetonte Übergewicht (Taillenumfang über 88 cm bei Frauen und über 102 cm bei Männern)
- Bluthochdruck (über 130/85 mmHg)
- Veränderte Blutfette (Triglyceride über 150 mg/dl oder 1,69 mmol/l, HDL-Cholesterin unter 50 mg/dl oder 1,29 mmol/l bei Frauen und unter 40 mg/dl oder 1,03 mmol/l bei Männern)

Drohende Komplikationen auffangen

Falls stark erhöhte Blutzuckerwerte unzureichend behandelt werden, kann dies zu einer Entgleisung des Stoffwechsels führen. Durch die Bildung von Ketonkörpern kommt es zu einer lebensgefährlichen Stoffwechselsituation, der Ketoazidose. Dies birgt die große Gefahr eines diabetischen Komas mit tiefer Bewusstlosigkeit.

Ist der Blutzucker über lange Zeit chronisch erhöht, können außerdem schwere Gefäßerkrankungen auftreten:

- Komplikationen der kleinen Gefäße (mikrovaskuläre Komplikationen) mit dem Risiko von Nervenschädigungen (diabetische Neuropathie), Veränderungen an den Gefäßen des Augenhintergrundes (diabetische Retinopathie), Geschwüren an den Füßen (diabetisches Fußsyndrom) und drohender Amputation sowie Nierenfunktionsstörungen (diabetische Nephropathie).
- Komplikationen der großen Gefäße (makrovaskuläre Komplikationen) mit Ablagerungen in den Gefäßen (Arteriosklerose). In diesem Fall drohen Herzinfarkt, Hirnschlag und periphere Verschlusskrankheit der Beingefäße.

Zielwerte der Diabetesbehandlung

Um die Qualität der Diabetesbehandlung zu beurteilen, gibt es unter anderem folgende drei Kriterien:

- **Nüchternblutzucker** (basaler Blutglukosewert): Im Tagesrhythmus kommt es zu einer physiologischen Ausschüttung verschiedener Hormone (Kortisol, Wachstumshormon). Der Blutzucker steigt in den Morgenstunden an. Deshalb wird in vielen Fällen als Basis einer erfolgreichen Diabetestherapie zunächst ein normnaher Nüchternblutzucker angestrebt. Der Zielwert im Vollblut sollte unter 100 mg/dl oder 5,6 mmol/l liegen.
- **Postprandialer Blutzucker:** Die Blutglukose nach den Mahlzeiten scheint nach heutiger Einschätzung ein eigenständiger Risikofaktor zu sein. Deshalb haben Fachgesellschaften wie Deutsche Diabetesgesellschaft (DDG), American Diabetes Association (ADA) und International Diabetes Federation (IDF) den postprandialen Zwei-Stunden-Blutglukosewert in ihre Therapieziele aufgenommen.
Eine regelmäßige Kontrolle postprandialer Zwei-Stunden-Blutzuckerwerte bietet neben einer schnellen Beurteilung der Qualität der Diabetesbehandlung zudem die Möglichkeit, die Therapie frühzeitig effektiv zu optimieren. Dabei werden Zielwerte von maximal 140 mg/dl oder 7,8 mmol/l Blutglukose zwei Stunden nach dem Essen formuliert.
- **HbA1c-Wert:** Blutglukose bindet sich kontinuierlich an Hämoglobin, den roten Blutfarbstoff, und es entsteht glykolisiertes, »verzuckertes« Hämoglobin, das HbA1c. Je höher die Blutglukosewerte, desto höher das HbA1c. Die roten Blutkörperchen, in denen sich das HbA1c befindet, haben eine durchschnittliche Lebensdauer von 120 Tagen. Der gemessene HbA1c-Wert erlaubt somit eine Beurteilung der mittleren Blutzuckerkonzentration der vergangenen zehn bis zwölf Wochen (»Blutzuckergedächtnis«). Aus diesem Grund werden im Rahmen der standardisierten regelmäßigen Diabeteskontrollen HbA1c-Messungen im Abstand von drei Monaten empfohlen. Der Zielwert sollte dabei unter 48 mmol/mol Hb oder unter 6,5 % liegen.
Aus der nachfolgenden Tabelle können Sie ablesen, wie hoch Ihr Blutzuckerwert bei dem gemessenen HbA1c-Wert im Durchschnitt gelegen hat. Die Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen HbA1c-Wert und durchschnittlichem Blutzuckerwert der vergangenen zehn bis zwölf Wochen.

HbA1c-Wert	HbA1c-Wert	Mittlerer Blutzucker	Mittlerer Blutzucker
31 mmol/mol	5,0 %	97 mg/dl	5,4 mmol/l
37 mmol/mol	5,5 %	111 mg/dl	6,2 mmol/l
42 mmol/mol	6,0 %	126 mg/dl	7,0 mmol/l
48 mmol/mol	6,5 %	140 mg/dl	7,7 mmol/l
53 mmol/mol	7,0 %	154 mg/dl	8,5 mmol/l
58 mmol/mol	7,5 %	169 mg/dl	9,3 mmol/l
64 mmol/mol	8,0 %	183 mg/dl	10,1 mmol/l
69 mmol/mol	8,5 %	197 mg/dl	10,9 mmol/l
75 mmol/mol	9,0 %	212 mg/dl	11,7 mmol/l
80 mmol/mol	9,5 %	226 mg/dl	12,5 mmol/l
86 mmol/mol	10,0 %	240 mg/dl	13,3 mmol/l
91 mmol/mol	10,5 %	255 mg/dl	14,1 mmol/l
97 mmol/mol	11,0 %	269 mg/dl	14,9 mmol/l
102 mmol/mol	11,5 %	283 mg/dl	15,7 mmol/l
108 mmol/mol	12,0 %	298 mg/dl	16,5 mmol/l

Seit Januar 2009 (mit einer Übergangsfrist zum 31. März 2010) wird der HbA1c in der internationalen Einheit mmol/mol Hb angegeben (nach IFCC = International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine). Zu Ihrer Orientierung sind die HbA1c-Werte zusätzlich in % angegeben; diese Angaben laufen aus.

Die Behandlung mit Medikamenten

Aktuell werden in der Diabetestherapie unterschiedliche Medikamente in Tablettenform (orale Antidiabetika), die Injektionstherapie mit GLP1-Analoga sowie verschieden wirkende Insulintypen eingesetzt.

Tabletten und GLP1-Analoga (siehe Seite 25) eignen sich zur unterstützenden Behandlung des Typ-2-Diabetes, wenn die Maßnahmen der Basistherapie (vollwertige Ernährung und körperliche Aktivität) nicht ausreichen, um den Blutzucker in normnahen Grenzen zu halten.

Insuline werden im Rahmen einer Hormonersatztherapie dann gespritzt, wenn körpereigenes Insulin ganz oder teilweise fehlt. Bei Typ-1-Diabetikern ist in jedem Fall eine sofortige Insulinbehandlung erforderlich, auch als »Insulinpflicht« bezeichnet.

Wenn Typ-2-Diabetiker mit Ernährungs- und Bewegungstherapie sowie Tabletten oder GLP1-Analoga nicht den gewünschten Zielblutzucker erreichen können, benötigen auch sie Insulin. Ihr Arzt wird entweder die Medikamentenbehandlung durch eine Insulinbehandlung unterstützen (Kombinationstherapie) oder die Therapie vollständig auf Insulinbehandlung umstellen.

Insuline

Für die Behandlung mit Insulinen stehen folgende Insulinarten zur Verfügung:

Insulintyp	Wirkungseintritt	stärkste Wirkung	Ende der Wirkung
schnell wirkende Insulinanaloga	direkt	1–2 Std.	2–3 Std.
Normalinsulin	15–30 Min.	2–4 Std.	4–6 Std.
NPH-Typ	60 Min.	4–6 Std.	10–12 Std.
Insulin glargin	sehr gleichmäßig über 24 Stunden		
Insulin detemir	keine Angabe	6–8 Std.	16–24 Std.

Zusätzlich können auch feste Mischungen aus schnell wirkenden und verzögernd wirkenden Insulinen (Insulinanaloga oder Humaninsulinen) eingesetzt werden.

Insulintherapien

Bei Behandlung mit Insulin als Hormonersatztherapie unterscheidet man den mahlzeitenunabhängigen Basalinsulinbedarf und den mahlzeitenabhängigen Bolusinsulinbedarf. Der Bedarf an Basalinsulin wird mit verzögernd wirkenden Insulinen gedeckt, der Bolusbedarf für die Mahlzeiten mit schnell wirkenden Insulinen. Wird für die Insulintherapie eine Insulinpumpe eingesetzt, wird auch der Basalbedarf mit schnell wirkendem Insulin gedeckt, das kontinuierlich abgegeben wird.

Bolustherapie

Die Bolustherapie ist als Anfangstherapie für Typ-2-Diabetiker möglich. Zur Unterstützung der körpereigenen Insulinausschüttung wird nur zu den Mahlzeiten schnell wirkendes Insulin (Normal- oder Analoginsulin) gespritzt. Auf das mahlzeitenunabhängige Insulin wird bei dieser Therapie verzichtet. Falls sich mit der Bolustherapie allein keine normnahen Blutzuckerwerte erzielen lassen, wird auf Intensivierte Insulintherapie (siehe unten) umgestellt.

Basaltherapie

Die Basaltherapie wird ebenfalls für die Behandlung bei Diabetes Typ 2 eingesetzt. Gespritzt wird nur das mahlzeitenunabhängige Basalinsulin – in der Regel zur Nacht. Der mahlzeitenabhängige Bedarf wird durch die Eigenproduktion der Bauchspeicheldrüse abgedeckt. Ebenso wie für die Bolustherapie gilt: Ist sie nicht mehr erfolgreich, muss zur Intensivierten Insulintherapie übergegangen werden.

Intensivierte Insulintherapie (ICT)

Die ICT, auch Basis-Bolus-Therapie oder Funktionelle Insulintherapie genannt, ist für die Behandlung von Diabetes Typ 1 wie auch Typ 2 geeignet. Gespritzt wird verzögernd wirkendes Insulin für den mahlzeitenunabhängigen Basalbedarf und schnell wirkendes Insulin für den mahlzeitenabhängigen Bolusbedarf.

Das Basalinsulin deckt den Insulinbedarf für die »Fastenzeiten« zwischen den Mahlzeiten und während der Schlafenszeit und wird je nach Insulintyp ein- bis dreimal täglich gespritzt. Idealerweise ist die Menge an Basalinsulin so ausbalanciert, dass der Blutzucker ohne Nahrungsaufnahme im Gleichgewicht bleibt und weder Über- noch Unterzuckerungen auftreten.

Das Bolusinsulin deckt den zusätzlichen Insulinbedarf für die Mahlzeiten. Gespritzt werden schnell wirkende Insuline (Analog- oder Normalinsulin). Abhängig vom Wirkungseintritt des verwendeten Bolusinsulins wird der Spritz-Ess-Abstand festgelegt. Die Menge an Bolusinsulin errechnet sich aus dem individuellen Insulinbedarf je Kohlenhydrateinheit (KE/BE, siehe Seite 42). Hinzu kommen Korrekturfaktoren für den gemessenen Blutzuckerwert vor der Mahlzeit im Vergleich zum Zielwert. Liegt der gemessene Blutzucker über dem Zielwert, wird zusätzliches Insulin gespritzt, bei niedrigeren Werten entsprechend weniger Insulin.

Die intensivierete Insulintherapie ermöglicht die freie Gestaltung der Mahlzeiten. Im Gegenzug verlangt sie Ihnen die Bereitschaft ab, den Blutzucker vor jeder Mahlzeit zu messen, die Kohlenhydratmenge zu schätzen und den erforderlichen Insulinbedarf zu bestimmen.

Ohne ausreichende Kenntnisse zum Kohlenhydratgehalt der Lebensmittel funktioniert ICT nicht gut. Das heißt, hier ist in hohem Maße Ihr Engagement gefragt. Üben Sie ausgiebig, den Kohlenhydratgehalt der Lebensmittel richtig einzuschätzen. Denn je sicherer Sie im Umgang mit Lebensmitteln und ihrer Insulinwirkung sind, umso besser ist die Qualität Ihrer Diabetesbehandlung.

Insulinpumpen-Therapie

Die Therapie mit einer am Körper getragenen Insulinpumpe ähnelt dem Behandlungsprinzip der ICT. Unterschieden werden auch hier ein mahlzeitenunabhängiger und ein mahlzeitenabhängiger Insulinbedarf. ICT und Insulinpumpen-Therapie unterscheiden sich jedoch in der Art der verwendeten Insuline und in der Insulinverabreichung. Mit der Insulinpumpe wird der Bedarf für Basalinsulin und Bolusinsulin ausschließlich mit schnell wirkendem Insulin (Normalinsulin oder Analoginsulin) gedeckt. Der Basalinsulinbedarf wird über die Pumpe kontinuierlich in kleinsten Mengen ins Unterhautfettgewebe abgege-

ben. Bolusinsulin für die Kohlenhydrate und Korrekturinsulin für Abweichungen vom Zielblutzucker werden ebenfalls über die Pumpe abgerufen.

Wie bei der ICT sind auch bei der Insulinpumpen-Therapie gute Kenntnisse über den Kohlenhydratgehalt der Lebensmittel die Basis für den Behandlungserfolg.

WICHTIG

Für den Notfall sollten Sie immer einige Insulinspritzen (siehe Seite 23) zur Verfügung haben. Dies ist wichtig, falls die Insulinpumpe oder der Insulinpen (siehe Seite 22) einen Defekt aufweisen oder verloren gehen.

Konventionelle Insulintherapie (CT)

Die konventionelle Insulintherapie wird mit festen Insulinmischungen aus schnell wirkenden und verzögert wirkenden Insulinen durchgeführt. Je nach individuellem Bedarf werden diese Mischungen ein- bis dreimal pro Tag gespritzt. Gut geeignet ist die konventionelle Insulintherapie für Menschen mit sehr regelmäßigem Tagesrhythmus mit etwa gleichen Essenszeiten und festen Kohlenhydratmengen. Diabetiker, die konventionell mit Mischinsulin behandelt werden, müssen sich mit dem Essen nach der Wirkung des gespritzten Insulins richten.

Schwierig ist das Verschieben von Mahlzeiten oder das Verändern der Kohlenhydratmengen. Hohe Blutzuckerwerte drohen, wenn mehr Kohlenhydrate gegessen werden als für die Insulinmenge eingeplant. Werden weniger Kohlenhydrate verzehrt als für die Insulinmenge vorgesehen, droht dagegen eine Unterzuckerung (Anzeichen siehe Seite 26).

Auch bei Anwendung von Mischinsulinen sind daher Kenntnisse zum Kohlenhydratgehalt von Lebensmitteln wichtig, um normnahe Blutzuckerwerte zu erreichen.

TIPP

Besprechen Sie sich ausführlich mit Ihrem Arzt, um die für Sie persönlich geeignete Insulintherapie auszuwählen.

Insulin richtig spritzen – so geht's

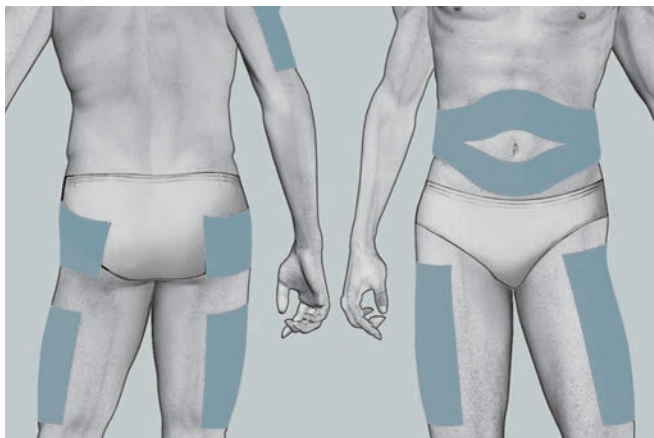
Insulin hat eine Eiweißstruktur. Damit es seine Wirksamkeit behält und nicht im Magendarmtrakt wie alle Eiweiße verdaut wird, muss es gespritzt werden. Zum Spritzen stehen Einmalspritzen und Injektionshilfen – Insulinpens und Insulinpumpen – zur Verfügung.

Insuline werden derzeit überwiegend als U-100-Insuline angeboten. (U = Unit, englisch für Einheit). U-100-Insuline enthalten je Milliliter 100 Internationale Einheiten (I.E.) Insulin. U-100-Insuline werden vor allem für Insulinpens und Insulinpumpen verwendet. Im Fertigpen ist zudem U-200-Insulin verfügbar (200 I.E. je Milliliter), sowie noch einige wenige U-40-Insuline als Fläschcheninsuline. Sie enthalten entsprechend 40 I.E. je Milliliter.

Für die Verabreichung sehr kleiner Insulinmengen, wie sie von Säuglingen und Kleinkindern benötigt werden, stehen Verdünnungslösungen zur Verfügung.

Wo kann Insulin gespritzt werden?

Als Spritzstellen eignen sich die hier farbige markierten Körperstellen:



Bitte achten Sie darauf, die Einstichstellen regelmäßig zu wechseln. Dadurch können Sie vermeiden, dass an den Spritzstellen

Reizungen und Verhärtungen entstehen. Das ist wichtig, weil Insulin aus verhärteten Körperstellen schlechter aufgenommen werden kann.

WICHTIG

Falls ein Insulinpen kaputt oder verloren geht und kein Ersatzpen zur Verfügung steht, kann im Notfall Insulin aus der Penampulle mit einer Spritze aufgezogen werden. Verwenden Sie dafür unbedingt zum Insulin passend geeichte U-100-Spritzen! Nachfolgend erhalten Sie einen kurzen Überblick über die verschiedenen Wirksubstanzen, die derzeit zur Behandlung des Diabetes Typ 2 zur Wahl stehen.

Medikamente bei Diabetes Typ 2

Medikamente sind kein Ersatz für die Basistherapie des Diabetes Typ 2, sie sollen die Behandlung unterstützen. Deshalb ist es wichtig, die Ernährungstherapie ebenso wie die individuell angemessene körperliche Aktivität auch bei notwendigem Einsatz von Medikamenten fortzuführen.

Die sorgfältige Abwägung von erwünschter Medikamentenwirkung, von Nebenwirkungen und Kontraindikationen wird Ihr Arzt treffen. Bitte sprechen Sie mit ihm darüber.

Nachfolgend erhalten Sie einen Überblick über die Antidiabetika, die derzeit zur Behandlung des Diabetes Typ 2 verwendet werden.

Alpha-Glukosidase-Hemmer

Verabreicht werden können diese Enzymhemmer (auch Acarbose oder Miglitol genannt) nur bei ausreichender körpereigener Insulinproduktion. Sie bewirken eine verlangsamte Kohlenhydratverdauung. Dadurch steigt der Blutzucker nach dem Essen weniger schnell an. Die Insulinausschüttung aus den Betazellen der Bauchspeicheldrüse wird nicht gesteigert.

Biguanide

Die Einnahme von Biguaniden (Metformin) ist bei ausreichender körpereigener Insulinproduktion sinnvoll. Im Wesentlichen bewirken Biguanide eine verbesserte Glukoseempfindlichkeit

von Leber- und Muskelzellen. Zudem werden in der Leber die Glukoseneubildung gehemmt und die Zuckeraufnahme aus dem Darm verzögert. Die Insulinausschüttung aus den Betazellen der Bauchspeicheldrüse wird nicht gesteigert.

DPP-4-Hemmer (Gliptine)

DPP-4-Hemmer verlängern die Wirkung der Inkretinhormone (Darmhormone GLP1 und GIP), die bei erhöhtem Blutzucker (Hyperglykämie) eine Stimulierung der körpereigenen Insulinausschüttung bewirken und gleichzeitig die Glukagon-Produktion drosseln. DPP-4-Hemmer wirken in erster Linie als Ergänzung zu anderen oralen Antidiabetika (besonders Metformin).

Glitazone

Glitazone werden auch als Insulinsensitizer (oder Thiazolidindione) bezeichnet, denn sie verringern die Insulinresistenz von Fettgewebe, Muskulatur und Leber. Dadurch wird die insulinvermittelte Glukoseaufnahme und -verwertung gesteigert.

Glitazone werden sowohl in Kombinationstherapien mit Metformin oder Sulfonylharnstoffen wie auch als Monotherapie eingesetzt. Die Insulinausschüttung aus den Betazellen der Bauchspeicheldrüse wird nicht gesteigert.

Glinide oder Sulfonylharnstoffe

Glinide oder Sulfonylharnstoffe (z.B. Gilbenclamid, Glimepirid) steigern die Insulinausschüttung aus den Betazellen der Bauchspeicheldrüse. Diese Medikamente werden entsprechend bei nachlassender körpereigener Insulinproduktion eingesetzt.

Durch diese Medikamente sind Unterzuckerungen, wie auf Seite 26 beschrieben, möglich.

WICHTIG

Bei Einsatz von Alpha-Glukosidase-Hemmern (siehe Seite 23) müssen Unterzuckerungen mit Traubenzucker behandelt werden, weil Haushaltszucker nur verlangsamt aufgenommen wird.

Einnahmezeitpunkte für Diabetesmedikamente

Arzneistoff bzw. Arzneigruppe	Beispiel für Präparate	empfohlener Einnahmezeitpunkt
Alpha-Glukosidase-Hemmer	Acarbose (Glucobay®), Miglitol (Diastabol®)	mit dem ersten Bissen der Mahlzeit
Biguanide (Metformin)	(Glucophage® u. a.)	unmittelbar nach der Mahlzeit
DPP-4-Hemmer	Sitagliptin, Vildagliptin	unabhängig von der Mahlzeit
Insulin-Sensitizer (Glitazone)	Rosiglitazon (Avandia® u. a.), Pioglitazon (Actos®)	unabhängig von der Mahlzeit
Sulfonylharnstoffe (Glibenclamid)	(Euglucon®, Maninil® u. a.)	15 bis 30 Minuten vor der Mahlzeit
Sulfonylharnstoffe Glimperid	(Amaryl® u. a.)	einmal täglich vor der ersten Hauptmahlzeit
Repaglinide, Nateglinide (Glinide)	Repaglinid (Novonorm®), Nateglinid (Starlix®)	direkt vor den Hauptmahlzeiten

GLP1-Analoga (Inkretin-Mimetika)

GLP1-Analoga werden je nach Präparat ein- bis zweimal täglich oder einmal wöchentlich ins Unterhautfettgewebe gespritzt. Sie ahmen die Effekte von GLP1 nach, welches bei Diabetes Typ 2 zu wenig gebildet wird. Dieses Darmhormon steigert unter anderem die glukoseabhängige Insulinausschüttung der Bauchspeicheldrüse, hemmt die Glukagonausschüttung und fördert die Sättigungswirkung.

SGLT2-Hemmer (Gliflozine)

Die Substanz hemmt in der Niere den Rücktransport von Glucose. In der Folge wird mehr Glucose ausgeschieden.

Risiko Unterzuckerung

Wenn die Blutglukose unter den physiologischen Grenzwert von 60 mg/dl oder 3,3 mmol/l (Hypoglykämie) absinkt, besteht das Risiko eines Unterzuckerungsschocks mit schwerer Bewusstlosigkeit.

Solche niedrigen Blutzuckerwerte können nur auftreten, wenn Sie Insulin spritzen oder mit Medikamenten behandelt werden, die die körpereigene Insulinausschüttung steigern.

Der Körper meldet sich jedoch schon mit ersten Alarmzeichen, wenn der Blutzucker unter 80 mg/dl (4,4 mmol/l) sinkt.

WICHTIG

Typische Anzeichen von Unterzucker sind übermäßiges Schwitzen, Zittern, Herzklopfen, Heißhungergefühl, Sehstörungen, Geiztheit, Schwierigkeiten aufzuwachen, Ohnmachtsgefühl und Veränderung des gewohnten Verhaltens (zum Beispiel wenn ausgeglichene Menschen ungewohnt aggressiv reagieren). Diese Symptome kennen zum Teil auch Menschen ohne Diabetes, wenn sie lange nichts gegessen haben.

Häufige Ursachen für Unterzuckerung

- Der zeitliche Abstand zwischen Insulinspritzen und Beginn der Mahlzeit ist zu groß.
- Die Kohlenhydratmenge einer Mahlzeit wurde überschätzt.
- Ein erhöhter Energiebedarf für zusätzliche Bewegung (Hausputz, Gartenarbeit, Stadtbummel, Fahrradtour oder andere sportliche Aktivitäten) wurde nicht mit zusätzlichen Kohlenhydraten oder einer geringeren Insulinmenge ausgeglichen.
- Nach einer Reduzierung des Körpergewichts hat sich die Insulinwirkung verbessert und der Insulinbedarf verringert.
- Beim Konsum von größeren Mengen Alkohol wurden gleichzeitig nicht genügend Kohlenhydrate aufgenommen (Alkohol hemmt die Neubildung von Zucker in der Leber).

WICHTIG

Nehmen Sie schon die ersten Warnsymptome von Unterzuckerung ernst und handeln Sie konsequent nach dem Grundsatz: **Erst essen, dann messen!**

Richtig reagieren

Mit der Selbstbehandlung einer Unterzuckerung soll die Blutglukosekonzentration um 80 mg/dl (4,4 mol/l) angehoben werden, um eine schwere Hypoglykämie mit Bewusstlosigkeit sicher zu vermeiden. Dafür brauchen Sie mindestens 2 KE/BE (20 g, siehe Seite 42) schnell verfügbare Kohlenhydrate. Die schnellsten Kohlenhydrate mit hohem glykämischen Index (siehe Seite 39) sind Traubenzucker, Säfte und zuckerhaltige Limonaden, die Sie für den Notfall immer bei sich haben

sollten. Damit können Sie bei den Anzeichen einer drohenden Hypoglykämie sofort handeln.

SOFORTMASSNAHMEN BEI UNTERZUCKER

- Essen oder trinken Sie vier Täfelchen Traubenzucker oder 0,2 l zuckerhaltige Getränke, wie Saft, zuckerhaltige Limonade oder Fruchtsaftgetränk.
- Setzen oder legen Sie sich hin.
- Kontrollieren Sie Ihren Blutzucker und stehen Sie erst auf, wenn Sie sich wieder gut fühlen und die Blutzuckerwerte sicher über 60 mg/dl (3,3 mmol/l) liegen.
- Sobald Sie sich besser fühlen, sollten Sie außerdem langsam wirksame Kohlenhydrate, zum Beispiel eine Scheibe Brot, zu sich nehmen, um den Blutzuckerspiegel zu stabilisieren.

Versuchen Sie auch, die Ursache für die Unterzuckerung zu finden, um in einer vergleichbaren Situation beim nächsten Mal die Unterzuckerung vermeiden zu können.

Glukagonset für den Notfall

Leichte und mittlere Unterzuckerungen ohne Bewusstlosigkeit lassen sich sehr effektiv mit schnell verfügbaren Kohlenhydraten behandeln. Dies ist bei Unterzuckerungen mit Bewusstlosigkeit nicht möglich. Auf keinen Fall darf versucht werden, einem Bewusstlosen etwas einzuflößen. Es besteht Erstickengefahr! Stattdessen muss dem Bewusstlosen Glukagon ins Unterhautfettgewebe (subkutan) oder in den Muskel (intramuskulär) gespritzt werden.

Die Dosierung ist dabei abhängig von Alter und Körpergewicht. Erwachsene und Kinder über 25 kg Körpergewicht erhalten 1,0 mg Glukagon, Kinder unter 25 kg Körpergewicht 0,5 mg Glukagon.

INFO

Glukagon ist das Gegenspielerhormon des Insulins (siehe Seite 9). Es wird bei sinkendem Blutzuckerspiegel ausgeschüttet und ist gemeinsam mit dem Stresshormon Adrenalin für die Mobilisierung der Zuckerreserven der Leber (Leberglykogen) zuständig.

Damit auch ein medizinischer Laie im Notfall helfen kann, sollte er die drei Glukagon-Ws »Wann? Wo? Wie?« kennen.

- Wann soll Glukagon gespritzt werden?
- Wo wird das Glukagon-Notfallset aufbewahrt?
- Wie wird die Glukagonspritze vorbereitet und angewendet?

WICHTIG

Glukagon kann nur dann blutzuckererhöhend wirken, wenn in der Leber ausreichend Zuckerreserven zur Verfügung stehen. Nach längeren sportlichen Aktivitäten können die Zuckerreserven jedoch aufgebraucht sein. Wenn größere Mengen Alkohol getrunken wurden, sind sowohl die Glukosefreisetzung aus der Leber wie auch die Glukoseneubildung gehemmt. In diesen Fällen würde Glukagon nicht wirken!

Falls diese Umstände bekannt sind, muss deshalb direkt der Notarzt gerufen werden, um intravenös Glukose zu verabreichen.

So wird Glukagon gespritzt

Als Erstes muss der Bewusstlose unbedingt auf die Seite gedreht werden, damit er nicht erstickt, falls er erbrechen sollte.

Dann wird das Glukagon-Notfallset eingesetzt. Es besteht aus einem kleinen Fläschchen mit kristallinem Glukagon und einer Spritze mit Lösungsmittel.

1. Öffnen Sie den Plastikverschluss des Glukagonfläschchens und entfernen Sie die Schutzhülle der Spritzennadel.
2. Stechen Sie die Nadel durch den Gummischutz des Glukagonfläschchens und spritzen Sie das Lösungsmittel komplett in das Pulver.
3. Ziehen Sie die Nadel heraus und schwenken Sie das Fläschchen vorsichtig, um das Glukagon ohne Schaumbildung mit dem Lösungsmittel zu vermischen. Bitte so lange schwenken, bis das Pulver komplett aufgelöst ist und sich keine Klümpchen mehr in der Flüssigkeit befinden.
4. Stechen Sie die Nadel erneut durch den Gummischutz in das Fläschchen und ziehen Sie den gesamten Inhalt auf. Achten Sie bitte darauf, dass Sie das Fläschchen so halten, dass sich die Nadelspitze in der Flüssigkeit befindet.

- Nach dem Aufziehen in die Spritze kann das gelöste Glukagon in den Arm, Bauch, Po oder Oberschenkel gespritzt werden. Die möglichen Spritzstellen sind dieselben wie für Insulin (siehe Abbildung auf Seite 22).

Falls der Unterzuckerte innerhalb von 10 bis längstens 15 Minuten nicht auf die Glukagongabe anspricht, muss unverzüglich der Notarzt gerufen werden.

Zur Stabilisierung des Blutzuckers muss der Unterzuckerte, sobald er das Bewusstsein wiedererlangt hat, 10 bis 20 g schnell verfügbare Kohlenhydrate, zum Beispiel 4 Täfelchen Traubenzucker oder zuckerhaltige Getränke wie Saft oder Limonade, zu sich nehmen. Anschließend sollte er mindestens 1 bis 2 KE/BE langsam resorbierbare Kohlenhydrate, zum Beispiel in Form einer Scheibe Brot, essen.

Der behandelnde Arzt verschreibt die erforderliche Anzahl an Glukagon-Notfallsets für die verschiedenen möglichen Einsatzorte (beispielsweise für zu Hause, den Arbeitsplatz, den Sportverein etc.). Bewahren Sie das Notfallset bitte lichtgeschützt bei +2 bis +8 °C auf, am besten im Kühlschrank. Die Haltbarkeitsdauer beträgt 36 Monate. Falls die Kühlkette unterbrochen wird, etwa weil das Set ohne Kühlung auf Reisen mitgenommen wird, verkürzt sich die Haltbarkeit auf 18 Monate.

WICHTIG

Nach Verwendung eines Glukagon-Notfallsets oder nach Ablauf der Haltbarkeit sollten Sie sich unbedingt eine neue Packung verschreiben lassen!

Unterstützen Sie aktiv Ihre Diabetestherapie

Als wichtigste Grundlage einer effektiven Diabetestherapie gelten neben der flexiblen Kontrolle des Körpergewichts eine vollwertige Ernährung und ein angemessenes Bewegungsprogramm, das an Ihr individuelles Leistungsvermögen angepasst ist.

Das bedeutet, dass eine erfolgreiche Diabetesbehandlung ohne Ihr aktives Zutun nicht möglich ist. Besonders sinnvoll ist es, wenn Sie durch die Auswahl der Lebensmittel und eine günstige Zusammenstellung Ihrer Mahlzeiten erreichen, dass der postprandiale Zwei-Stunden-Blutzucker (siehe Seite 17) im

Zielbereich (unter 140 mg/dl oder 7,8 mmol/l) liegt. Sorgen Sie zudem für regelmäßige Bewegung, die zu Ihrem persönlichen Leistungsvermögen passt (siehe auch Seite 246).

Achten Sie bitte auch darauf, dass Sie Ihre ärztlichen Untersuchungen regelmäßig wahrnehmen. Damit erreichen Sie langfristig eine gute Kontrolle über Ihre Diabetestherapie. Der Gesundheitspass Diabetes (siehe Seite 250) hilft Ihnen, den Überblick zu den empfohlenen Vorsorgeuntersuchungen zu bewahren. Die Vorgaben im Gesundheitspass entsprechen den international anerkannten Mindestmaßnahmen zur Vorbeugung und gezielten Intervention diabetischer Komplikationen.

Selbstkontrollen

Nicht zuletzt können Sie Ihre Behandlung wirksam durch geeignete Selbstkontrollen unterstützen, die Sie als Ergänzung zu den ärztlichen Kontrollen durchführen. Das eröffnet Ihnen die Möglichkeit, Ihren Stoffwechsel bei unterschiedlichen Bedingungen zu beurteilen. So können Sie zum Beispiel testen, wie verschiedene Lebensmittel oder körperliche Belastungen den Blutzucker beeinflussen. Zudem behalten Sie Ihr Körpergewicht leichter im Griff.

MÖGLICHE SELBSTKONTROLLEN

- Körpergewichtskontrolle
- Blutdruckselbstmessung
- Blutzuckerselbstkontrolle
- Urinzuckerkontrolle (sie zeigt jedoch nur, ob die Nierenschwelle überschritten ist, also die Kapazität der Nierenzellen, Zucker aus dem Urin ins Blut zurückzuholen)
- Ketonkörpermessungen im Urin (sinnvoll nur bei hohen Blutzuckerwerten oder wenn die Stoffwechselsituation zu entgleisen droht)

Ihr Arzt wird die Ergebnisse Ihrer Selbstmessungen gemeinsam mit den Ergebnissen der Laborkontrollen in die Beurteilung und Planung des Behandlungsverlaufs einbeziehen.