

# Informationen für Menschen mit **Typ 2 Diabetes**







Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

# Vorwort

Die Anzahl von Menschen mit Diabetes nimmt zu. In Deutschland erkranken jährlich mehr als eine halbe Millionen Erwachsene neu an Diabetes.

**Aktuell sind etwa 8,5 Millionen Menschen von einem Diabetes betroffen.\***

Auch die COVID-19-Pandemie hat mit dazu beigetragen, dass mehr Menschen an Diabetes erkranken. Dies hat verschiedene Gründe, wie z. B. eine ungesündere Lebensführung während der Pandemie, mit weniger Bewegung und sportlicher Aktivität. Aber auch das Risiko, an Diabetes zu erkranken, scheint sich durch COVID-19 zu erhöhen.

Bei vielen Menschen wird Diabetes per Zufall entdeckt – die Betroffenen fühlen sich anfangs oft völlig gesund. Die Diagnose ist daher unter Umständen mit einer gewissen Verunsicherung verbunden. Die meisten Betroffenen wissen nur sehr wenig über Diabetes. Hartnäckig halten sich auch überholte Vorstellungen bestimmter Diätvorschriften und unausweichlicher Folgeerkrankungen.

Die vorliegende Broschüre soll als Wegweiser dienen und die aktuellen Grundlagen des Diabetes leicht verständlich erklären. Sie richtet sich insbesondere an Menschen mit Typ 2 Diabetes – früher auch verharmlosend als „Alterszucker“ bezeichnet – und deren Angehörige.

Diabetes ist eine Stoffwechselerkrankung, die sich erfolgreich behandeln lässt. Bewegung, gesunde Ernährung und aktuelle Therapiemetho-

den tragen zu einer guten Blutzuckereinstellung bei und können damit helfen, Folgeerkrankungen zu vermeiden oder das Risiko dafür zu verringern!

Die modernen Behandlungsmethoden ermöglichen heutzutage eine weitgehende Anpassung der Therapie an das normale Leben – und nicht eine Anpassung des Lebens an die Therapie.

Wenn Sie als Leser selbst von Diabetes betroffen sind, ist es wichtig, dass Sie sich möglichst breit informieren und aufklären lassen, so dass Sie mit Wissen und Übersicht selbst entscheiden können, wie Sie weiter vorgehen möchten. Je mehr Sie über Diabetes erfahren, desto eher sind Sie auch in der Lage, gemeinsam mit Ihrem Arzt die für Sie infrage kommende Therapie festzulegen und durchzuführen.

Diese Broschüre soll aber keinesfalls eine Diabeteserschulung oder das Gespräch mit dem Arzt Ihres Vertrauens ersetzen. Nutzen Sie auch unbedingt andere Informationsmöglichkeiten, wie Literatur zum Thema, das Internet, auch z. B. das Angebot einer bei Ihnen ansässigen Selbsthilfegruppe, um weitere Tipps und Empfehlungen zu erhalten. Diabetes lässt sich umso erfolgreicher behandeln, je aktiver Sie sich an der Therapie beteiligen.

**Novo Nordisk möchte helfen, den Umgang mit Diabetes aktiv zu verändern. Dafür steht unser Motto Driving Change in Diabetes.**

\* Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2023  
COVID-19 coronavirus disease 2019, deutsch: Coronavirus-Krankheit-2019



# Inhalt



## **Diabetes auf der Spur 6**

Der Stoff, der uns antreibt	8
Was ist bei Diabetes nun anders?	10
Diabetes war schon in der Antike bekannt	12
Essen hält Leib und Seele zusammen	14
Typ 2 Diabetes in 5 Schritten	15

## **Frühes Erkennen erleichtert angemessenes Verhalten 16**

Gefahr erkannt, Gefahr gebannt?	18
---------------------------------	----

## **Diabetes und die Folgen 20**

Folgeerkrankungen sind kein Schicksal	22
---------------------------------------	----

## **Die Behandlung des Typ 2 Diabetes – ein Konzert mit vielen Instrumenten 28**

Informationen als Grundlage – die Diabetesschulung	30
Behandlung nach individuellen Erfordernissen	30
Erster Schritt: Bringen Sie Bewegung in Ihren Alltag!	31
Zweiter Schritt: Essen Sie bewusster!	33
Medikamente, die helfen, den Blutzucker in den Griff zu bekommen	38
GLP-1 RA Präparate	40
Injektionen – einfacher als erwartet	41
Insulin im Überblick	43
Gut eingestellt mit einer Insulintherapie	48
Verschiedene Therapieansätze bei Typ 2 Diabetes	50

## **Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser 54**

Den Zuckerwert im Auge behalten	56
Durchführen einer Blutzuckerkontrolle	57
Welche Zeitpunkte sind zur Blutzuckerwertbestimmung sinnvoll?	58
Wie häufig sollte ein Blutzuckertagesprofil bestimmt werden?	58
Langfristige Stoffwechselkontrolle mit dem HbA <sub>1c</sub> -Wert	60
Gemessene Werte dokumentieren	61
Ihr Diabetes-Check beim Arzt	61

## **Diabetes im Alltag 62**

Wenn der Blutzucker im Keller ist	64
Wenn der Blutzucker zu weit nach oben steigt	66
Was tun bei Krankheit?	67
Mit Diabetes uneingeschränkt reisen	68
Diabetes und Verkehr	69
Beruf und Diabetes in Einklang bringen	69

## **Anhang 70**

Ein Wort zum Abschluss	70
Lesenswert	71
Schautafeln für das Aufklärungsgespräch	72
Fachbegriffe – schnell erklärt	76
Notieren Sie Ihre Fragen für das nächste Arztgespräch	78



# Diabetes auf der Spur

Diabetes mellitus ist eine chronische Stoffwechselerkrankung. Chronisch heißt, dass der Diabetes ein lebenslanger Begleiter sein wird, der – mehr oder weniger spürbar – jeden Tag gegenwärtig ist, vor dem Sie sich aber nicht fürchten müssen.

Es ist vorteilhaft, sich für den „Begleiter“ Diabetes zu interessieren und ihn frühzeitig näher kennenzulernen. Zu wissen, wer der andere eigentlich ist, hilft zu erfahren, auf was man sich einzustellen hat und wie sehr man sich um ihn kümmern muss.

Im ersten Kapitel dieser Broschüre werden Sie das Wichtigste über das Wesen des Diabetes mellitus erfahren. Es wird dabei auch der Frage nachgegangen, welche Faktoren die Entstehung eines Diabetes begünstigen und inwieweit Sie selbst etwas dazu beitragen können, um mit Ihrem neuen Begleiter möglichst gut zurechtzukommen.

Bei Ihnen wurde ein Typ 2 Diabetes diagnostiziert. Sicher haben Sie und Ihre Familie dazu viele Fragen. Deshalb haben wir diese Broschüre entwickelt, die Ihre Fragen zum Diabetes beantworten soll. Sie ersetzt aber nicht das Gespräch mit Ihrem Arzt oder Ihrem Diabetesteam oder eine Diabetesschulung.





# Der Stoff, der uns antreibt

## WIE KOMMT DER ZUCKER IN DIE ZELLEN?

Der wichtigste „Treibstoff“, der die Funktionen unseres Körpers aufrechterhält, sind die Kohlenhydrate, besser bekannt als Zucker. Jede Muskelbewegung, die wir machen, ja selbst das Denken, ist maßgeblich von Zucker abhängig. Kohlenhydrate nehmen wir mit der Nahrung, meist in Form von Stärke, wie sie z. B. in Brot, Nudeln oder Kartoffeln vorkommt, zu uns. In Magen und Darm werden größere Kohlenhydrate, wie die Stärke, zu kleineren Zuckereinheiten, z. B. dem Traubenzucker (Glucose), abgebaut. Diese werden dann zur Verwertung in das Blut abgegeben, um in die Körperzellen, insbesondere die Muskelzellen aufgenommen zu werden.

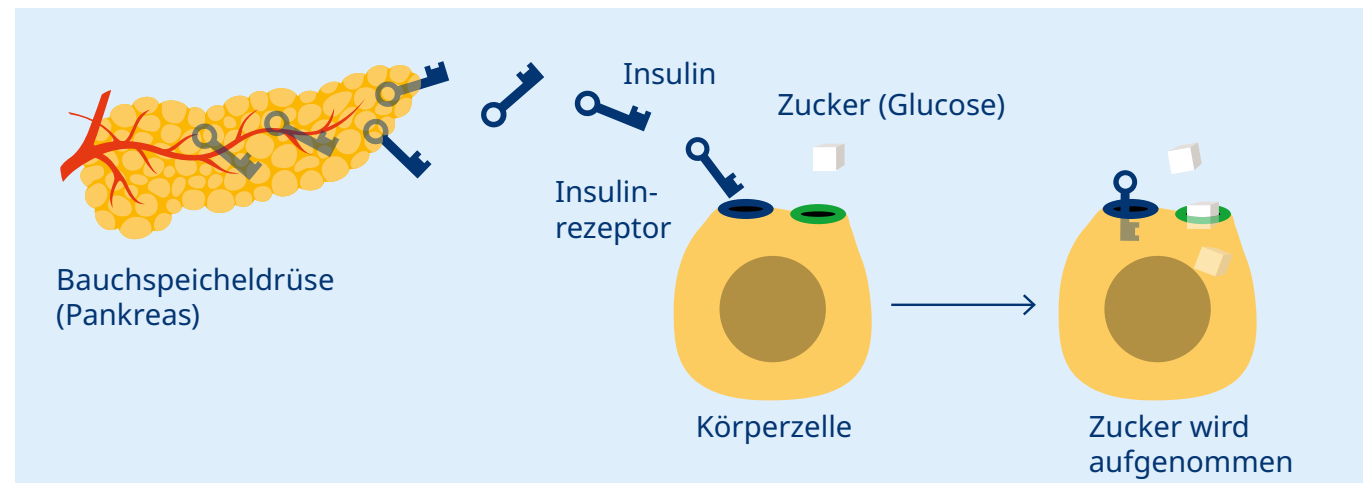
## DAS ZUSAMMENSPIEL VON INSULIN UND ZUCKER

Die Aufnahmebereitschaft der Zellen für Glucose wird maßgeblich durch das Hormon Insulin gesteuert. Mithilfe des Insulins gelangt der Zucker in das Innere der Zelle, wo er zur Energiegewinnung „verbrannt“ wird. Alle Zellen verfügen an ihrer äußeren Zellwand über viele Kontaktstellen (Insulinrezeptoren), mit denen das Insulin eine kurzfristige Verbindung eingeht. Gleich einem Schlüssel öffnet das Insulin eine „Pforte“ in der Zellwand, durch die der Zucker dann in das Zellinnere gelangen kann (siehe Abb. 1).

Insulin wird immer dann vermehrt ausgeschüttet, wenn die Menge an Zucker im Blut zunimmt, wie dies z. B. nach Mahlzeiten geschieht. Die Insulinausschüttung wird dabei u. a. durch natürliche Darmhormone (die sogenannten „Inkretine“) verstärkt. Vor allem das Darmhormon GLP-1 spielt hier eine wichtige Rolle.

GLP-1 wird nach der Nahrungsaufnahme im Darm gebildet und fördert die Insulinfreisetzung aus der Bauchspeicheldrüse. GLP-1 wird jedoch innerhalb von wenigen Minuten durch das Enzym DPP-4 abgebaut, so dass es nur über eine kurze Zeit die Insulinfreisetzung fördern kann. Durch Insulin wird dann der Zucker aus dem Blut in die

Abb. 1: Funktion des Insulins beim Transport des Zuckers in die Körperzellen



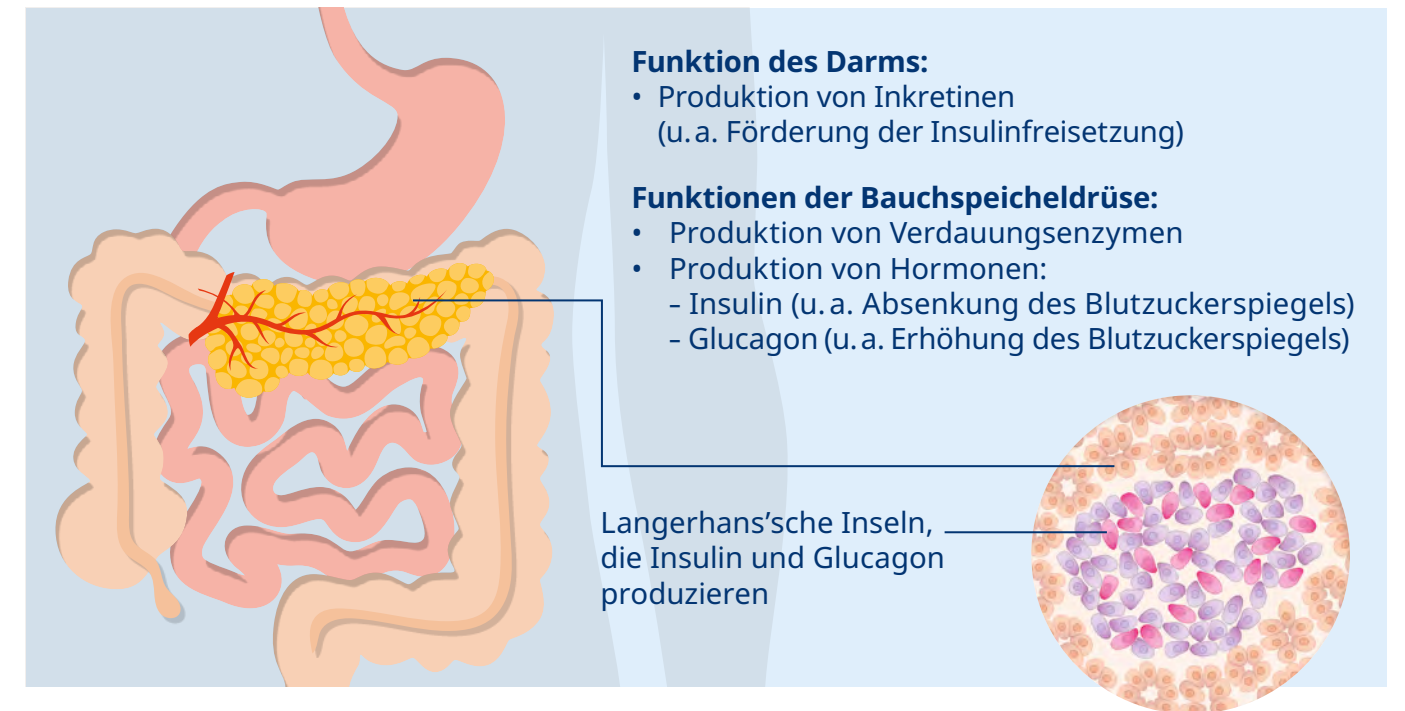
Zellen geschleust, so dass sich der Zuckerspiegel im Blut wieder absenkt. Im Zusammenspiel mit anderen Hormonen und Substanzen ist der Körper somit in der Lage, den Blutzuckerspiegel immer so einzustellen, dass es weder zu sehr hohen, noch zu sehr niedrigen Werten im Blut kommen kann.



**Insulin ist ein Hormon, das in der Bauchspeicheldrüse (medizinisch: Pankreas) produziert wird (siehe Abb. 2). Der Name geht zurück auf das lateinische Wort „insula“ (Insel), weil es in Zellen hergestellt wird, die inselförmig in der Bauchspeicheldrüse angeordnet sind.**

**Hormone sind wichtige, körpereigene Signalstoffe, die bestimmte Funktionen des Körpers regulieren. Neben dem Stoffwechsel werden viele Abläufe wie Wachstum, Abwehr- oder Stressreaktionen durch Hormone kontrolliert.**

Abb. 2: Lage der Bauchspeicheldrüse und ihre wichtigsten Funktionen





## Was ist bei Diabetes nun anders?

Das Zusammenspiel zwischen Insulin und Zucker ist bei Diabetes mellitus auf unterschiedliche Weise gestört. Beim sogenannten „Typ 1 Diabetes“, früher auch „jugendlicher“ oder „juveniler“ Diabetes genannt, kann die Bauchspeicheldrüse gar kein Insulin mehr produzieren. Die entsprechenden Zellen sind hier unwiederbringlich zerstört.

Beim Typ 2 Diabetes produziert die Bauchspeicheldrüse zunächst noch ausreichend Insulin. Dieses kann aber nicht seine volle Wirkung entfalten (sogenannte „Insulinresistenz“). Um die mangelhafte Wirkung auszugleichen, produziert die Bauchspeicheldrüse nun immer mehr Insulin. Irgendwann ist die Bauchspeicheldrüse dann aber erschöpft und kann das Insulin nicht mehr in ausreichender Menge herstellen.

Der Typ 2 Diabetes stellt mit 85 bis 95 Prozent die weitaus häufigste Form dar (Typ 1 Diabetes ca. 5 bis 8 Prozent). Daneben gibt es noch einige sehr seltene Diabetesformen, die u. a. vererbt oder durch Medikamente bzw. andere Erkrankungen ausgelöst werden, sowie den sogenannten „Schwangerschaftsdiabetes“. Die folgenden Ausführungen gehen vor allem auf den Typ 2 Diabetes ein.

### ZELLEN OHNE ZUCKER – EIN MANGEL MIT FOLGEN

Wenn die Zellen nicht mehr genügend Zucker aufnehmen, hat dies Einfluss auf alle Körperfunktionen, die auf eine ausreichende Zuckerzufuhr angewiesen sind. So benötigt zum Beispiel die Muskulatur Zucker, um arbeiten zu können. Der Mangel an Zucker führt zu einer allgemeinen Schwäche und Müdigkeit. Gelangt weniger Zucker in die Zellen, bedeutet das auch, dass gleichzeitig die Menge des unverbrauchten Zuckers im Blut ansteigt (Überzuckerung bzw. Hyperglykämie).

Hat der Blutzucker eine gewisse Höhe (die sogenannte „Nierenschwelle“) erreicht, wird er als Überschuss mithilfe der Nieren ausgeschieden. Der Zucker im Harn sorgt dafür, dass nun mehr Wasser als sonst üblich über die Nieren nachgezogen wird. Harndrang und häufiges Wasserlassen sind spürbare Zeichen, dass dem Gewebe Flüssigkeit entzogen wird. Dieser harntreibende Effekt sorgt auch für eine vermehrte Ausscheidung von Salzen und wichtigen Mineralien. Der Körper versucht, diesen Wasserverlust auszugleichen, indem sich ein starkes Durstgefühl einstellt.

**Der Zustand einer „Überzuckerung“ birgt Gefahren für die Gesundheit, besonders dann, wenn er über einen langen Zeitraum bestehen bleibt (siehe Kapitel „Diabetes und die Folgen“, S. 20).**





# Diabetes war schon in der Antike bekannt

## DER HONIGSÜSSE DURCHFLUSS ALS ERKENNUNGSZEICHEN

Die Geschichte der Entdeckung und Behandlung des Diabetes ist spannend und ungewöhnlich zugleich. In 1.500 Jahre alten Papyrusrollen werden bereits Symptome beschrieben, die auf Diabetes schließen lassen. Auffällig ist, dass in den meisten antiken Aufzeichnungen der honigsüße Geschmack des Urins und das vermehrte Wasserlassen als zusammenhängende Krankheitszeichen erkannt wurden. Diese frühe Erkenntnis ist nicht verwunderlich, da die sogenannte „Harnschau“, bei der Aussehen, Geruch und Geschmack des Urins geprüft wurde, über viele Jahrhunderte hinweg die einzige Diagnosemöglichkeit war (Abb. 3).



Abb. 3:  
Ein Arzt bei der Harnschau, 13. Jahrhundert

Im Jahre 6 n. Chr. beschreibt beispielsweise der indische Arzt Charaka die Erkrankung als „Madhumeha“, was übersetzt „Honigurin“ bedeutet, so: „Du hast einen Patienten, der Harn lässt wie ein brünstiger Elefant, dessen Harn Honigharn oder Zuckerrohrharn heißt und dessen Urin süß schmeckt und die Ameisen und Insekten anlockt.“

Die Worte „Diabetes“ und „mellitus“ beziehen sich auf die beiden Hauptsymptome des Diabetes. „Diabetes“ kommt aus dem Griechischen und heißt übersetzt „Durchfluss“, „mellitus“ ist lateinischen Ursprungs und bedeutet „honigsüß“. Beides bezieht sich auf den Urin, der süß schmeckt und reichlich fließt.

Zwischen der mehrheitlich auf den Urin gestützten Diagnose und dem tatsächlichen Erkennen der eigentlichen Ursachen bzw. der ersten wirksamen Therapie vergingen Jahrhunderte.

Erst 1869 beschrieb der Berliner Pathologe Langerhans inselartige Zellformationen in der Bauchspeicheldrüse des Menschen, die heute auch seinen Namen tragen. Allerdings wusste Langerhans noch nichts über die genaue Funktion dieser Zellen.

20 Jahre später konnten die Ärzte Freiherr von Mering und Minkowski den Zusammenhang zwischen der Bauchspeicheldrüse und dem Diabetes mellitus nachweisen, indem sie einem Hund operativ die Bauchspeicheldrüse entfernten und auf diese Weise künstlich einen Diabetes erzeugten.

## DER DURCHBRUCH IN DER DIABETESTHERAPIE

Es dauerte allerdings noch weitere 30 Jahre, bis es den Kanadiern Banting und Best (Abb. 4) endlich gelang, Insulin aus Bauchspeicheldrüsengewebe von Kälbern zu gewinnen. Rinderinsulin und auch Schweineinsulin besitzen eine dem menschlichen Insulin ähnliche Struktur. Vor dieser Entdeckung verlief Diabetes innerhalb weniger Jahre tödlich.

Die erste Behandlung am Menschen mit tierischem Insulin fand im Januar 1922 an einem 13-jährigen Jungen statt. Leonard Thompson litt an Diabetes, der damals nicht behandelt werden konnte. Nach Beginn der Insulintherapie sank sein Blutzuckerspiegel aber schnell, und er überlebte. Bereits 1923 erhielten die kanadischen Forscher für diese lebensrettende Entdeckung den Nobelpreis.



Abb. 4:  
Banting und Best

Zu gleicher Zeit begann die Firma Nordisk in Dänemark, als erste in Europa, Insulin herzustellen.

Ein großes Problem bei den tierischen Insulinen war jedoch die mangelnde Reinheit, die immer wieder dazu führte, dass bei den behandelten Personen Unverträglichkeitsreaktionen auftraten.

Erst über 50 Jahre danach gelang mit der Umwandlung von Schweineinsulin in Humaninsulin ein wichtiger Herstellungsschritt, der die Sicherheit der Therapie erheblich verbesserte. Seit diesen Tagen konzentrierte sich die Forschung darauf, Insulin von maximaler Reinheit herzustellen und die Wirkeigenschaften noch besser an

den normalen Tagesablauf anzupassen. Diese Ziele wurden erreicht, als es Ende der siebziger Jahre gelang, Humaninsulin gentechnisch herzustellen, und in den neunziger Jahren die ersten Insulinanaloge verfügbar wurden.

## DIE ENTWICKLUNG GEHT WEITER VORAN

Die therapeutischen Möglichkeiten sind dadurch gerade in den letzten Jahren enorm gewachsen. Auch die Injektionshilfen (z. B. Pens und Insulinpumpen) haben einen großen Entwicklungssprung gemacht (Abb. 5 und 6). Neue Medikamente machen die Therapie sicherer, indem sie das Risiko für Unterzuckerungen verringern.

Die Herausforderungen haben sich auch verändert: Während einst vordringlich das Überleben junger Menschen mit einem Typ 1 Diabetes zu sichern war, gilt heute die Aufmerksamkeit immer mehr dem Typ 2 Diabetes, der durch veränderte Lebensbedingungen stark an Bedeutung zugenommen hat.



Abb. 5: Historisches Spritzenbesteck



Abb. 6: Moderner FlexTouch® Fertigpen von Novo Nordisk



# Essen hält Leib und Seele zusammen

## DAS RISIKO VON ÜBERGEWICHT UND MANGELNDER BEWEGUNG

Im Laufe der Jahrtausende haben sich unsere Ernährungsgewohnheiten stark verändert und unsere Lebensweise ist immer bequemer geworden. Wie sah es im Vergleich dazu früher aus? In der Frühzeit des Menschen, also in der Zeit der Jäger und Sammler, war Nahrung stets sehr knapp. Den größten Teil des Tages verbrachten unsere Vorfahren in Bewegung, um ausreichend Nahrung für die Sippe zu finden. Aufgrund der Nahrungsknappheit und der langen Laufstrecken, die während der Jagd zurückgelegt wurden, brauchten die Steinzeitjäger nicht auf ihre Linie zu achten. Im Gegenteil, war die Jagd erfolgreich, wurde vermutlich gegessen, was der Magen hielt, da der nächste Tag schon wieder Hunger bedeuten konnte.



In der seltenen Zeit der Fülle haben die Vormenschen sicherlich auch Bewegung vermieden, um Energie für die nächsten Streifzüge zu sparen.

Dieses Verhalten hat sich vermutlich bis in unsere Tage erhalten. Essen und die Schonung des Körpers liegt den meisten Menschen so im Blut, dass es Überwindung kostet, sich hiergegen zu wehren.

Die Jagd findet heute jedoch nicht auf weiter Flur, sondern im Supermarkt statt. Essen in Hülle und Fülle, bequem zu erbeuten und leicht erreichbar durch Straße und Parkplatz. Die Folgen sind Übergewicht und Bewegungsarmut.

## WIE KÖNNEN ÜBERGEWICHT UND BEWEGUNGSMANGEL DEN DIABETES BEEINFLUSSEN?

Bei Typ 2 Diabetes kann zwischen der eigentlichen Ursache und den Faktoren unterschieden werden, die die Entwicklung eines Diabetes begünstigen. Gesichert ist, dass die Anlage zum Typ 2 Diabetes vererbt wird. Ist beispielsweise ein Elternteil erkrankt, so besteht für das Kind ein Risiko von ca. 40 Prozent, irgendwann im Laufe seines Lebens ebenfalls einen Typ 2 Diabetes zu entwickeln. Sind beide Elternteile betroffen, steigt das Risiko sogar auf etwa 80 Prozent.

Übergewicht und Bequemlichkeit erhöhen ein vorhandenes genetisch bedingtes Risiko zusätzlich. Wer erblich belastet ist, kann jedoch das Risiko, an Diabetes zu erkranken, deutlich senken, wenn er sein Normalgewicht erreicht und sich regelmäßig körperlich bewegt.

# Typ 2 Diabetes in 5 Schritten

## 1. Am Anfang stehen die Gene

Eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung von Diabetes ist die genetische Veranlagung, was aber nicht bedeutet, dass sich bei erblicher Vorbelastung zwangsläufig ein Diabetes mellitus entwickeln muss.

## 2. Die Lebensweise bestimmt den Stoffwechsel

Übergewicht, ein dauerhaft fettreiches und übermäßiges Essen sowie Bewegungsmangel beeinflussen den gesunden Stoffwechsel einschneidend. Zellstrukturen verändern sich und es sammeln sich vermehrt schädliche Nebenprodukte des Stoffwechsels an.

## 3. Die Zellen werden resistent

Die genetische Veranlagung und die veränderten Bedingungen führen dazu, dass die Zellen in Muskeln, Geweben und Organen unempfindlicher gegenüber Insulin werden. Man spricht von einer „Insulinresistenz“.

## 4. Trotz Insulin hohe Blutzuckerspiegel

Die zunehmende Unempfindlichkeit der Zellen gegenüber Insulin bedeutet, dass nicht in ausreichendem Maße Zucker aus dem Blut in die Zellen eingeschleust werden kann. Insulin ist damit gewissermaßen unwirksam, so dass verstärkt Glucose im Blut zirkuliert, statt in den Zellen der Organe verbraucht oder gespeichert zu werden. Hohe Blutzuckerwerte verstärken jedoch die Insulinresistenz noch weiter. Ein Teufelskreis entsteht.

## 5. Die Erschöpfung der Bauchspeicheldrüse

Eine Weile kann die Bauchspeicheldrüse die schwache Insulinwirkung dadurch ausgleichen, dass deutlich vermehrt Insulin produziert wird. Diese Mehrproduktion kann aber nur zeitlich begrenzt aufrechterhalten werden. Auch die Wirkung von GLP-1 und anderer Darmhormone (Inkretine) lässt nach. In der Regel geht die Ausschüttung von Insulin mit der Zeit daher wieder schrittweise zurück und fällt mitunter deutlich unter das normale Maß ab.

Die Bauchspeicheldrüse kann zu den Mahlzeiten den benötigten hohen Insulinspiegel nicht mehr liefern. Zucker reichert sich über die Maßen im Blut an und die typischen Diabetessymptome wie Harndrang und vermehrter Durst können sich bemerkbar machen.

**Fazit: Während die genetische Vorbelastung nicht veränderbar ist, haben Sie jedoch erheblichen Einfluss auf die Faktoren, die zusätzlich eine Entstehung des Typ 2 Diabetes begünstigen.**

**Allerdings sind auch heute noch längst nicht alle Fragen bezüglich der Ursachen und vor allem der Folgen des Diabetes mellitus geklärt, so dass für einige Bereiche nach wie vor gilt, was Aretaios bereits 100 n. Chr. berichtete: „Der Diabetes ist eine rätselhafte Erkrankung.“**



# Frühes Erkennen erleichtert angemessenes Verhalten

Typ 2 Diabetes hat besondere Eigenschaften. Hierzu gehört, dass er am Anfang seiner Entwicklung in der Regel sehr zurückhaltend ist und nur wenige, diskrete Symptome darauf hinweisen, dass mit dem Zuckerstoffwechsel etwas nicht stimmt. Wird dem „Begleiter“ Diabetes aber zu wenig Beachtung geschenkt, treten mit der Zeit massive Symptome als Folgekomplikationen auf, die bei einer frühzeitigen Behandlung weitgehend verhindert werden könnten. Wichtig ist daher, dass Sie Ihren „Begleiter“ Diabetes von Anfang an sehr ernst nehmen, ihn sorgfältig beobachten und laufend kontrollieren.

Wenn für Sie ein erhöhtes Diabetesrisiko (z. B. Diabetes in der Familie, Übergewicht) besteht, machen es die zu Beginn oft fehlenden Symptome erforderlich, dass Sie zusammen mit Ihrem Arzt aktiv nach einem Diabetes suchen, um ihn so früh wie möglich zu enttarnen. Dazu gehören beispielsweise Blutzuckermessungen auf Verdacht.

Wenn Sie wissen, dass eine Zuckerstoffwechselstörung vorliegt, dann können Sie auch gemeinsam mit Ihrem Arzt entscheiden, welche Maßnahmen und Schritte am besten geeignet sind, den Diabetes so zu behandeln, dass er das alltägliche Leben so wenig wie möglich beeinflusst und vor allem Folgeerkrankungen vermieden werden.

Im folgenden Kapitel wird berichtet, wie Ihr Arzt den Diabetes feststellt und wie Sie ihn dabei unterstützen können, welche besondere Bedeutung Bluthochdruck und Rauchen für Menschen mit Diabetes haben und wie Sie Folgeerkrankungen vorbeugen können.

**Auch wenn der Diabetes Sie bisher noch nicht wirklich gestört hat, unternehmen Sie die ersten Schritte, um ihm zu zeigen, dass Sie den Weg bestimmen.**





# Gefahr erkannt, Gefahr gebannt?

## DIE ERSTEN VORBOTEN DES DIABETES SIND KAUM SPÜRBAR

Die ersten spürbaren Anzeichen des Diabetes, wie z. B. starker Durst und häufiges Wasserlassen, sind Ausdruck dafür, dass immer weniger Zucker in die Zelle aufgenommen werden kann. Leider treten diese Symptome mitunter so dezent oder überraschend spät auf, dass der Diabetes erst nach Jahren durch eine Routineuntersuchung anhand erhöhter Blutzuckerwerte entdeckt wird.

### Umrechnungsfaktor:

1 mmol/l entspricht ca. 18 mg/dl

**Beispiel:** 10 mmol/l x 18 = 180 mg/dl

Häufig gehen Menschen auch wegen vermeintlich alltäglicher Dinge zum Arzt, die aber unter Umständen frühe Anzeichen eines Diabetes mellitus sein könnten. Dazu gehören beispielsweise eine Wunde, die einfach nicht verheilen will, eine sehr trockene und juckende Haut oder eine merklich schlechtere Sehfähigkeit. Der Arzt wird dann verschiedene Untersuchungen vornehmen, um herauszufinden, ob diese Beschwerden tatsächlich auf einen Diabetes zurückzuführen sind.

## DIE DIAGNOSE DES TYP 2 DIABETES – EINFACH UND SCHNELL

Wenn ein Verdacht auf Diabetes besteht, wird der Blutzuckerspiegel genauer unter die Lupe genommen.

Der Zuckergehalt im Blut wird dabei in Milligramm pro Deziliter (mg/dl) oder Millimol pro Liter (mmol/l) angegeben. Man kann diese beiden Maßeinheiten ineinander umrechnen (siehe Umrechnungstabelle). Der Nüchternblutzuckerwert liegt normalerweise unter 126 mg/dl (= 7,0 mmol/l).

mg/dl	mmol/l	mg/dl	mmol/l	mg/dl	mmol/l	mg/dl	mmol/l
36	2,0	108	6,0	170	9,4	240	13,3
40	2,2	110	6,1	180	10,0	250	13,9
50	2,8	120	6,7	190	10,6	252	14,0
54	3,0	126	7,0	198	11,0	260	14,4
60	3,3	130	7,2	200	11,1	270	15,0
70	3,9	140	7,8	210	11,7	280	15,6
72	4,0	144	8,0	216	12,0	288	16,0
80	4,4	150	8,3	220	12,2	290	16,1
90	5,0	160	8,9	230	12,8	300	16,7
100	5,6	162	9,0	234	13,0	306	17,0

Ganz natürlich ist, dass der Blutzuckerspiegel nach jedem Essen (medizinisch: postprandial) ansteigt. Nach etwa ein bis zwei Stunden sind generell die höchsten Werte zu erwarten. Der Blutzuckerspiegel pendelt sich bei Menschen ohne Diabetes aber relativ schnell wieder auf den Normalwert ein.

Bei einer gestörten Insulinfreisetzung sind vor allem die Werte nach dem Essen oft besonders hoch. Diese eignen sich daher gut dazu, einen Diabetes möglichst frühzeitig aufzudecken. Wenn der Blutzucker nach dem Essen („postprandial“) über 200 mg/dl (11,1 mmol/l) ansteigt, ist dies ein Hinweis auf einen Diabetes.

Einem ersten Verdacht auf Diabetes folgen gezielte Blutzuckermessungen, um aufzudecken, ob tatsächlich immer wieder oder über einen längeren Zeitraum hinweg Zuckerwerte außerhalb der Normwerte liegen. Wenn der Arzt bei Ihnen zum ersten Mal einen Diabetes mellitus nachweisen möchte, wird er das Blut aus der Vene entnehmen und es im Labor auswerten lassen. Auf diese Weise erhalten Sie eine sehr genaue Bestimmung.

Zur Feststellung eines Diabetes mellitus wird der morgendliche Nüchternblutzuckerwert gemessen, ggf. auch ein Gelegenheitsblutzucker, sowie der HbA<sub>1c</sub>-Wert. Von einem Diabetes mellitus spricht man, wenn mindestens zwei dieser Werte zu hoch liegen.

Der HbA<sub>1c</sub> ist ein Blutwert, der nicht den aktuellen Blutzucker anzeigt, sondern eine längerfristige Stoffwechselkontrolle über ca. 3 Monate ermöglicht (siehe S. 60). Liegt der im Labor gemessene HbA<sub>1c</sub>-Wert bei 6,5% oder höher, ist dies ein Hinweis auf einen Diabetes.

Sollten die Ergebnisse für Ihren Nüchternblutzucker, HbA<sub>1c</sub> oder den Gelegenheitsblutzucker nicht ganz eindeutig sein, kann Ihr Arzt auch folgenden Test für die Diagnose eines Diabetes nutzen: Der Arzt lässt Sie eine Zuckerlösung trinken und misst dann mehrmals den Blutzuckerwert. Man spricht dabei von einem „oralen Glucosetoleranztest“ (oGTT). Liegt der postprandiale Wert nach zwei Stunden über 200 mg/dl bzw. 11,1 mmol/l, liegt ein Diabetes vor.

### Man spricht von einem Diabetes mellitus, wenn mindestens zwei der folgenden im Labor gemessenen Werte zu hoch liegen:

- wenn der morgendliche Nüchternblutzuckerwert bei 126 mg/dl (7,0 mmol/l) oder höher liegt
- ein Gelegenheitsblutzucker von 200 mg/dl (11,1 mmol/l) oder höher gemessen wird
- der HbA<sub>1c</sub>-Wert bei 6,5% oder höher liegt.



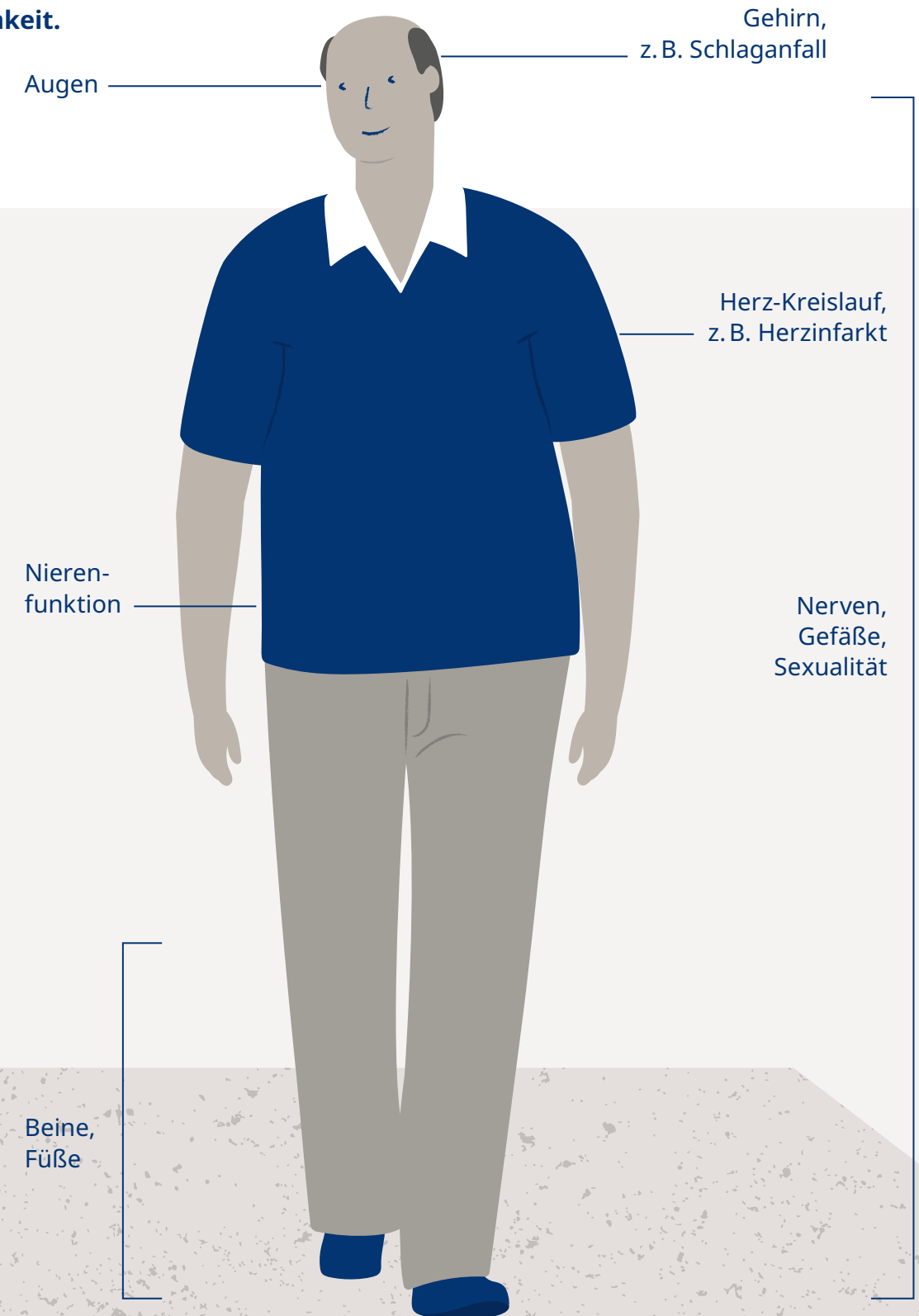
# Diabetes und die Folgen

Mit dem frühzeitigen Erkennen des Diabetes ist der erste, wichtige Schritt getan. Ließe man den Dingen nun ihren Lauf, ohne den zweiten Schritt, das Einleiten einer Therapie, zu tun, würden die erhöhten Blutzuckerwerte zu einer Anlagerung von Zuckermolekülen an körpereigene Eiweiße führen. Diese „verzuckerten“ Eiweiße vernetzen und verkleben wie „Zuckerwatte“ miteinander, so dass sie ihre eigentlichen Aufgaben im Körper nicht mehr ausreichend erfüllen können. Besonders davon betroffen sind die kleinen und großen Blutgefäße sowie das Nervensystem.

Kleine Gefäße finden sich z. B. an den Nieren oder an der Netzhaut des Augenhintergrunds. Große Blutgefäße sind z. B. diejenigen, die das Herz, das Gehirn oder die Beine versorgen. Die Gefäße können sich bei langfristig schlecht eingestelltem Blutzucker langsam verengen, es entsteht eine Arteriosklerose.

Sind Nerven von einer Schädigung betroffen, können dies sowohl die Nerven sein, die für Tast- und Temperaturempfinden verantwortlich sind, als auch die Nerven, die unsere Muskeln oder den Herzschlag bzw. die Verdauung steuern.

**Bereiche, die besonders häufig von Folgeerkrankungen betroffen sind, bedürfen der besonderen Aufmerksamkeit.**





# Folgeerkrankungen sind kein Schicksal

Ob es zu Folgeerkrankungen kommt und wie stark diese ausgeprägt sind, ist maßgeblich davon abhängig, wie lange der Blutzuckerspiegel schon zu hoch ist. Häufig dauert es zehn bis zwanzig Jahre, bis die ersten Folgeschäden spürbar in Erscheinung treten. Andererseits weiß man, dass bei vielen Menschen, bei denen der Typ 2 Diabetes erst sehr spät festgestellt wurde, bereits bei der Diagnose erste Schädigungen vorhanden sind. Es ist daher von großer Bedeutung, dass Sie Ihren Arzt gleich nach Diagnosestellung darum bitten, weitere Untersuchungen durchzuführen bzw. durchführen zu lassen, um festzustellen, wie gesund Ihre Blutgefäße und Nerven sind. Es gilt als sicher, dass immer wieder bzw. dauerhaft erhöhte Blutzuckerwerte einen wesentlichen Einfluss auf Folgekomplikationen haben. Die meisten Folgeerkrankungen lassen sich jedoch bei frühzeitigem Erkennen und Behandeln zum Stillstand bringen oder zumindest weit hinauszögern (Abb. S. 21)!

## WELCHE BEREICHE SIND VON FOLGEERKRANKUNGEN BESONDERS BETROFFEN?

### Sexualität

Durch die Schädigung der Nerven und Gefäße können sowohl die Erektionsfähigkeit beim Mann als auch die Erregbarkeit bei der Frau beeinträchtigt werden. Bei Frauen mit Diabetes treten zudem häufig Infektionen im Genitalbereich auf.

Männer, die nicht rauchen, nur wenig Alkohol trinken und eine gute Blutzucker- und Blutdruckeinstellung haben, leiden seltener an Erektionsstörungen.

### Gehen und Laufen

Die Erkrankung der Nerven äußert sich oft zunächst in Empfindungsstörungen an den Füßen, wobei meist das Temperatur- und Schmerzempfinden vermindert ist. Im Laufe der Zeit fällt eine wichtige Funktion des Schmerzes, die Warnfunktion, völlig aus. Verletzungen werden nicht mehr bemerkt und können sich infizieren. Sind zusätzlich auch die versorgenden Blutgefäße geschädigt, dann heilen solche Verletzungen auch sehr schlecht ab. Man bezeichnet dieses Krankheitsbild als „diabetischen Fuß“. Schwere Infektionen, die bis in den Knochen vordringen, sind häufig der Grund dafür, dass Teile des befallenen Fußes amputiert werden müssen.

Die Schädigung der Nerven kann die Empfindungsfähigkeit derart herabsetzen, dass das Warnsignal „Schmerz“ nicht mehr funktioniert. Dann können kleine Verletzungen schnell große Probleme verursachen.



Abb. 7: Regelmäßige, tägliche Kontrolle der Füße hilft, Folgeerkrankungen zu vermeiden

**So weit muss es aber nicht kommen, wenn Sie aufmerksam sind und die Anzeichen einer Nervenschädigung möglichst frühzeitig bemerken bzw. auf die Veränderungen im Alltag besonders umsichtig achten (Abb. 7):**

- Veränderungen der Haut an den Füßen, z.B. verstärkte Hornhautbildung, zu trockene oder rissige Haut
- Gefühle von Taubheit, Spannung, Kribbeln, „Ameisenlaufen“ oder Kälte (trotz warmer Füße)
- Nachlassen des Temperatur- und Schmerzempfindens
- Wunden, die nicht schmerzen
- Fehlstellungen der Füße oder unbewegliche Zehen

Wenn Ihnen das Laufen aufgrund von Schmerzen in den Beinen schwerfällt und die Schmerzen nachlassen, wenn Sie stehen bleiben, kann dies ein Anzeichen für Durchblutungsstörungen sein, die durch eine Schädigung der Blutgefäße hervorgerufen werden.

### Augen

Da der Typ 2 Diabetes häufig erst relativ spät erkannt wird, stellt der Arzt bei einigen Patienten schon bei der Diagnose bereits erste Schädigungen der Netzhaut (Retina) fest. Medizinisch werden die mit der Erkrankung verbundenen Veränderungen als Retinopathie bezeichnet. Die diabetesbedingte Retinopathie zeichnet sich durch kleine Blutungen und Eiweißablagerungen in der Netzhaut oder durch Gefäß- und Bindegewebswucherungen aus. Die Sehkraft lässt mit Fortschreiten der Retinopathie nach. Durch eine normnahe Einstellung des Blutzuckerspiegels, eine Senkung des Blutdrucks und eventuell zu-

sätzliche augenärztliche Eingriffe (z. B. Laserbehandlung) kann die Erkrankung oft in frühen Stadien aufgehalten werden! Schreitet eine Retinopathie dagegen unbehandelt fort, führt sie mit hoher Wahrscheinlichkeit zur Erblindung.

Es ist daher umso wichtiger, umgehend nach Diagnosestellung einen in der Behandlung diabetesbedingter Retinopathien erfahrenen Augenarzt aufzusuchen, damit dieser Ihren Augenhintergrund überprüft und eventuell notwendige Maßnahmen einleiten kann. Danach ist der Besuch des Augenarztes mindestens einmal im Jahr erforderlich. Sollten Sie jedoch einen plötzlichen Rückgang der Sehschärfe bemerken oder schwarze Flecken, Linien oder Blitze sehen, suchen Sie möglichst ohne Verzögerung den Augenarzt auf.

### Nierenfunktion

Auch die Nieren können durch Diabetes in Mitleidenschaft gezogen werden. Glücklicherweise kann man heute eine diabetisch bedingte Nierenerkrankung sehr früh erkennen, indem der Urin auf erhöhte Eiweißausscheidungen (Mikroalbuminurie) untersucht wird.

Sehr hohe Eiweißausscheidungen lassen auf eine fortgeschrittene Nierenschädigung schließen, die sich dann auch nicht mehr zurückbildet. Trotzdem kann eine weitere Verschlechterung der Nierenfunktion durch eine gezielte Therapie über lange Zeit hinausgezögert werden.

Unbehandelt droht allerdings ein vollständiges Nierenversagen, welches eine lebenslange Abhängigkeit von einer Dialysebehandlung zur Folge hat oder eine Transplantation mit allen damit verbundenen Risiken erforderlich macht.

Wird die Mikroalbuminurie früh erkannt und rechtzeitig behandelt (Normalisierung des Blutzuckers und Blutdrucks, gegebenenfalls Reduzierung der Eiweißmenge in der Ernährung), kann sich die Erkrankung sogar wieder zurückbilden.

### Funktionen des Verdauungssystems

Neben den Nerven, die die Füße versorgen, werden auch andere Nerven durch den Diabetes geschädigt. So ist häufig die Verdauungsfunktion von Magen und Darm gestört, was mit Blähungen, Verstopfung, Durchfall oder einer Magenentleerungsstörung einhergehen kann.

In einem solchen Fall verbleibt die Nahrung zu lange im Magen und wird nicht schnell genug weiter in den Darm befördert. Hierdurch kann es zu unvorhergesehenen Schwankungen des Blutzuckerspiegels kommen, was die Behandlung erschwert.

### Herz-Kreislauf

Das Herz-Kreislauf-System kann sowohl durch Veränderungen der großen Blutgefäße als auch durch Schädigungen des Nervensystems belastet werden. Verengungen der großen Blutgefäße durch jahrelang erhöhte Blutzuckerspiegel können zu Herzinfarkten und Schlaganfällen führen.

Wenn zusätzlich zu den Gefäßschädigungen auch die Nervenfunktion am Herzen beeinträchtigt ist, kann es zu einem „stummen“ Herzinfarkt kommen. Das heißt, der Infarkt verläuft ohne Schmerzen und deshalb unbemerkt. Die Schädigung des Nervensystems durch zu hohe Blutzuckerwerte birgt also ein enormes Risiko: Der Schmerz als natürliche Alarmanlage unseres Körpers kann seine Funktion nicht mehr erfüllen.

Das Risiko, einen Herzinfarkt oder Schlaganfall zu erleiden, wird maßgeblich durch Faktoren wie Übergewicht, erhöhte Blutfettwerte (z. B. Triglyceride), Bluthochdruck, Rauchen und erhöhte Cholesterinspiegel beeinflusst. Neben einer guten Einstellung des Blutzuckerspiegels sind auch diese Risikofaktoren wiederum von Ihnen direkt beeinflussbar!



### Zahngesundheit

Menschen mit Diabetes haben ein erhöhtes Risiko, an Zahnfleischentzündungen und einer Parodontitis zu erkranken. Bei einer Parodontitis handelt es sich um eine chronische, bakterielle Entzündung des Zahnfleisches und der Kieferknochen. Eine Parodontitis kann den Blutzucker verschlechtern und auch weitere diabetische Folgeerkrankungen begünstigen, wie Erkrankungen an Augen, Nieren, Nerven und am Herzen. Umgekehrt kann sich eine gut behandelte Parodontitis positiv auf die Diabetes-Therapie auswirken und den HbA<sub>1c</sub>-Wert senken.

### Was begünstigt die Entstehung einer Parodontitis?

Wenn Ihr Blutzuckerspiegel langfristig erhöht ist, kann dies Ihre Blutgefäße schädigen und auch im Mundraum zu einer verschlechterten Durchblutung führen. Dies macht anfälliger für Infektionen und auftretende Entzündungen heilen schlechter ab. Gleichzeitig ist oft der Zuckergehalt im Speichel erhöht. Dadurch können sich Bakterien schneller vermehren und eine Zahnfleischentzündung bis hin zu einer Parodontitis auslösen. Weitere Risikofaktoren für eine Parodontitis sind eine mangelnde Mundhygiene, Rauchen, Stress, Übergewicht oder auch eine genetische Veranlagung.

### Was tun, um einer Parodontitis vorzubeugen?

- Versuchen Sie, Ihren Blutzucker im Normbereich zu halten und starke Blutzuckerschwankungen zu vermeiden.
- Betreiben Sie eine regelmäßige und gründliche Zahnpflege: 2-mal täglich sollten die Zähne geputzt und mindestens 1-mal am Tag die Zahnzwischenräume mit Zahnseide oder einer Zwischenraumbürste gereinigt werden.
- Verwenden Sie gegebenenfalls zusätzlich eine Mundspülung (diese sollte keinen Alkohol enthalten).
- Nehmen Sie jedes Jahr mindestens einmal eine zahnärztliche Kontrolluntersuchung sowie eine professionelle Zahnreinigung in Anspruch.
- Pflegen Sie einen gesunden Lebensstil, rauchen Sie nicht, trinken Sie nur in Maßen Alkohol und achten Sie auf Ihr Körpergewicht.

### RAUCHEN UND BLUTHOCHDRUCK ALS VERSTÄRKENDE FAKTOREN

#### Warum ist das Rauchen bei Diabetes besonders schädlich?

Dass Rauchen nicht gesund ist, weiß im Prinzip jeder Raucher. Dass das Rauchen sich direkt auf die großen und kleinen Blutgefäße auswirkt und damit das Risiko für Schlaganfall, Herzinfarkt und Durchblutungsstörungen in Händen und Füßen ansteigt, ist vielleicht nicht jedem bekannt.

Kommen nun Diabetes und Rauchen zusammen, wird dieses Risiko um ein Vielfaches erhöht.

#### Wenn Sie mit dem Rauchen aufhören, können Sie nicht nur einen direkten Einfluss auf diabetesbedingte Folgeerkrankungen ausüben, sondern darüber hinaus vielleicht in Zukunft

- körperliche Anstrengungen besser meistern.
- Ihr körperliches Wohlbefinden erhöhen.
- Anerkennung im Familien- und Freundeskreis finden.
- Ihren Partner oder Ihre Partnerin ohne „Beigeschmack“ küssen.
- Speisen und Getränke wieder besser schmecken und genießen.
- zu guter Letzt: eine Menge Geld sparen!

Es werden viele Kurse, Bücher, Broschüren und andere unterstützende Maßnahmen angeboten, um mit dem Rauchen aufzuhören. Die wichtigste Grundvoraussetzung hierfür ist allerdings Ihre eigene Entscheidung und Ihr fester Wille aufzuhören. Machen Sie sich bewusst, welchen Stellenwert Gesundheit für Sie hat und fassen Sie dann Ihren Entschluss!



### Warum Sie auf Ihren Blutdruck achten sollten

Diabetes und Bluthochdruck treten außergewöhnlich häufig gemeinsam auf. Ein unbehandelter Bluthochdruck kann, ebenso wie das Rauchen, die großen und kleinen Blutgefäße schädigen. Das Risiko für Folgeerkrankungen steigt damit stark an – vor allem dann, wenn Sie Diabetes und Bluthochdruck haben und zudem Raucher sind.

Lassen Sie Ihren Blutdruck daher regelmäßig überprüfen und schaffen Sie sich ggf. ein Blutdruckmessgerät an, um selbst zu Hause den Blutdruck zu messen. Gönnen Sie sich vor der Messung eine kurze Ruhephase von ca. 5 Minuten, damit die Messung nicht beeinflusst wird. Von Bluthochdruck spricht man, wenn wiederholt Werte über 140/90 mmHg gemessen werden. Besprechen Sie Ihre Ergebnisse mit Ihrem Arzt, damit dieser Sie über die Möglichkeiten einer Behandlung Ihres Bluthochdrucks informieren kann.



### Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen Bluthochdruck zu behandeln, u. a.:

- Wenn Sie übergewichtig sind, trägt häufig schon der Verlust von ein paar Kilo Gewicht zur Senkung des Bluthochdrucks bei.
- Auch regelmäßige Bewegung hat eine langfristige, positive Auswirkung auf den Bluthochdruck.
- Eine kochsalzarme Ernährung unterstützt alle Maßnahmen.

Wenn diese Behandlungsansätze nicht ausreichen, um Ihren Blutdruck langfristig zu normalisieren, können auch Medikamente eingesetzt werden.

### Gemeinsam mit dem Arzt die Folgen im Auge behalten!

Diabetesbedingte Folgeerkrankungen können Ihr Leben stark beeinträchtigen. So müssen Sie beispielsweise vermehrt die Unterstützung Ihrer Angehörigen einfordern, häufiger den Arzt aufsuchen, können vielleicht aufgrund der Fußprobleme keine gemeinsamen Aktivitäten mehr mit Ihrem Partner unternehmen oder Ihre Sexualität nicht mehr unbeschwert ausleben.

Achten Sie deshalb selbst immer wieder auf die typischen Anzeichen einer Gefäß- oder Nervenschädigung, wie z. B. schlecht heilende Wunden, Kribbeln oder Gefühllosigkeit in Füßen und Beinen, Verschlechterung der Sehfähigkeit oder nachlassende Erektionsfähigkeit, und suchen Sie ggf. frühzeitig Ihren Arzt auf.

### Liegen noch keine Folgeerkrankungen bei Ihnen vor, dann lassen Sie regelmäßig mindestens einmal jährlich

- beim Augenarzt den Augenhintergrund untersuchen.
- beim Hausarzt bzw. Diabetologen die Eiweißausscheidung im Urin bestimmen.
- beim Hausarzt bzw. Diabetologen die Füße gründlich überprüfen.
- beim Hausarzt bzw. Diabetologen eine körperliche Untersuchung mit Bestimmung der Blutfettwerte und des Blutdrucks durchführen.

Sind Sie bereits von Folgeerkrankungen betroffen, dann besprechen Sie die Häufigkeit der Untersuchungen individuell mit Ihrem Arzt.

### Wie können Sie Folgeerkrankungen vorbeugen?

Frühzeitiges Erkennen des Diabetes und der Risikofaktoren können im Prinzip schon als erste Maßnahmen zur Vorbeugung von Folgeerkrankungen bezeichnet werden.

Den diabetesbedingten Schädigungen können Sie am besten vorbeugen, indem Sie Ihren Blutzuckerspiegel jeden Tag aufs Neue möglichst nahe an den mit dem Arzt vereinbarten Zielbereich heranführen. Wie das funktionieren kann, ist im nächsten Kapitel beschrieben.

Versuchen Sie immer wieder, alle Möglichkeiten zu nutzen, die sich Ihnen zur aktiven Beeinflussung des Risikos für Folgeerkrankungen bieten: gesundes Essen, Verzicht auf das Rauchen, mehr Bewegung sowie Normalisierung des Bluthochdrucks und der Blutfettwerte.

Es lohnt sich, Aufmerksamkeit und Zeit in Ihre Gesundheit zu investieren – denn das sollten Sie sich wert sein.





# Die Behandlung des Typ 2 Diabetes – ein Konzert mit vielen Instrumenten

Hand aufs Herz, die meisten von uns beginnen erst dann an einem Problem etwas zu verändern, wenn der Leidensdruck entsprechend hoch ist. Der Zahnarzt wird beispielsweise, obwohl das Loch im Zahn schon lange gähnt, meist erst dann aufgesucht, wenn sich der Schmerz einstellt. Diese typisch menschliche Verhaltensweise sorgt leider dafür, dass häufig erst dann gehandelt wird, wenn Gegenmaßnahmen kaum noch wirken können.

Das Besondere am Diabetes ist, dass zunächst nur wenige spürbare Zeichen ver-raten, dass etwas nicht stimmt und dass damit gewisse Gefahren für die Gesund-heit verbunden sein können. Wenn der Körper keine deutlichen Warnsignale erhält, glaubt der Mensch, er sei gesund, sodass eine notwendige Therapie wenig dringlich erscheint.

Der erste und vielleicht wichtigste Schritt für Sie ist es daher, auch ohne besondere Symptome zu erkennen, was der Typ 2 Diabetes für Ihre Gesundheit bedeutet. Damit verbunden ist der Gedanke, dass Sie, ausgerüstet mit weiteren Informa-tionen, entscheiden können, welche Behandlungsmaßnahmen für Sie infrage kommen. Ebenso wichtig ist, welche Erwartungen Sie mit einer Behandlung ver-binden und inwieweit diese Ziele mit den tatsächlichen therapeutischen Mög-lichkeiten übereinstimmen. Hier ist ein enger Informationsaustausch mit Ihrem Arzt gefragt, weil er den Nutzen der verschiedenen Therapieansätze, aber auch de-ren Grenzen kennt. Gesundheit vermisst man oft erst dann, wenn sie nicht mehr da ist. Daher liegt es letztlich in Ihren Händen zu entscheiden, ab wann und in welchem Maße Sie bereit sind, dafür etwas zu tun, um sich nicht einem erhöhten Risiko für Folgeerkrankungen auszusetzen.

Wir möchten Ihnen mit dem nächsten Kapitel Informationen anbieten, Sie un-terstützen und motivieren, den gemeinsam mit Ihrem Arzt erarbeiteten Behand-lungsweg mit Überzeugung zu verfolgen.

Je informierter Sie sind, desto eher können Sie mitentscheiden, welches Therapiekonzept für Sie das geeignete ist.



## Informationen als Grundlage – die Diabetesschulung

Grundlage jeder Therapie ist, dass Sie wissen, woher ein Diabetes kommt, wie er sich entwickelt und was Sie dagegen tun können. Die beste Voraussetzung hierfür ist die Teilnahme an einer mehrstündigen strukturierten Diabetesschulung. Es ist dabei unerheblich, ob Sie sich mit vermehrter körperlicher Aktivität, mit Tabletten oder mit Insulin um Ihren Diabetes kümmern.

In einer Diabetesschulung werden die Grundlagen vertieft und Sie erhalten spezielle, auf Ihre Therapie ausgerichtete Informationen, die Ihnen im Alltag eine wertvolle Hilfe bieten. Je informierter Sie sind, desto eher können Sie mitentscheiden, welches Therapiekonzept für Sie das geeignete ist.

Ihr behandelnder Arzt bietet zusammen mit einer Diabetesberaterin und anderen Personen aus seinem Team entweder selbst eine Diabetesschulung an oder kann Ihnen sagen, wo eine Schulung in Ihrer näheren Umgebung durchgeführt wird.

Diese Schulung kann bei Bedarf aufgefrischt werden. Die Kosten hierfür übernimmt Ihre Krankenkasse.

**Diabetes mellitus erfolgreich zu behandeln erfordert ein ganzheitliches Vorgehen, welches Ihre aktive Teilnahme am Behandlungsgeschehen und die medizinischen Maßnahmen beinhaltet.**

## Behandlung nach individuellen Erfordernissen

### DIE WICHTIGSTEN ZIELE

Diabetes mellitus ist heutzutage durch eine Kombination verschiedener Maßnahmen so gut behandelbar, dass Sie ein weitgehend normales Leben führen können. Wichtigste Therapieziele sind die Erhaltung Ihrer Lebensqualität, die Beherrschung der Symptome sowie die Vermeidung von Folgeerkrankungen durch Normalisierung des Blutzuckerspiegels.

Auf der Grundlage der gemessenen Blutzuckerwerte wird Ihr Arzt mit Ihnen gemeinsam entscheiden, wie weiter vorzugehen ist. Sind die Werte nur leicht erhöht, kann vermehrte Bewegung und gesundes vollwertiges Essen in vielen Fällen schon gute Ergebnisse zeigen. Manchmal reichen diese Maßnahmen allerdings nicht aus, um Ihren Blutzuckerspiegel zu normalisieren. In diesem Fall ist möglicherweise eine Behandlung mit Tabletten und/oder Medikamenten, die gespritzt werden, notwendig.

Die Behandlungsvorschläge des Arztes sollten immer auf Ihre persönlichen Erfordernisse und Gegebenheiten abgestimmt sein. So hat nicht nur die Höhe Ihrer Blutzuckerwerte einen Einfluss auf den Behandlungsweg, sondern auch Ihre persönliche Lebenssituation, Ihr bisheriges Wissen oder Ihre Erfahrungen mit Diabetes. Vor allem aber sollten die gemeinsam getroffenen Therapieentscheidungen im Alltag für Sie umsetzbar sein.

## Erster Schritt: Bringen Sie Bewegung in Ihren Alltag!

### WARUM IST BEWEGUNG SO WICHTIG?

Regelmäßige Bewegung ist nicht nur für die Gesundheit eines jeden Menschen wichtig, sie senkt auch langfristig den Blutzucker und verstärkt die Wirkung des körpereigenen Insulins.

### Darüber hinaus trägt körperliche Aktivität dazu bei,

- das Gewicht zu halten oder zu reduzieren.
- den Blutdruck und Fettstoffwechsel zu normalisieren.
- die Durchblutung des Körpers zu verbessern und damit Folgeerkrankungen vorzubeugen.
- das körperliche und seelische Wohlbefinden zu steigern.

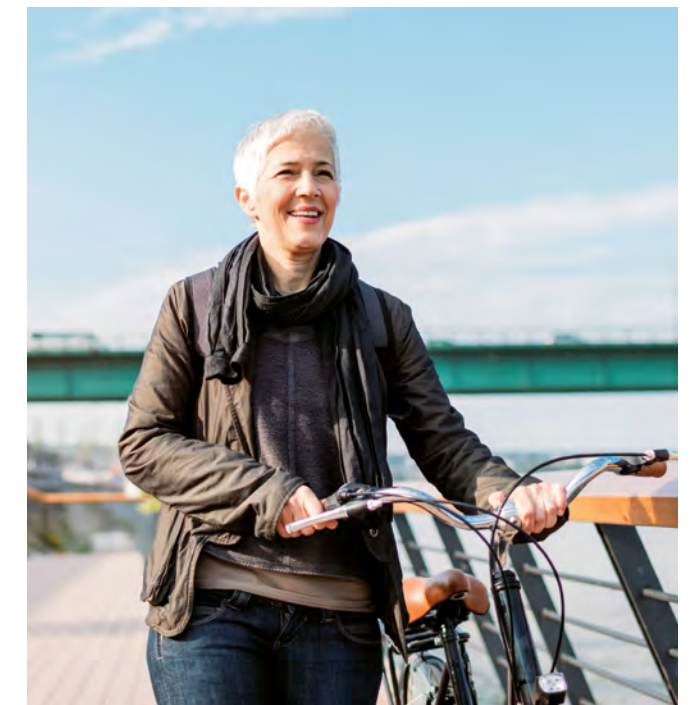
### WIE KÖNNTE DER EINSTIEG IN EIN „BEWEGTERES“ LEBEN AUSSEHEN?

Auch wenn Sie über Jahre hinweg Bewegung eher gemieden, geschweige denn Sport getrieben haben, kann der Einstieg in ein „bewegteres“ Leben ohne größere Mühen stattfinden. Versuchen Sie zunächst, ein Gefühl für Bewegung zu entwickeln, das heißt, nehmen Sie bewusst wahr, wie Ihr Körper, Ihre Muskeln und Ihr Kreislauf auf ein Mehr an Bewegung reagieren.

**Bevor Sie sich entscheiden, wie Sie mehr Bewegung in Ihr Leben bringen, suchen Sie zunächst das Gespräch mit Ihrem Arzt. Dieser kann Ihnen nach einer körperlichen Untersuchung (Herz-Kreislauf-Check, Blutdruckmessung etc.) empfehlen, wie viel Sie sich am Anfang zumuten und wie Sie Ihre Aktivitäten steigern können.**

**Ihr Körper muss sich langsam an die ungewohnte Anstrengung gewöhnen und neu begreifen, wie wohltuend es sein kann, aktiv zu werden. Gehen Sie hier Schritt für Schritt vor und probieren Sie unterschiedliche Möglichkeiten der körperlichen Aktivität aus:**

- Gehen Sie häufiger zu Fuß oder nehmen Sie das Fahrrad, statt gleich das Auto zu benutzen.
- Nehmen Sie die Treppe, auch wenn ein Aufzug vorhanden ist.
- Auch Haus- und Gartenarbeit gehen auf das „Bewegungskonto“!





## BAUEN SIE BEWEGUNG EIN

Fangen Sie mit kleinen Bewegungseinheiten an, wie z. B. einem zehnminütigen Spaziergang am Abend, und versuchen Sie, diese Aktivität regelmäßig in Ihren Alltag zu integrieren. Wenn Sie dies gut bewältigen können und Freude an der Bewegung haben, steigern Sie den „Bewegungsgrad“, z. B. durch längere Spaziergänge oder kleine Fahrradtouren.

Wenn Sie bisher Sport getrieben haben und dies auch in Zukunft weiterführen wollen, sind Ausdauersportarten, wie z. B. Walking, Fahrradfahren, Wandern, Skilanglauf, Schwimmen oder Joggen, besonders geeignet.

Wenn Ihnen Sport in der Gruppe mehr Spaß macht, könnten Sie vielleicht einem Verein beitreten oder sich einer Diabetes-Sportgruppe anschließen. Gemeinsam mit anderen lässt sich der „innere Schweinehund“ meist leichter überwinden.

**Je regelmäßiger Sie körperliche Aktivität in Ihren Alltag integrieren, desto stärker ist der positive Einfluss auf Ihre Blutzuckerwerte. Am besten dreimal in der Woche (gerne auch öfter) bewegen, z. B. mit einer Radtour am Sonntag, Schwimmen am Dienstag und einer kleinen Wanderung an einem anderen Tag.**

**Übrigens: Hektik im Berufsalltag, verbunden mit viel Bewegung, ist leider kein Ersatz hierfür.**

## WORAUF MUSS BEI KÖRPERLICHER AKTIVITÄT BESONDERS GEACHTET WERDEN?

Die eigentlich positive Auswirkung von Bewegung, nämlich das Absenken des Blutzuckerspiegels, kann bei ungewohnter oder übermäßig starker körperlicher Anstrengung auch zu einer Unterzuckerung (Hypoglykämie) führen.

Wird Ihr Diabetes nur mit Bewegung und einer Ernährungsumstellung behandelt, braucht Sie dies nicht weiter zu kümmern. Dies gilt auch für die Behandlung mit Metformin und den neueren GLP-1 RA Präparaten bzw. DPP-4 Hemmern. Erfolgt die Behandlung aber auch mit Tabletten vom Typ der Sulfonylharnstoffe, mit sogenannten „Gliniden“ oder mit Insulin, kann es bei ungewohnter oder übermäßig starker körperlicher Anstrengung zu einer Unterzuckerung kommen.

Nicht immer ist es einfach, eine Unterzuckerung zu erkennen. Die typischen Anzeichen dafür, wie z. B. starkes Schwitzen, Zittern oder plötzliche Muskelschwäche, werden oftmals als normale Begleiterscheinungen einer körperlichen Aktivität ausgelegt.

Bitte informieren Sie deshalb Ihren Arzt über Ihre körperlichen Aktivitäten (Sport, Gartenarbeiten etc.) und besprechen Sie mit ihm, wie Sie Ihre Diabetes-therapie entsprechend anpassen können. Damit lässt sich eine Unterzuckerung aktiv vermeiden. Weitere Hinweise hierzu finden Sie auch auf S. 64.

**Wichtig! Bitte denken Sie bei körperlicher Aktivität auch immer daran, möglichst viel zu trinken.**

## Zweiter Schritt: Essen Sie bewusster!

### NORMALE ERNÄHRUNG – AUCH FÜR MENSCHEN MIT DIABETES

Die wichtigste Nachricht vorweg: Die früher übliche Diabetesdiät gibt es in dieser Form nicht mehr! Menschen mit Diabetes dürfen grundsätzlich alles essen. Die Empfehlungen für gesundes Essen sind für Menschen mit und ohne Diabetes weitgehend gleich. Übergewicht sollte jedoch möglichst vermieden werden.

**Sie können sich gesund ernähren und bisweilen noch Ihren Blutzuckerspiegel über die Ernährung positiv beeinflussen, wenn Sie**

- viele Kohlenhydrate, vor allem Vollkornprodukte (Nudeln, Reis, Brot), viel Gemüse (auch roh), Salate und in Maßen frisches Obst essen.
- möglichst wenig Weißmehlprodukte (Weißbrot, Brötchen etc.), Süßigkeiten, Lebensmittel aus Konserven, Fastfood und Fertiggerichte zu sich nehmen.
- fettes Fleisch (auch Wurstwaren), fetten Fisch oder hochprozentigen Käse so sparsam wie möglich einsetzen.
- Alkohol nur in Maßen trinken.

Wenn Sie darüber hinaus noch abnehmen möchten, setzen Sie sich realistische Ziele, wie z. B. „Ich möchte pro Monat ein Kilo abnehmen“, und finden Sie Ihr „Wohlfühlgewicht“. Versuchen Sie gleichzeitig, Ihren Energieverbrauch weiter zu steigern, indem Sie sich noch mehr bewegen.

Sprechen Sie unbedingt mit einer Diabetesberaterin oder Ihrem Arzt ab, ob Zwischenmahlzeiten nötig sind. Gerade für das Abnehmen oder bei bestimmten Insulinbehandlungen mit schnell und kurz wirksamem Insulin (siehe S. 46) können Zwischenmahlzeiten in der Regel weggelassen werden.



## DGE-ERNÄHRUNGSKREIS®

- 1 Getreide, Getreideerzeugnisse, Kartoffeln
- 2 Gemüse, Salat
- 3 Obst
- 4 Milch, Milchprodukte
- 5 Fleisch, Wurst, Fisch, Eier
- 6 Öle, Fette
- 7 Getränke



DGE-Ernährungskreis®,  
Copyright: Deutsche Gesellschaft für  
Ernährung e.V., Bonn, Stand 2023

### Zwei Dinge sind entscheidend:

1. Pro Tag sollen mindestens 1,5 Liter kalorienarme Getränke getrunken werden.
2. Das Mengenverhältnis unter den Nahrungsmitteln sollte beachtet werden. Das bedeutet, dass sich die tägliche Ernährung gemäß dem Ernährungskreis der DGE zu Teilen wie dargestellt zusammensetzen sollte:
  - Brot, Reis, Nudeln und Getreideflocken
  - rohes und gegartes Gemüse, Salate
  - Obst
  - Milch, Joghurt und Käse
  - Fleisch, Wurst, Fisch und Eier
  - Butter, Margarine und Öl

## EINE RUNDE SACHE: DER DGE-ERNÄHRUNGSKREIS®

Der Ernährungskreis der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) ist ein Beispiel für eine vollwertige Ernährung. Er teilt das reichhaltige Lebensmittelangebot in sieben Gruppen ein und erleichtert so die tägliche Lebensmittelauswahl. Je größer ein Segment des Kreises ist, desto größere Mengen sollten aus der Gruppe verzehrt werden.

Lebensmittel aus kleinen Segmenten sollten dagegen sparsam verwendet werden. Für eine abwechslungsreiche Ernährung sollte die Lebensmittelvielfalt der einzelnen Gruppen genutzt werden. Weitere Informationen rund um die Ernährung finden Sie im Internet unter [www.dge.de](http://www.dge.de)

### DIESE LEBENSMITTEL ...

#### Kohlenhydrate

- Weiße Nudeln
- Geschälter Reis
- Weißbrot/Brötchen
- Süßigkeiten/Knabbereien

#### Fette

- Butter als Brotaufstrich oder im Kuchenteig
- Butter im Gemüse
- Sahnesoßen
- Fetthaltiges Fleisch (z. B. Lamm, Ente, Schwein)

#### Eiweiß

- Fleisch

#### Getränke

- Fruchtsäfte
- Gesüßte Limonaden/Cola
- Bier
- Lieblicher/halbtrockener Wein

## FESTGEFAHRENE MUSTER DURCHBRECHEN

Was und wie viel wir essen, wird im Laufe unseres Lebens mehr und mehr zur lieben Gewohnheit. Schon ein Baby signalisiert seiner Mutter durch ab- und ansteigenden Lärmpegel, dass Süßes bevorzugt und Spinat meist abgelehnt wird. Bei einem Erwachsenen sind die Vorlieben noch eingefahrener und daher auch schwieriger zu ändern. Eine Gewohnheit zu ändern ist für viele erst einmal ein unangenehmer Gedanke, vor allem dann, wenn dabei ohne Belohnung auf etwas verzichtet werden soll. So ist es z. B. nicht immer ganz einfach, auf das Stück Kuchen zum Nachmittagskaffee oder die Flasche Bier zum Fernsehabend zu verzichten. Wie kann das trotzdem gelingen?

### IMMER HÄUFIGER ERSETZEN DURCH:

#### Kohlenhydrate

- Vollkornnudeln
- Vollkornreis
- Vollkornbrot
- Obst/rohes Gemüse mit Joghurtdip

#### Fette

- Margarine (ungehärtet)
- Öle, z. B. Olivenöl
- Fettarmes Fleisch (z. B. Geflügel, mageres Rind) oder Fisch

#### Eiweiß

- Hülsenfrüchte, Fisch (1- bis 2-mal pro Woche)

#### Getränke

- Wasser
- Früchte-/Kräutertee
- Fruchtsaftschorle
- Light-Produkte
- Alkoholfreies Bier
- Trockener Wein/Weinschorle oder alkoholfreie Getränke



## SCHRITT FÜR SCHRITT IN RICHTUNG GESUNDES ESSEN

Häufig ist es nicht mit dem einen großen Entschluss, alles zu ändern, getan. Erfolgreicher ist es, mit vielen kleinen Entschlüssen, jeden Tag aufs Neue, etwas für die eigene Gesundheit zu tun.

Versuchen Sie doch beispielsweise, nach und nach den Kuchen durch eine gesündere Variante, wie z. B. eine Scheibe Vollkornbrot mit Quark und ein wenig Marmelade, oder das Bier durch ein kalorienärmeres Getränk zu ersetzen. Wenn Ihnen dies immer häufiger gelingt, können Sie bereits die ersten, wichtigen Erfolge verbuchen. Ein Stück Kuchen genießen, bei sonst bewusstem Essen, wäre dann ebenfalls denkbar.

Abwechslungsreich, schmackhaft und gesund essen ist, neben der körperlichen Aktivität, eine der effektivsten Möglichkeiten, dem verschobenen Zuckerstoffwechsel bei Diabetes zu begegnen. Da sich Gewohnheiten nicht wie ein Hemd wechseln lassen, kann die Umstellung der Ernährung selten von einem auf den anderen Tag gelingen. Wie beim „Einstieg in ein bewegteres Leben“ können Sie auch den „Einstieg in eine bewusstere Ernährung“ Schritt für Schritt durchführen.

Beim Essen zählen der Geschmack und das Aussehen. Über die Art der Zubereitung, die Zusammensetzung der einzelnen Inhaltsstoffe und vor allem über die Menge, die wir zu uns nehmen, machen wir uns weit weniger Gedanken. Bewusst essen bedeutet, sich darüber klar zu werden, was und wie viel wir in welcher Zeit essen.

Wenn Sie Ernährungsempfehlungen haben möchten, die auf Ihre ganz persönliche Situation zugeschnitten sind, wenden Sie sich am besten an eine professionelle Ernährungsberatung.

## BESONDERES AUGENMERK FÜR DIE KOHLENHYDRATE

Alle Nahrungsmittel, die Kohlenhydrate (Zucker) enthalten, haben einen direkten Einfluss auf Ihren Blutzuckerspiegel. Es gibt Nahrungsmittel, die ihn besonders schnell, andere, die ihn langsamer ansteigen lassen, was eine günstigere Wirkung auf den Blutzuckerspiegel hat.

Um den Kohlenhydratgehalt der Speisen und Getränke in der Praxis besser einschätzen zu können, gibt es die Umrechnungsmöglichkeit in „Broteinheiten bzw. Berechnungseinheiten = BE“ (1 BE = 12 Gramm Kohlenhydrate) bzw. in „Kohlenhydrateinheiten = KE“ (1 KE = 10 Gramm Kohlenhydrate).

Bei Diabetes kann es mitunter erforderlich sein, die Art der Therapie speziell auf die Kohlenhydrate aus den Mahlzeiten abzustimmen, um besonders hohe Blutzuckeranstiege zu vermeiden.

Der „glykämische Index“ informiert darüber, wie schnell ein bestimmtes Lebensmittel den Blutzucker erhöht. Günstig sind Lebensmittel mit einem niedrigen glykämischen Index, die den Blutzucker nach dem Essen nur langsam ansteigen lassen.

## WIE KÖNNTE IHR SPEISEPLAN FÜR EINEN TAG AUSSEHEN?

Viel trinken, mindestens 1,5 Liter pro Tag (sofern vom Arzt nicht anders verordnet); am besten Mineralwasser oder Früchte- bzw. Kräutertee.



Frühstück 3 KE / 250 Kcal



Zwischenmahlzeit je 1 KE



Mittagessen 4 KE / 525 Kcal



Abendessen 4 KE / 435 Kcal



Lebensmittel ohne anrechenbare KE

# Medikamente, die helfen, den Blutzucker in den Griff zu bekommen

## MEDIKAMENTE UNTERSTÜTZEN IHREN STOFFWECHSEL

Medikamente, die den Blutzucker senken, werden eingesetzt, wenn Ernährungsanpassung und vermehrte körperliche Aktivität nicht ausreichen, um Ihre Blutzuckerwerte im Normbereich zu halten.

**Die Gründe für die nun notwendige Medikamentengabe sind entweder ein weiterer Rückgang der Insulinproduktion Ihrer Bauchspeicheldrüse oder eine Erhöhung der Insulinresistenz Ihrer Zellen. Möglicherweise trifft auch beides auf Sie zu. Dies bedeutet nicht, dass Ihre Bemühungen um eine angepasste Ernährung und Veränderung Ihrer Bewegungsgewohnheiten ohne Erfolg geblieben sind, sondern liegt ursächlich im natürlichen Verlauf eines Diabetes mellitus.**



Die Gabe dieser Medikamente soll Ihrem Stoffwechsel sozusagen ein wenig „unter die Arme greifen“, indem sie entweder die Insulinresistenz mindern, direkt bzw. indirekt auf die Ausschüttung des Insulins in der Bauchspeicheldrüse einwirken, oder die Aufnahme der Kohlenhydrate aus der Nahrung verzögern. Neben diesen unterschiedlichen Ansatzpunkten ist die Auswahl des Medikaments u. a. von Ihren Begleiterkrankungen, Ihrem Körpergewicht und Alter, der Verträglichkeit und der Frage abhängig, welche anderen Medikamente Sie möglicherweise noch einnehmen.

Tabletten werden vor allem zu Beginn eines Typ 2 Diabetes einzeln oder in Kombination zur Unterstützung eingesetzt, können aber meist nur zeitweise eine ausreichende Stoffwechseleinstellung bewirken.

**Tabletten enthalten kein Insulin. Insulin ist ein Eiweiß, das im Verdauungssystem abgebaut wird, bevor es seine Wirkung entfalten kann.**

## METFORMIN

Metformin wirkt blutzuckersenkend und verbessert die Insulinresistenz. Gleichzeitig begünstigt eine Metformintherapie eine Gewichtsabnahme. Es kann auch gut mit Insulin kombiniert werden. Metformin alleine eingenommen löst keine Unterzuckerung aus, kann aber anfänglich zu Magen-Darm-Beschwerden führen. Eine Metformintherapie sollte unbedingt mit dem Arzt besprochen werden, da das Medikament z. B. vor bestimmten Untersuchungen, bei Infektionen, Leber- oder schwerem Nierenschaden abgesetzt werden sollte. Wenn Metformin gut vertragen wird, ist es bei Typ 2 Diabetes das Mittel der ersten Wahl, wenn körperliche Bewegung und eine Ernährungsumstellung allein nicht ausreichen.

## SULFONYLHARNSTOFFE

Wenn Ihre Bauchspeicheldrüse noch Insulin produziert, wird Ihr Arzt Ihnen möglicherweise ein Präparat der Gruppe der Sulfonylharnstoffe verschreiben. Die Sulfonylharnstoffe regen die Ausschüttung von Insulin an. Eine hiermit verbundene Nebenwirkung ist allerdings eine mögliche überschießende Insulinfreisetzung, die bis zur Unterzuckerung führen kann. Auch ist bekannt, dass eine Therapie mit lang wirksamen Sulfonylharnstoffen eine Gewichtszunahme begünstigt.

## GLINIDE

Die Tabletten aus der Gruppe der Glinide haben eine ähnliche Wirkung wie die Sulfonylharnstoffe, sind aber im Gegensatz hierzu kurz wirksam. Damit können sie gezielter eingesetzt werden und erhöhen somit die Therapiesicherheit. Es kann aber auch hier zur Unterzuckerung kommen.

## ALPHA-GLUCOSIDASEHEMMER

Tabletten aus der Gruppe der Alpha-Glucosidasehemmer verzögern die Aufnahme von Kohlenhydraten aus dem Darm ins Blut. Sie bewirken somit einen niedrigeren Blutzuckerspiegel nach dem Essen und rufen keine Unterzuckerungen hervor. Dadurch, dass die Kohlenhydrate langsamer im Darm verdaut werden, kommt es allerdings bei vielen Patienten zu ausgeprägten Nebenwirkungen wie Blähungen bzw. weichem Stuhl.

## GLITAZONE

Tabletten aus der Gruppe der Glitazone werden auch als „Insulinsensitizer“ bezeichnet, weil sie die Zellen sensibler (englisch: sensitize) für vorhandenes Insulin machen und damit die Insulinresistenz senken. Die Insulinsensitizer lösen ebenfalls keine Unterzuckerung aus, vorausgesetzt, es wird kein zusätzliches Diabetesmedikament eingenommen. Die Behandlung mit Glitazonen kann zu einer Gewichtszunahme infolge von Wassereinlage-

rungen führen und kann vor allem für Menschen mit einer Herzschwäche problematisch sein. Ebenfalls ist unter der Therapie mit Glitazonen ein erhöhtes Risiko für Knochenbrüche bei Frauen bekannt.

## DPP-4 HEMMER

DPP-4 Hemmer (auch Gliptine oder „Inkretinverstärker“ genannt) sorgen dafür, dass Darmhormone wie GLP-1 nicht so schnell abgebaut werden. Dieses wiederum fördert indirekt die Freisetzung von Insulin in der Bauchspeicheldrüse. In der Monotherapie besteht nur ein geringes Unterzuckerungsrisiko.

## SGLT-2 HEMMER

SGLT-2 Hemmer senken den Blutzucker, indem sie zu einer verstärkten Ausscheidung der Glucose über den Harn führen. SGLT-2 Hemmer können zudem das Körpergewicht senken. Sie werden in der Therapie des Typ 2 Diabetes insbesondere für Menschen mit einer Herzinsuffizienz oder einer chronischen Nierenerkrankung empfohlen. Zu den häufigsten Nebenwirkungen gehören Genital- und Harnwegsinfektionen und häufiges Wasserlassen. In einigen Fällen kann bei diesen Nebenwirkungen ein Flüssigkeitsverlust auftreten. Es ist wichtig, ausreichend zu trinken, um eine Dehydrierung zu vermeiden.



## GLP-1 RA Präparate (GLP-1 Rezeptoragonisten)

Normalerweise fördern Darmhormone wie GLP-1 die Insulinfreisetzung aus der Bauchspeicheldrüse. Bei Typ 2 Diabetes ist jedoch die Wirkung der Darmhormone (oder auch „Inkretine“) vermindert. Dies lässt sich weitgehend dadurch ausgleichen, dass dem Körper Wirkstoffe gespritzt werden, die dem natürlichen Darmhormon GLP-1 ähnlich sind (sogenannte „Inkretin-Mimetika“, „GLP-1 Rezeptoragonisten“ oder „GLP-1 Mimetika“).

Sie wirken genau wie natürliches GLP-1 am GLP-1 Rezeptor und fördern die Insulinausschüttung nur, wenn der Blutzuckerspiegel im Körper erhöht ist. Gleichzeitig hemmen GLP-1 RA Präparate das Glucagon, den Gegenspieler des Insulins. Beide Mechanismen senken zu hohe Blutzuckerspiegel.

Verschiedene GLP-1 RA Präparate stehen für die Therapie des Typ 2 Diabetes zur Verfügung. Sie unterscheiden sich u. a. in der Anzahl der notwendigen Injektionen (einmal täglich, zweimal täglich oder einmal wöchentlich), im Zeitpunkt der Injektionen (entweder muss ein bestimmter Zeitabstand zu den Hauptmahlzeiten eingehalten werden oder nicht), in der individuellen Ver-

**GLP-1 RA Präparate haben nützliche Zusatzeigenschaften. Sie können das Hungergefühl vermindern und so das Körpergewicht reduzieren, den Blutdruck senken und die Funktion der Inselzellen der Bauchspeicheldrüse verbessern.**

träglichkeit, in der Ähnlichkeit des Wirkstoffs zum menschlichen Darmhormon GLP-1 und in der Höhe der Schwankungen des Wirkstoffspiegels über den Tag.

Sinnvollerweise werden GLP-1 RA Präparate bereits frühzeitig in der Therapie des Typ 2 Diabetes eingesetzt, wenn die körpereigene Insulinproduktion noch zu einem gewissen Teil erhalten ist. Der ideale Zeitpunkt ist, wenn Metformin allein nicht mehr ausreicht. Dann können GLP-1 RA Präparate mit Metformin kombiniert werden. Bei Typ 1 Diabetes kommen GLP-1 RA Präparate dagegen nicht zum Einsatz.

GLP-1 Rezeptoragonisten werden besonders empfohlen für Menschen mit Typ 2 Diabetes, die eine atherosklerotisch bedingte kardiovaskuläre oder renale Erkrankung haben (Erkrankung, die auf eine Verkalkung der Blutgefäße zurückzuführen ist, wie zum Beispiel: Herzinfarkt, Schlaganfall, koronare Herzkrankheit oder diabetische Nierenerkrankung).

Als Nebenwirkungen können Magen-Darm-Erkrankungen auftreten, darunter Übelkeit, Durchfall, Erbrechen, Verstopfung und Verdauungsstörungen, die alle meist mittelschwer und von kurzer Dauer sind, sowie ein verminderter Appetit. In einigen Fällen kann bei diesen Nebenwirkungen ein Flüssigkeitsverlust auftreten. Es ist wichtig, ausreichend zu trinken, um eine Dehydrierung zu vermeiden.

## Injektionen – einfacher als erwartet

Injektionstherapie heißt, dass die Medikamente, die den Blutzucker senken, wie GLP-1 RA Präparate (siehe S. 40) oder Insuline (siehe S. 43), ins Unterhautfettgewebe z. B. am Bauch gespritzt werden und dort ein subkutanes (= unter der Haut befindliches) Depot bilden, aus dem der Wirkstoff mehr oder weniger schnell in die Blutbahn wandert (Abb. 8).

Sehr praktisch und viel einfacher zu handhaben als Spritzen sind die sogenannten „Pens“. Es gibt Pens, die mit einer auswechselbaren Insulinpatrone ausgestattet sind, und es gibt Fertigpens, die den Wirkstoff bereits vorgefüllt enthalten. Die Angst vor Schmerzen beim Einstich ist hier unbegründet. Im Gegensatz zu üblichen Spritzen (z. B. zum Blutabnehmen) sind die Nadeln für Pens wesentlich feiner geschliffen und haben einen viel kleineren Durchmesser.



Abb. 8:  
Injektion mit einem Pen

**Insuline und GLP-1 RA Präparate bestehen aus Eiweiß, das sehr empfindlich gegenüber den Verdauungssäften im Magen-Darm-Trakt ist. Aus diesem Grund werden Insuline und GLP-1 RA Präparate ins Unterhautfettgewebe gespritzt, wo sie optimal aufgenommen und im Körper verteilt werden.**

Möglicherweise bringt die Zukunft aber auch solche Medikamente in Tablettenform, indem diese durch eine „Umkapselung“ vor den Verdauungssäften besser geschützt werden.

Der Einstieg in eine Injektionstherapie – ob in Kombination mit Tabletten oder als alleinige Therapie – bedeutet nicht, dass Sie nun „krank“ sind als zuvor. Der Schweregrad des Diabetes wird vielmehr von akuten Blutzuckerschwankungen, Unterzuckerungen und den Folgeerkrankungen bestimmt, nicht von der Frage, ob Sie „nur“ Tabletten nehmen oder „schon“ spritzen müssen. Mit einem frühzeitig gut eingestellten Diabetes können Sie Folgeerkrankungen viel besser vorbeugen als mit einem schlecht eingestellten.

Mit Pens kann eine große Dosiergenauigkeit erreicht werden. Sie sind diesbezüglich herkömmlichen Spritzen überlegen. Wählen Sie Ihren Pen sehr sorgfältig aus. Das Injektionsgerät sollte hochwertig verarbeitet und robust sein. Auch die bequeme Handhabung spielt eine wichtige Rolle. Nicht zuletzt ermöglicht ein Pen auch einen sehr dezenten Umgang mit dem Diabetes in der Öffentlichkeit.

Wenn Sie unsicher oder ängstlich in Bezug auf die Injektionstherapie sind, sprechen Sie auch mit anderen Menschen, die Erfahrung im Umgang mit GLP-1 RA Präparaten und/oder Insulin haben.

Lassen Sie sich beraten und probieren Sie selbst, wie Sie mit dieser Therapieform zurechtkommen. Dies könnten Sie zunächst mit Unterstützung Ihres Arztes angehen, um so Erfahrung und Vertrauen für die Anwendung Zuhause zu gewinnen.

Um den richtigen Zeitpunkt für eine Ergänzung der Tablettenbehandlung mit einer Injektionstherapie nicht zu verpassen, ist eine regelmäßige Therapiekontrolle (siehe S. 60) sinnvoll.

Sprechen Sie mit Ihrem Arzt darüber, welche Form der Behandlung für Sie persönlich derzeit am besten geeignet ist, um das Risiko für Folgekomplikationen so gering wie möglich zu halten.



Abb. 9: Verschiedene Pens

## Insulin im Überblick

### DEM VORBILD NATUR ABGESCHAUT – DIE BEHANDLUNG MIT INSULIN

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Typ 2 Diabetes mit Insulin zu behandeln. Die Wahl der Therapieform hängt dabei sehr stark von Ihrem persönlichen Tagesablauf und von der Frage ab, wie viel Insulin Ihre Bauchspeicheldrüse noch produziert. Ziel sollte es daher sein, gemeinsam mit Ihrem Arzt eine auf Ihren Lebensrhythmus abgestimmte Insulinbehandlung auszuwählen, bei der die akuten Beschwerden verschwinden, sich Wohlbefinden einstellt und Folgeschäden weitgehend vermieden werden.

Ein wichtiges Grundprinzip ist, sich am Insulinbedarf eines Menschen ohne Diabetes zu orientieren: Die Bauchspeicheldrüse stellt bei einem

**Viele Menschen mit Diabetes scheuen anfangs vor einer Insulintherapie zurück, weil sie bestimmte Vorstellungen oder sogar Ängste damit verbinden. Erst später entdecken Sie die verschiedenen Vorteile und sind überrascht über die durch den technischen Fortschritt der letzten Jahre erleichterte Injektion.**

Gesunden ständig eine gewisse Menge Insulin zur Verfügung. Diese Basis-Menge schwankt abhängig von der Tageszeit und von der körperlichen Anstrengung. Bei den Mahlzeiten wird vom Körper vermehrt Insulin freigesetzt, sogenannter „Bolus“, (lateinisch für „Bissen“), um den Blutzucker in gesunden Grenzen zu halten (Abb. 10). Diesen fein abgestimmten Regelkreis gilt es nun zu imitieren.

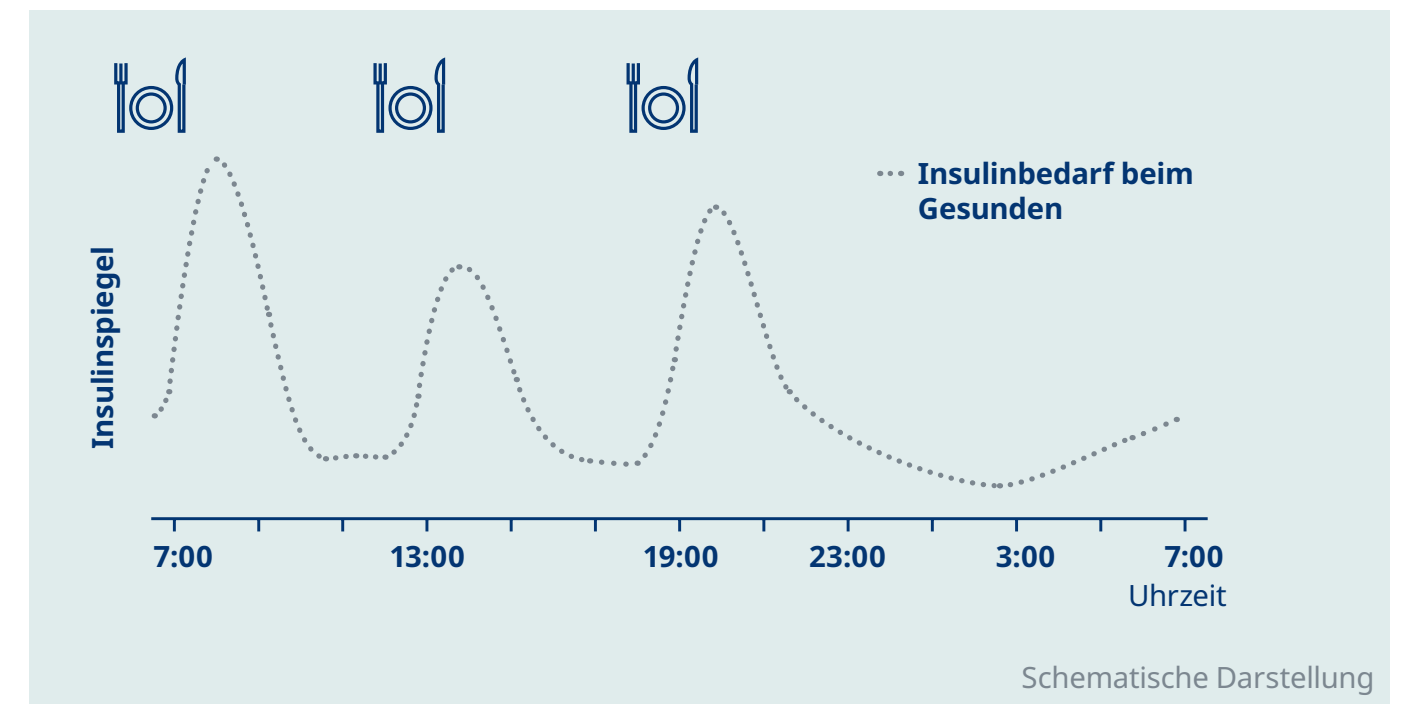


Abb. 10: Insulinbedarf beim Gesunden



## INSULIN IST NICHT GLEICH INSULIN

Um sowohl dem Basis-Bedarf als auch dem Bolus-Bedarf gerecht zu werden, wurden im Laufe der Jahre verschiedene Insuline entwickelt, die sich im Wirkungseintritt, Wirkungsmaximum und der Wirkdauer deutlich unterscheiden.

Um den Basis-Bedarf zu ersetzen, eignen sich besonders gut verzögert wirksame Insuline („Verzögerungsinsulin, Basalinsulin“).

Für den Ersatz des Bolus-Bedarfs zu den Mahlzeiten greift man auf kurz bzw. schnell wirksame Insuline („Mahlzeiteninsulin, Bolusinsulin“) zurück.

Daneben gibt es auch Mischinsuline, die eine feste Mischung sowohl kurz als auch lang wirksamen Insulins enthalten.

Des Weiteren unterscheidet man Humaninsuline von den modernen, sogenannten „Insulinanaloga oder Analoginsuline“ (analog = gleichartig). Die Humaninsuline entsprechen in ihrem molekularen Aufbau genau dem menschlichen Insulin. Insulinanaloga hingegen sind dem menschlichen Insulin von der Struktur her sehr ähnlich, haben Humaninsulin gegenüber aber weitere Vorteile.

Um ihren Wirkeintritt oder ihre Wirkdauer besser an die physiologischen Bedürfnisse des Körpers anzupassen, wurde ihre Molekülstruktur leicht verändert. Diese Veränderungen beeinflussen die Geschwindigkeit, mit der das Insulin aus dem subkutanen Depot in die Blutbahn gelangt (nicht aber seine Verweildauer im Blut oder seine Wirkung am Insulinrezeptor, siehe Seite 8 und 9).

**Körpereigenes Insulin, das aus der Bauchspeicheldrüse ins Blut freigesetzt wird, gelangt viel schneller zum Wirkungsort (Gewebszellen) als subkutan verabreichtes Insulin, welches erst aus dem Unterhautfettgewebe (dem „subkutanen Depot“) ins Blut gelangen muss.**

Durch leichte Veränderungen der Molekülstruktur des Humaninsulins konnte die Geschwindigkeit, mit der diese „Analoginsuline“ ins Blut gelangen, verändert werden.

So fluten schnell wirksame Insulinanaloga deutlich schneller aus dem subkutanen Depot im Blut an, als dies Humaninsuline können. Schnell wirksame Insulinanaloga nähern sich damit dem physiologischen Wirkprofil von Insulin an, das aus der Bauchspeicheldrüse zur Mahlzeit freigesetzt wird.

Umgekehrt konnten durch strukturelle Veränderungen aber auch lang wirksame Insulinanaloga hergestellt werden, die so langsam aus dem subkutanen Depot in die Blutbahn gelangen, dass sie eine flache und stabile Insulingrundabdeckung über den ganzen Tag mit nur einer Injektion täglich ermöglichen.

Sowohl die Insulinanaloga als auch die Humaninsuline werden nach einem vergleichbaren Verfahren gentechnisch mithilfe von Hefen oder Bakterien hergestellt. Beide sind bei Einhaltung der richtigen Dosis gut verträglich.

Früher wurde auch Rinder- und Schweineinsulin verwendet. Dabei kam es jedoch im Vergleich zu den modernen Insulinen u. a. vermehrt zu Unverträglichkeitsreaktionen.

**Mit den verschiedenen Insulinen ist es möglich, die Behandlung ganz individuell auf den persönlichen Stoffwechsel und die Lebenssituation des Patienten abzustimmen.**





## **VERZÖGERUNGSINSULINE (BASALINSULINE)**

Bei den Verzögerungsinsulinen kann man zwischen verzögertem Humaninsulin (NPH-Insulin) und lang wirksamen modernen Basalinsulinen unterscheiden.

Um die Wirkdauer von Humaninsulin zu verlängern, wurde bis in die 60er Jahre Zink hinzugesetzt. Diese Methode verlor aber an Bedeutung. Für die Verzögerung wird heute noch NPH (neutrales Protamin Hagedorn) verwendet, das erstmals in den 50er Jahren zum Einsatz kam. NPH-Insuline sind sogenannte „Suspensionen“ und müssen vor jeder Anwendung durch gleichmäßiges Schwenken sorgfältig durchmischt werden.

Lang wirksame Analoginsuline besitzen im Vergleich zu verzögertem Humaninsulin ein gleichmäßigeres und längeres Wirkprofil. Diese Eigenschaften führen vor allem in der Nacht zu weniger Unterzuckerungen und zu niedrigeren morgendlichen Nüchternblutzuckerwerten.

Die lang wirksamen Analoginsuline der 2. Generation mit einer Wirkdauer über 24 Stunden bilden ein flaches und stabiles Wirkprofil über den ganzen Tag.

## **KURZ WIRKSAME INSULINE (BOLUSINSULINE)**

Kurz wirksames Humaninsulin muss aufgrund seines relativ langsamen Wirkeintritts in der Regel mindestens 15–30 Minuten vor dem Essen injiziert werden (Spritz-Ess-Abstand = SEA), sonst würde u. a. der Blutzuckerspiegel nach dem Essen zu stark ansteigen.

Schnell wirksame moderne Analoginsuline werden dagegen rascher als Humaninsulin vom Körper aufgenommen. Sie können direkt zum Essen oder auch wenn erforderlich nach Beginn der Mahlzeit injiziert werden, d. h., das Einhalten eines Spritz-Ess-Abstands, wie bei Humaninsulin, ist damit im Allgemeinen nicht notwendig.

Die schnellere Wirkung von Analoginsulin gegenüber Humaninsulin kann dazu beitragen, den Blutzuckerwert nach dem Essen besser zu senken.

## **MISCHINSULINE**

Mischinsuline stellen eine Kombination aus einem kurz wirksamen Insulinanteil und einem Verzögerungsinsulinanteil dar.

Je nachdem, ob ein Humaninsulin oder ein Analoginsulin verwendet wird, unterscheiden sich auch Mischinsuline in ihrer ersten Wirkphase. Analogmischinsuline haben einen schnelleren Wirkeintritt. Die zweite verzögerte Phase verläuft dagegen vergleichbar.





# Gut eingestellt mit einer Insulintherapie

## INSULINTHERAPIE BEI TYP 1 DIABETES

Bei Menschen mit Typ 1 Diabetes, bei denen die körpereigene Insulinproduktion zu einem großen Teil oder vollständig fehlt, gibt es keine Alternative zur Insulintherapie. Hier muss sowohl der Grundbedarf (Basis) als auch der Insulinbedarf zu den Mahlzeiten (Bolus) von außen zugeführt werden. Diese Therapie nennt man „Intensivierte konventionelle Insulintherapie“ (ICT) oder auch Basis-Bolus-Therapie (Abb. 11).

Dies wird durch Einsatz einer Kombination verschiedener Insuline erreicht. Für die Basis wird ein Verzögerungsinsulin je nach Wirkdauer des Insulins und Bedarf einmal oder mehrmals täglich gespritzt. Zu den Mahlzeiten wird ein kurzwirksames Insulin zur Abdeckung des erhöhten Bedarfs und/oder Korrektur erhöhter Blutzuckerwerte verwendet. Die Insulindosis zur Mahlzeit richtet sich dabei u. a. nach der Menge der gegessenen Kohlenhydrate und dem Blutzucker Spiegel.

Ein ähnliches Prinzip wird auch bei der Insulinpumpentherapie (Continuous Subcutaneous Insulin Infusion = CSII) angewendet.

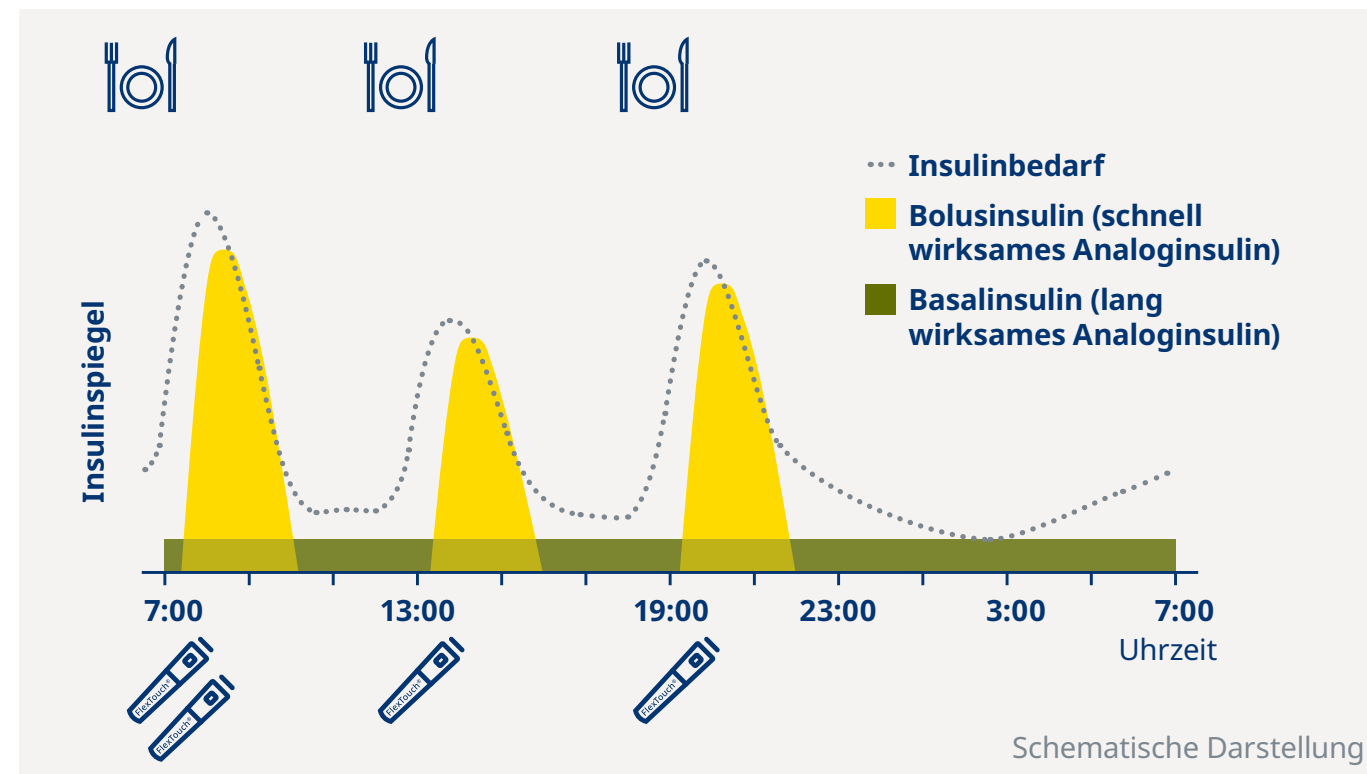


Abb. 11: Intensivierte konventionelle Insulintherapie (ICT)

## INSULINTHERAPIE BEI TYP 2 DIABETES

Die Insulintherapie bei Typ 2 Diabetes unterscheidet sich grundlegend von der Insulintherapie des Typ 1 Diabetes.

**Eine Insulinbehandlung beim Typ 2 Diabetes ist wesentlich einfacher durchzuführen als allgemein angenommen. Hier kann im Gegensatz zum Typ 1 Diabetes eine noch vorhandene natürliche Insulinproduktion für eine einfachere Insulintherapie genutzt werden. Die körpereigene Restinsulinproduktion wird dabei je nach Bedarf mit Insulininjektionen ergänzt. Ohne großen Aufwand können Sie hiermit meist die Blutzuckerwerte in einen weitgehend normalen Bereich bringen und zudem noch das allgemeine Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit steigern.**

Zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Verlauf eines Typ 2 Diabetes können sehr verschiedene Insulintherapieformen angewendet werden. Es gilt für jeden individuellen Patienten mit seinem Lebensstil und seinen Gewohnheiten eine passende Therapie zu finden, die im Alltag durchführbar ist und den Blutzucker im Zielbereich hält.

Falls die Blutzuckerwerte trotz Anpassen der Insulindosis im Laufe der Zeit über den Zielbereich hinaus ansteigen, sollte die Therapie rechtzeitig durch ein anderes geeignetes Therapieschema gezielt intensiviert werden.



# Verschiedene Therapieansätze bei Typ 2 Diabetes

## EINFACHER EINSTIEG MIT BASALINSULIN (BOT ODER BIT)

Oft können Tabletten und injektbare GLP-1 RA Präparate allein den Blutzuckerspiegel nur für eine begrenzte Zeit in Normnähe halten, da im Laufe der Zeit bei vielen Menschen mit Diabetes die Insulinproduktion in der Bauchspeicheldrüse weiter abnimmt und/oder die Insulinresistenz weiter ansteigt.

Ein in diesem Fall recht häufig angewendetes Therapieschema ist die Kombination dieser Medikamente mit einem Basalinsulin, das einmal täglich gespritzt wird und den morgendlichen

Nüchternblutzucker in den Zielbereich bringen soll. So kann der Verlauf des Blutzuckertagesprofils positiv beeinflusst werden.

Zudem kann das Basalinsulin durch eine Entlastung der Betazellen in der Bauchspeicheldrüse auch die körpereigene Insulinsekretion zu den Mahlzeiten wieder verbessern.

Die Therapie mit einem Basalinsulin in Kombination mit Tabletten (BOT) und/oder einem GLP-1 Präparat (BIT) ist relativ einfach durchzuführen und hat den Vorteil, dass in der Regel die bereits bestehenden Medikamente fortgeführt werden können (Abb. 12).

Allerdings sind nicht alle Kombinationen von Tabletten mit Insulin sinnvoll. Bitte sprechen Sie mit Ihrem behandelnden Arzt über mögliche Wechselwirkungen.

## KONVENTIONELLE INSULINTHERAPIE (CT)

Die konventionelle Insulintherapie (CT) hat den Vorteil, dass sie relativ einfach durchzuführen ist. Meistens wird eine feste Dosis Mischinsulin morgens vor dem Frühstück und vor dem Abendessen verabreicht (Abb. 13).

Im Mischinsulin sind gleichzeitig ein kurz und ein lang wirksamer Insulinbestandteil enthalten. Da das Mittagessen nicht extra mit Insulin abgedeckt wird, darf es bei dieser Therapieform nicht zu üppig ausfallen. Es darf aber auch nicht ausgelassen werden, weil sonst das Risiko einer Unterzuckerung steigen würde. Für ungewohnte körperliche Aktivitäten benötigt man gegebenenfalls zusätzlich Zwischenmahlzeiten, insbesondere wenn ein humanes Mischinsulin verwendet wird.

Beim Einsatz eines modernen Mischinsulinanalogons können die Zwischenmahlzeiten eher entfallen, da der kurz wirksame Insulinbestandteil kürzer wirksam ist als bei einem humanen Mischinsulin-Präparat.

Zu beachten ist, dass erhöhte Blutzuckerwerte nicht einfach durch eine höhere Dosis korrigiert werden können. Dann würde nicht nur der kurz wirksame Insulinanteil erhöht werden, sondern auch der lang wirkende Anteil. Deshalb eignet sich diese Therapieform eher für Menschen mit sehr regelhaftem Essverhalten und Tagesablauf.

Des Weiteren ist zu beachten, dass die in Deutschland verfügbaren Mischinsuline sogenannte „Suspensionen“ darstellen, die vor jeder Anwendung durch gleichmäßiges Auf- und Abschwenken des Insulinpens sorgfältig durchmischt werden müssen.

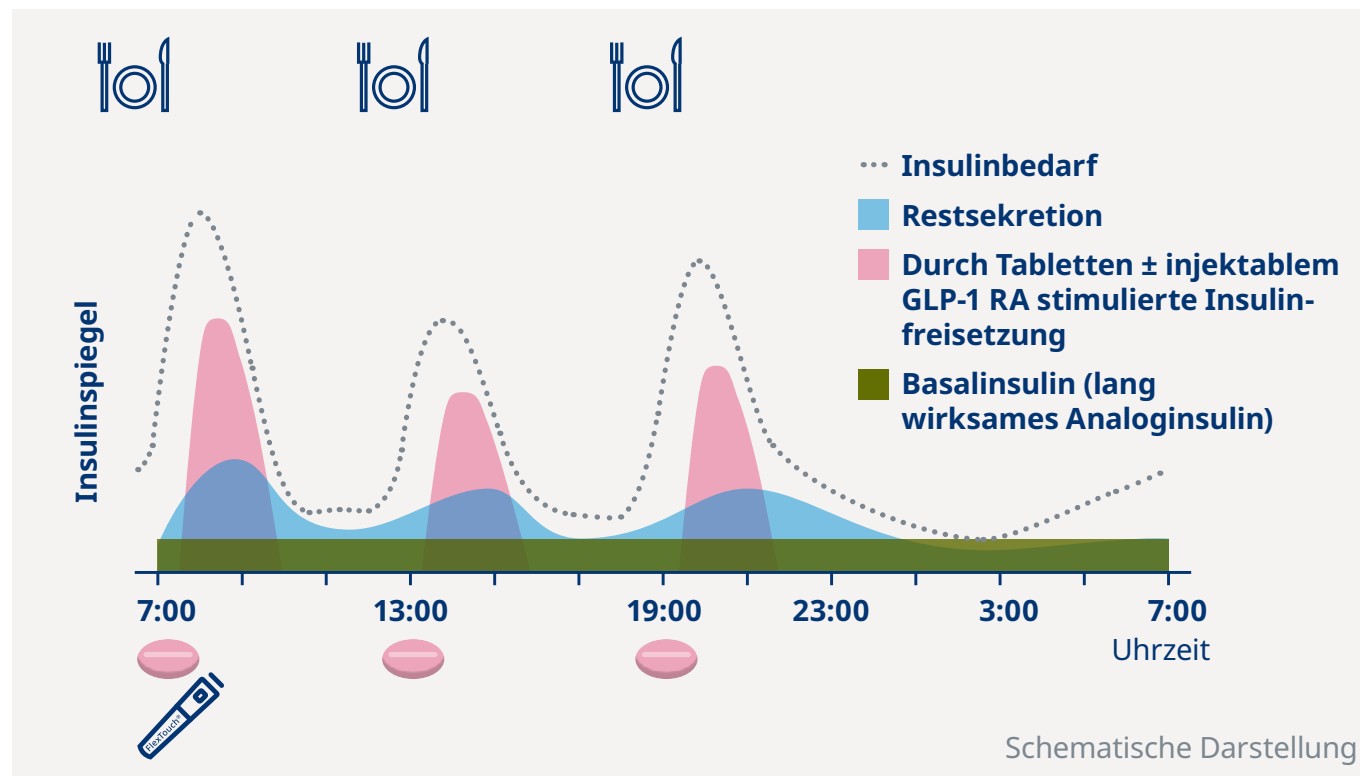


Abb. 12: Therapie mit einer Kombination aus Basalinsulin und Tabletten (BOT) und/oder einem injektbaren GLP-1 RA Präparat (BIT)

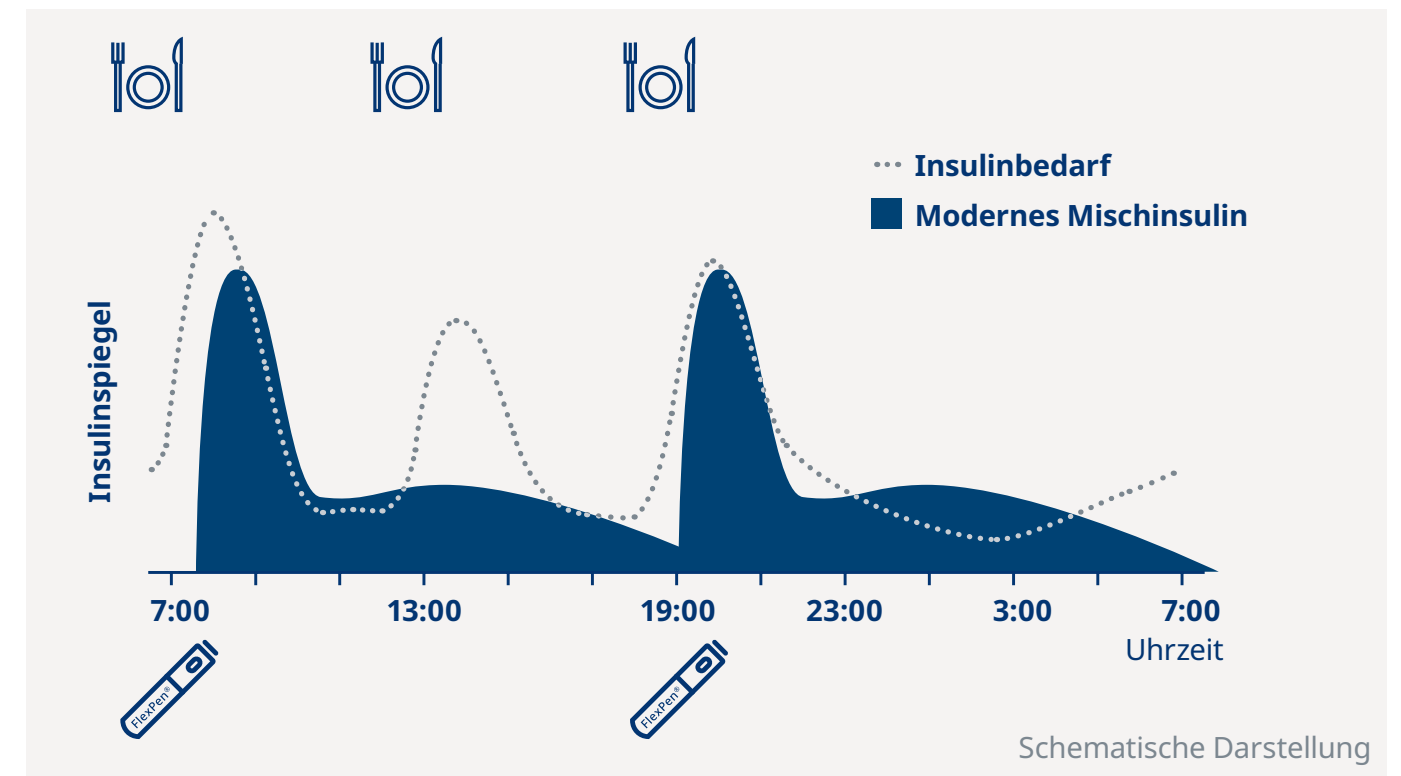


Abb. 13: Wirkungskurve konventionelle Insulintherapie (CT)



## INTENSIVIERUNG MIT EINER SUPPLEMENTÄREN INSULINTHERAPIE (SIT)

Die supplementäre Insulintherapie (SIT) folgt dem Prinzip „Ersetzen, was fehlt“. Bei vielen Menschen mit Typ 2 Diabetes fehlt es jeweils zu den Mahlzeiten an einer schnellen Ausschüttung von Insulin, was die körpereigene Bauchspeicheldrüse nicht mehr leisten kann. Dieses Defizit kann mit einem Bolusinsulin zu den Mahlzeiten ersetzt werden (Abb. 14).

Bei einer SIT ist es beim Typ 2 Diabetes oft möglich, direkt zu den Mahlzeiten eine bestimmte, festgelegte Dosis zu spritzen, d. h., eine Anpassung an das, was gegessen wird, ist in der Regel nicht notwendig. Mit einer entsprechenden Schulung wird die SIT für viele Patienten zu einer Therapieform, die genügend Raum lässt für eine individuelle, flexible Lebensführung: Mahlzeiten

können verschoben werden oder auch einmal ausfallen. Im Einzelfall kann die Therapie auch an eine besonders große Mahlzeit angepasst werden. Durch kurzfristige Dosisanpassung ist es zudem möglich, auch spontan anstrengende, körperliche Aktivitäten durchzuführen, ohne eine Unterzuckerung befürchten zu müssen.

Sollten im Therapieverlauf irgendwann auch die morgendlichen Nüchternblutzuckerwerte erhöht sein, so empfiehlt sich eine Erweiterung des Therapieschemas um ein Basalinsulin, das einmal täglich eingesetzt wird.

Eine solche Kombination aus Bolus- und Basalinsulin ermöglicht eine weiterhin gute Stoffwechseleinstellung auch nach vielen Jahren Diabetestherapie (Abb. 15).

Die Gabe von Insulin oder Medikamenten richtet sich nach den individuellen Gegebenheiten jedes Menschen, auch Mischformen aus den genannten Therapieschemata sind im Einzelfall denkbar. Wichtig ist eine begleitende Kontrolle, die zeigt, ob und wie gut die eingeleitete Maßnahme den Blutzuckerspiegel beeinflusst. Dies ist am Anfang bei der Einstellung auf eine Therapie notwendig, aber auch im weiteren Verlauf. Nur dann kann bei einer anhaltenden Verbesserung oder Verschlechterung des Blutzuckerspiegels die Insulinmenge, der Insulintyp und die Anzahl der Injektionen optimal angepasst werden.

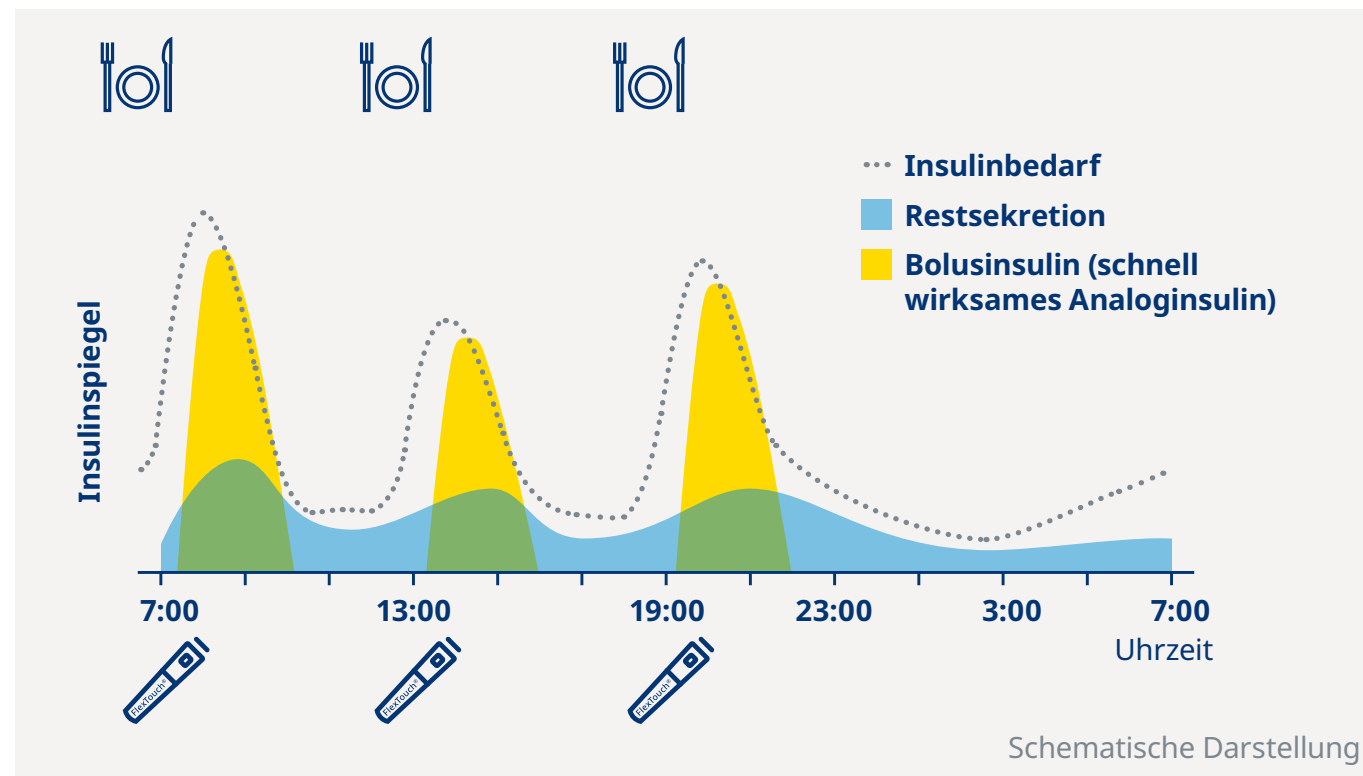


Abb. 14: SIT mit nur Bolusinsulin

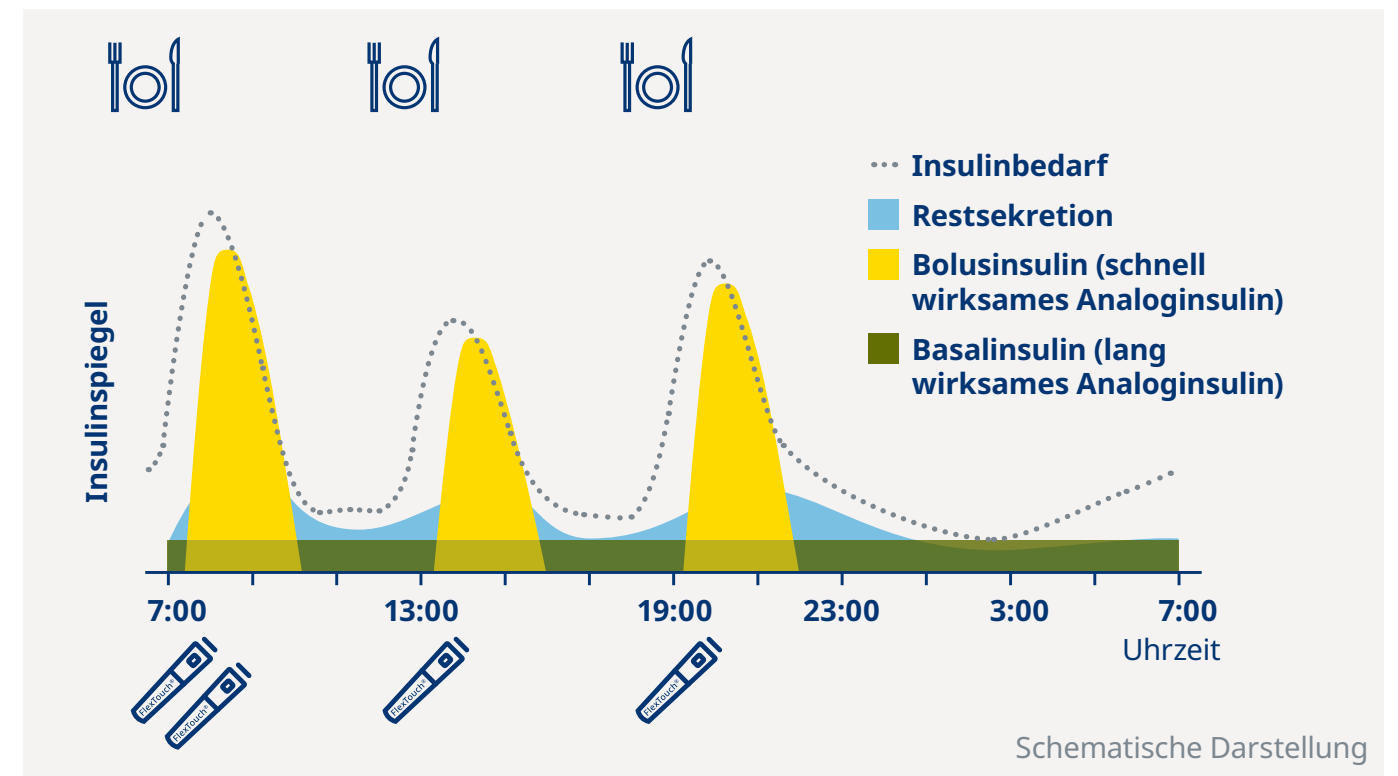


Abb. 15: SIT mit Bolus- und Basalinsulin (Basis-Bolus Therapie)

# Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser

Die alte Weisheit, dass Kontrolle den Vorrang vor Vertrauen haben sollte, bewahrheitet sich besonders dann, wenn es um die Gesundheit geht. Kontrolle ist die Schwester der Sicherheit, die Sie brauchen, um die Behandlung Ihren individuellen Bedürfnissen anzupassen. Medizinische Studien zeigen, dass die Patienten, die regelmäßige Blutzucker-Selbstkontrollen durchführen, ihre Lebensqualität anheben und mehr Einfluss auf den Verlauf des Diabetes nehmen können. Darüber hinaus wirkt die Kontrolle wie ein Sicherheitsgurt, weil Sie damit Unter- oder Überzuckerungen rechtzeitig feststellen und korrigieren können.

## Regelmäßige Kontrolle gibt Sicherheit

Man unterscheidet die kurzfristige Stoffwechselkontrolle durch Blutzuckermessungen von langfristigen Kontrollen über den HbA<sub>1c</sub>-Wert.

Die Blutzuckerkontrolle ist leicht erlernbar. Sie wird zum Teil von Ihnen selbstständig zu Hause durchgeführt, d. h., Sie übernehmen damit einen aktiven Teil im Umgang mit Ihrem Diabetes.





## Den Zuckerwert im Auge behalten

Blutzuckermessungen dienen im Wesentlichen der Überprüfung, ob die gewählte Dosis eines Medikaments wie Insulin oder einer Tablette zu hoch, zu niedrig oder gerade richtig gewählt wurde.

Um das Risiko für Folgeschäden gering zu halten, wird empfohlen, dass die nüchtern gemessenen Blutzuckerwerte und die vor den Mahlzeiten gemessenen Werte zwischen 100 – 125 mg/dl (5,6 – 6,9 mmol/l) liegen sollten.<sup>1</sup>

Manchmal ist es aus unterschiedlichen Gründen jedoch erforderlich, von diesen Zielen abzuweichen. Bitte sprechen Sie mit Ihrem Arzt, damit er gemeinsam mit Ihnen die individuellen Zielwerte für Ihre Situation festlegt.

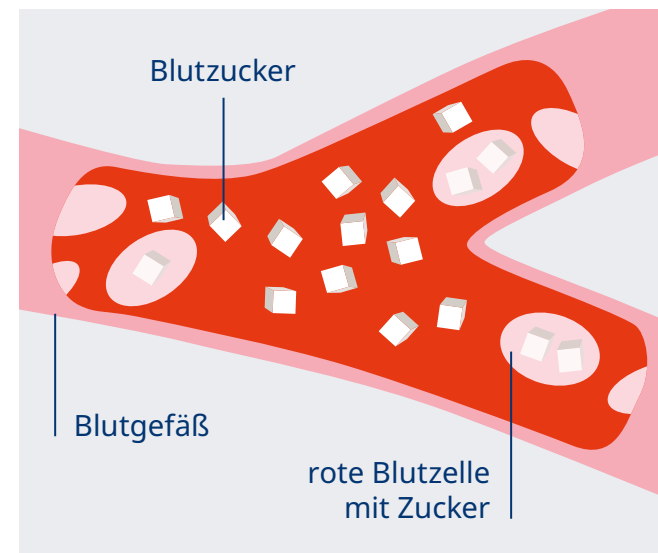


Abb. 16: Darstellung des Zuckers in der Blutbahn

Es kommt allerdings nicht nur auf die absolute Höhe der Blutzuckerwerte an. Als Kennzeichen einer guten Insulin- bzw. Tablettendosierung kann man sich daran orientieren, ob der Blutzuckerwert vor einer Mahlzeit regelmäßig in etwa so hoch liegt wie vor der vorangehenden Hauptmahlzeit. Man spricht dann auch von einer „stabilen Einstellung“.

Vor allem in der Einstellungsphase ist es sinnvoll, häufig zu messen, damit Sie ein Gefühl dafür bekommen, wie sich der Blutzuckerspiegel im Verlauf des Tages unter Einwirkung äußerer Faktoren, wie z. B. Essen, körperlicher Bewegung, Stress oder Insulinzufuhr, verändert.

Ferner lassen sich bei regelmäßigen Kontrollen auch Tendenzen zu sehr niedrigen oder extrem hohen Werten frühzeitig bemerken, um so einer drohenden schweren Unter- bzw. Überzuckerung rechtzeitig entgegenwirken zu können (siehe ab S. 64).

Die Messungen geben auch einen Hinweis, wann der richtige Zeitpunkt für eine Ausweitung der bisherigen Therapie, z. B. für eine Umstellung von einer Tablettentherapie auf eine Injektionstherapie, gekommen ist.

## Durchführen einer Blutzuckerkontrolle

Einen kleinen Blutstropfen erhalten Sie schmerzreduziert, wenn Sie das Blut mit einer Stechhilfe entweder seitlich aus der Fingerbeere oder aus dem Ohrläppchen entnehmen. Eine Blutentnahme aus der Armbeuge ist für die Blutzuckerselbstkontrolle nicht notwendig.

Moderne Messgeräte saugen den Blutstropfen dann über einen Teststreifen an und machen innerhalb weniger Sekunden den aktuellen Blutzuckerwert auf einer meist großen Anzeige gut ablesbar.



**Stechen Sie nicht in die Mitte der Fingerbeere! Dort befinden sich die Nerven, die Blutentnahme wird schmerzhafter. Günstiger sind die Seiten, da vor allem dort die kleinen Gefäße verlaufen, die Sie zur Blutgewinnung benötigen.**

### Eine Blutzuckerbestimmung ist auf jeden Fall grundlegend wichtig, wenn

- Sie bereits eine Insulintherapie durchführen.
- Sie zu Unterzuckerungen neigen.
- Sie außergewöhnliche körperliche Anstrengungen planen.
- Sie eine Insulinpumpe verwenden.
- Sie ein Kind erwarten oder eine Schwangerschaft planen.
- Sie krank sind.

Blutzuckermessgeräte werden in bestimmten Fällen von Ihrem Arzt verschrieben oder manchmal leihweise ausgegeben. Sie sind aber auch einfach in jeder Apotheke erhältlich, wie auch die dazugehörigen Teststreifen. Allerdings werden die Kosten für Blutzuckermessgeräte und Teststreifen von den gesetzlichen Krankenkassen in der Regel nur im Rahmen einer Insulintherapie übernommen.

Inzwischen gibt es auch Geräte, die über zwei Wochen kontinuierlich die Gewebsglucose im Unterhautfettgewebe messen. Diese können diskret z. B. am Oberarm getragen werden, um jederzeit den Glucosespiegel mittels Transponder oder Smartphone kontrollieren zu können. Auch hier sollte vorher die Frage der Kostenübernahme geklärt werden.

Bitte wenden Sie sich an Ihren Arzt, um aktuelle Informationen zur Erstattung von Blutzuckermessgeräten oder Teststreifen in Ihrem speziellen Fall zu erhalten.

1. Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) Praxisempfehlung 2022, Therapie des Typ 2 Diabetes

## Welche Zeitpunkte sind zur Blutzuckerwertbestimmung sinnvoll?

Der Blutzuckerspiegel ändert sich ständig. Ein einzelner Blutzuckerwert hat nur eine sehr geringe Aussagekraft. Um sich einen guten Überblick über Ihre Stoffwechsellage zu verschaffen, ist es sinnvoll, den Blutzuckerverlauf an einem Tag durch mehrere Messungen zu dokumentieren („Blutzuckertagesprofil“).

Hierfür werden in der Regel die Nüchternwerte gemessen, d.h. morgens vor dem Frühstück sowie vor den anderen Hauptmahlzeiten. Zusätzlich kann man auch die Werte ca. zwei Stunden nach jedem Essen, sogenannte „postprandiale Messung“, bestimmen. Sie können damit sofort erkennen, wie Ihr Stoffwechsel auf unterschiedliche Nahrung reagiert. Sie werden z. B. vermutlich sehen, dass Ihre Blutzuckerwerte nach dem Verzehr eines Honigbrötchens höher liegen als nach einem Vollkornbrot mit Radieschenquark, dessen Kohlenhydrate wesentlich langsamer ins Blut aufgenommen werden. Und nach einem langen Spaziergang nach dem Mittagessen liegen die Blutzuckerwerte niedriger als ohne Spaziergang, da körperliche Aktivität die natürliche blutzuckersenkende Funktion des Insulins unterstützt.

Damit kommt man im Schnitt auf ca. drei bis fünf Messungen pro Tagesprofil. In besonderen Situationen, z. B. im Falle eines Unterzuckerungsverdachts oder bei Krankheit, sind mitunter auch zusätzliche Messungen, z. B. nachts, erforderlich.

## Wie häufig sollte ein Blutzuckertagesprofil bestimmt werden?

Die Häufigkeit der Messungen richtet sich im Allgemeinen nach der Art der Therapie und der Stabilität Ihrer Blutzuckereinstellung.

**Bei alleiniger Anwendung von Metformin oder von Medikamenten, die nur bei erhöhten Blutzuckerwerten ihre Wirkung entfalten und den Blutzucker senken (DPP-4 Hemmer und GLP-1 RA Präparate – siehe S. 39, 40), sind Blutzuckerselbstkontrollen zur Anpassung der Dosis nicht erforderlich.**

Immer dann, wenn Sie neu eingestellt werden oder Ihre Diabetestherapie umgestellt wird, empfiehlt es sich, dass Sie Ihren Blutzucker häufiger kontrollieren.

Haben Sie eine eher stabile Stoffwechseleinstellung bzw. können Sie nicht kurzfristig in die Therapie eingreifen, sollten Sie trotzdem hin und wieder die gewohnte Einstellung durch ein Blutzuckertagesprofil überprüfen. Dies trifft z. B. auf reine Basistherapien mit Ernährung und vermehrter körperlicher Aktivität, Therapien mit Tabletten (vor allem mit lang wirksamen Sulfonylharnstoffen), konventionelle Insulintherapien mit Mischinsulin und Therapien mit einer Kombination aus lang wirksamem Insulin mit Tabletten oder einem injektiblen GLP-1 RA Präparat zu.

Bei einer Insulintherapie ist es immer dann sinnvoll, den Blutzucker regelmäßig zu kontrollieren, wenn Sie auf das Ergebnis auch kurzfristig reagieren können, indem Sie z. B. die Insulindosis selbstständig anpassen. Bei Verwendung eines Basalinsulins in Kombination mit Tabletten oder einem GLP-1 RA Präparat wird üblicherweise eine regelmäßige Messung des morgendlichen Nüchternwerts empfohlen, da diese Werte für die Anpassung der Insulindosis verwendet werden.

Besprechen Sie die Frage, ob und wann Sie Ihren Blutzucker messen sollen, mit Ihrem Arzt! Er wird Sie individuell beraten, welche Art der Therapiekontrolle in Ihrem speziellen Fall die beste ist. Gemessene Werte sollten Sie in ein Blutzuckertagebuch eintragen (siehe S. 61), um sie beim nächsten Arztbesuch besprechen zu können.

**Wenn Sie nicht täglich ein Blutzuckertagesprofil machen, ist es umso wichtiger, regelmäßig ca. alle drei Monate eine Kontrolle der Langzeitparameter (HbA<sub>1c</sub>, siehe S. 60) durchzuführen, um eine mittelfristige Verschlechterung der Blutzuckereinstellung rechtzeitig zu bemerken.**





# Langfristige Stoffwechselkontrolle mit dem HbA<sub>1c</sub>-Wert

Man kann mit einer Blutabnahme überprüfen, wie viel Prozent des Blutfarbstoffs (Hämoglobin = Hb) fest mit Zucker verbunden sind (HbA<sub>1c</sub>-Wert). Je höher die Blutzuckerwerte in den letzten Wochen waren, desto höher liegt auch der HbA<sub>1c</sub>-Wert.

Da die roten Blutzellen als Träger des Blutfarbstoffs einige Wochen „leben“, ist mit dieser Methode eine Beurteilung der Diabeteseinstellung über einen Zeitraum von ca. 8 bis 12 Wochen möglich. Dieser Wert wird daher gerne auch als „Blutzuckergedächtnis“ bezeichnet. Der HbA<sub>1c</sub>-Wert dient vor allem der Überprüfung, wie erfolgreich eine Diabetestherapie verläuft, und kann helfen, versteckte Blutzuckererhöhungen z. B. nach dem Essen, die den Routinemessungen entgehen, aufzudecken.

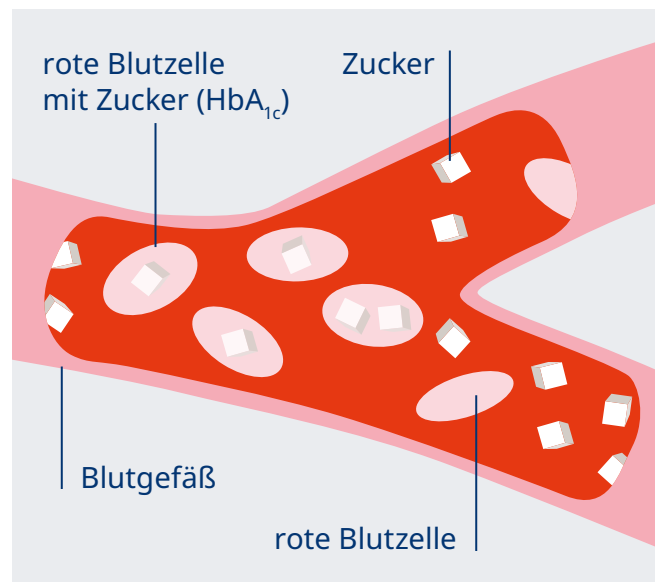


Abb. 17: Darstellung des HbA<sub>1c</sub>-Werts

**Der HbA<sub>1c</sub>-Wert ist ein Blutwert, den Sie von Ihrem behandelnden Arzt regelmäßig alle drei Monate bestimmen lassen sollten – auch wenn Sie Ihren Diabetes ohne Medikamente behandeln!**

Menschen ohne Diabetes haben einen HbA<sub>1c</sub>-Wert von 3 bis 6 Prozent, wobei der Prozentwert für den Anteil des verzuckerten Hämoglobins am gesamten Hämoglobin steht (Abb. 17).

Um diabetesbedingte Folgeerkrankungen zu vermeiden, wird ein HbA<sub>1c</sub>-Wert im Bereich von 6,5 Prozent bis 7,5 Prozent empfohlen.<sup>1</sup> Spätestens wenn der Wert über 7,5 Prozent liegt, sollte der bisher eingeschlagene Behandlungsweg bzw. die gewohnte Dosierung überdacht und wenn möglich geändert werden.

Ihr Arzt wird mit Ihnen einen individuellen HbA<sub>1c</sub>-Zielwert vereinbaren, abhängig von Ihrem Alter, der Diabetesdauer und Begleiterkrankungen sowie Ihren persönlichen Wünschen.

# Gemessene Werte dokumentieren

Wenn Sie Ihre persönlichen Messungen in einem Tagebuch notieren, ist dies eine gute Gesprächsgrundlage für Ihren Arzt, um mit Ihnen zusammen die weiteren Schritte ganz individuell zu planen. Notieren Sie darüber hinaus auch Unterzuckerungen, außergewöhnliche Belastungen oder Krankheitsphasen, da diese Faktoren Einfluss auf Ihre Werte haben. Fertige Diabetestagebücher gibt es in unterschiedlichen Ausführungen, die über Ihren Arzt oder in der Apotheke erhältlich sind.

Diese Aufzeichnungen stellen die Grundlage für Ihre eigenen Dosisanpassungen und das Gespräch mit Ihrem Arzt dar. Achten Sie bei der Auswahl eines Tagebuchs darauf, ob es möglich ist, die eingetragenen Werte auch grafisch, z. B. in Form von Kurven, darzustellen. Blutzuckeranstiege und -abfälle lassen sich so auf einen Blick einfacher erkennen. Es gibt auch die Möglichkeit, die Blutzuckerwerte aus dem Speicher eines Blutzuckermessgeräts auszulesen und die Werte im Computer zu dokumentieren. Es wurden auch so genannte Smartpens entwickelt, mit denen es möglich ist, Daten zur Injektion in ein elektronisches Blutzuckertagebuch zu übertragen.



# Ihr Diabetes-Check beim Arzt

Auch wenn Sie keine Beschwerden haben, sollten Sie in regelmäßigen Abständen Ihren Arzt aufsuchen, um – zu Ihrer Sicherheit – wichtige Kontroll- und Vorsorgeuntersuchungen durchführen zu lassen.

## Wir empfehlen Ihnen

- Einmal pro Quartal: HbA<sub>1c</sub>-Wert messen lassen, ggf. Glucosewerte nüchtern und nach der Mahlzeit, bei Injektionstherapien eine Spritzstellenkontrolle durchführen lassen
- Mindestens einmal pro Jahr: großer Diabetes-Check mit Fußkontrolle, eine körperliche Untersuchung, Überprüfung der Fettwerte (Cholesterin, Triglyzeride), des Blutdrucks und des Körpergewichts, Kontrolle der Eiweißausscheidung der Niere
- Mindestens einmal pro Jahr: augenärztliche Untersuchung

Neben dem Diabetestagebuch gibt es noch den „Gesundheits-Pass Diabetes“, der eine Dokumentation des Diabetesverlaufs, des Blutdrucks, der Fettwerte und des HbA<sub>1c</sub>-Werts und die Eintragung aller notwendigen Kontrolluntersuchungen beim Arzt ermöglicht.

**Bezugsquellen für den Gesundheits-Pass Diabetes sind der Kirchheim-Verlag sowie diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe.**

1. Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) Praxisempfehlung 2022, Therapie des Typ 2 Diabetes

# Diabetes im Alltag

Der Blutzucker ist Teil eines sensiblen Systems und besonders bei Menschen mit Diabetes stärkeren Schwankungen unterworfen. Diese Schwankungen werden u. a. ausgelöst durch:

- Hormone (z. B. Cortisol, Wachstumshormon), die natürlicherweise dem Insulin zu unterschiedlichen Tageszeiten entgegenwirken
- Die Ernährung bzw. Essensmenge und Getränke
- Körperliche Anstrengung
- Erbrechen und Durchfall
- Infekte und andere Krankheiten
- Einnahme bestimmter Medikamente
- Gewichtsveränderung
- Spezielle Situationen (z. B. Schwangerschaft, Wechseljahre)

Um langfristig eine gute Blutzuckereinstellung zu erhalten, muss die Kontrolle des Blutzuckerspiegels und die Behandlung des Diabetes auch in diesen besonderen Situationen regelmäßig angepasst werden.





# Wenn der Blutzucker im Keller ist

Bei Menschen mit Diabetes, die mit blutzuckersenkenden Medikamenten behandelt werden, kann es zu Unterzuckerungen (Hypoglykämien) kommen. Eine Unterzuckerung kann unterschiedlich schwer verlaufen.

## LEICHTE UNTERZUCKERUNGEN

Bei einem Blutzuckerabfall entwickelt sich zunächst eine leichte Unterzuckerung, die sich u.a. in Konzentrationsstörungen, Schwitzen, Zittern, Pulsrasen, starkem Herzklopfen, Beklemmungsgefühlen oder Heißhungerattacken äußern kann. Die geistige Leistungskraft ist im Allgemeinen kaum eingeschränkt, obwohl bereits in diesem Zustand Wahrnehmungsstörungen auftauchen können.

Eine leichte Unterzuckerung können Sie selbst beheben, indem Sie sofort, d.h. bei den ersten leichten Anzeichen einer Unterzuckerung, schnell aufnehmbare Kohlenhydrate zu sich nehmen (z. B. ca. vier Täfelchen Traubenzucker oder ein Glas (200 ml) normale Cola, Limonade oder Fruchtsaft). Erst danach sollten Sie zur Kontrolle Ihren aktuellen Blutzuckerwert messen.

Es kann gegebenenfalls sinnvoll sein, zusätzlich zu Traubenzucker oder gesüßtem Saft noch ein bis zwei KE bzw. BE an etwas langsamer aufnehmbaren Kohlenhydraten (z. B. Brot, Müsliriegel) zu sich zu nehmen, um die Unterzuckerung nachhaltig zu beenden.

## SCHWERE UNTERZUCKERUNGEN

Bei einer schweren Unterzuckerung kann es passieren, dass Sie selbst nicht mehr in der Lage sind, sich zu helfen, weil Ihre geistige Funktionsfähigkeit stark eingeschränkt sein kann. Die Anzeichen einer schweren Hypoglykämie reichen von Koordinations-, Sprach- und Sehstörungen bis hin zu Bewusstlosigkeit und sogar Krampfanfällen. In diesem Fall sollte sofort der Notarzt verständigt werden.

Von schweren Unterzuckerungen sind jedoch überwiegend Menschen mit Typ 1 Diabetes betroffen, die kein eigenes Insulin mehr produzieren. Deren Angehörige können in Diabetes-schulungen lernen, wie sie in solchen Fällen ein Gegenmittel spritzen – das Glucagon.

Im Gegensatz dazu sind bei Typ 2 Diabetes schwere Unterzuckerungen viel seltener, weil körpereigene Mechanismen zur Aufrechterhaltung eines normalen Blutzuckerspiegels besser erhalten sind.

**Unterzuckerungserscheinungen treten normalerweise erst bei Werten unter ca. 70 mg/dl (3,9 mmol/l) auf. Zu Beginn oder bei Umstellung einer Diabetestherapie kann es durch eine rasche Verbesserung des Blutzuckerwerts zu sogenannten „Pseudohypoglykämien“ kommen. In diesem Fall treten Unterzuckerungssymptome auf, obwohl sich der Blutzucker noch im Normalbereich oder sogar darüber befindet. Der Körper, über lange Zeit an einen höheren Blutzuckerbereich gewöhnt, empfindet den Blutzuckerabfall als ungewohnt und reagiert mit Unterzuckerungssymptomen. Dies ist zwar unangenehm, führt aber nicht zu einer schweren Unterzuckerung. In diesem Fall müssen auch keine Kohlenhydrate als Gegenmittel eingenommen werden. Wenn über eine gewisse Zeit eine gleichmäßig bessere Blutzuckereinstellung vorherrscht, verlieren sich die Symptome einer Pseudohypoglykämie wieder.**

## HYPOGLYKÄMIE

Blässe



Kopfschmerzen



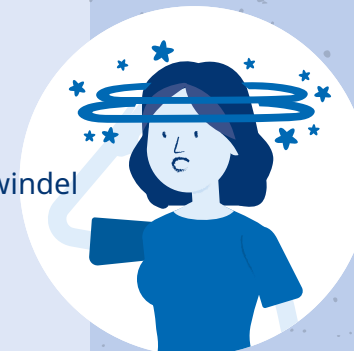
kalter Schweiß



Zittern



Schwindel



Herzklopfen



Müdigkeit



Übelkeit



großer Hunger



Sehstörungen



Empfehlungen zur Behandlung einer Unterzuckerung adaptiert nach:  
Checkliste: Erste Hilfe bei Unterzuckerungen (Deutsche Diabetes Hilfe), diabetesDE.org (zuletzt aufgerufen am 13.07.2023)

## HYPERGLYKÄMIE

trockene Zunge



Müdigkeit



viel Durst



vermehrtes Wasserlassen



## Wenn der Blutzucker zu weit nach oben steigt

Blutzuckerwerte können natürlich auch in die entgegengesetzte Richtung ausschlagen. Man spricht dann von Überzuckerung oder Hyperglykämie. Bei Typ 2 Diabetes kann dies zum einen auf akute Ereignisse zurückzuführen sein, die einen höheren Insulinbedarf als normalerweise zur Folge haben. Zum anderen kann der natürliche Fortgang der Krankheit dazu führen, dass die bisherige Dosis oder das ganze Therapie-schemata nicht mehr ausreicht.

Meistens können Überzuckerungen rechtzeitig bemerkt werden, wenn regelmäßige Blutzucker-messungen durchgeführt werden. Hyperglykämien sind dann in der Regel einfach durch eine Erhöhung der Insulindosis bzw. eine mit dem Arzt abgesprochene Therapieänderung unkompliziert zu beherrschen.

Im Einzelfall können aber auch extreme Blutzuckererhöhungen, teilweise verbunden mit massivem Flüssigkeitsverlust, Übelkeit, Erbrechen oder Magenkrämpfen, eine vorübergehende Behandlung im Krankenhaus notwendig machen. Verbunden mit einem hohen Flüssigkeitsmangel kann dieser Zustand sogar zum sogenannten „diabetischen Koma“ führen. Behandelt wird diese schwere Form der Hyperglykämie dann unter Umständen mit der Zufuhr von Flüssigkeit und Insulin über die Vene.

## Was tun bei Krankheit?

Werden Menschen mit Diabetes krank, reagiert ihr Stoffwechsel oft mit einem Blutzuckeranstieg. Ernährung und Medikamente müssen daher entsprechend angepasst werden.

### EMPFEHLUNGEN FÜR DEN KRANKHEITSFALL

- Bei kurzfristigen, leichten Erkrankungen messen Sie Ihre Blutzuckerwerte häufiger als gewöhnlich.
- Behalten Sie wenn möglich Ihren Ernährungs- und Medikamentenplan bei bzw. führen Sie nur leichte Anpassungen durch.
- Bei schwereren Erkrankungen, die mit Fieber verbunden sind, kann Ihr Insulinbedarf erhöht sein. Es ist daher wichtig, regelmäßige Blutzuckerkontrollen durchzuführen, um durch eine rechtzeitige Insulinanpassung einer Blutzuckerentgleisung vorzubeugen. Wenn Sie mit Tabletten oder einem injektierbarem GLP-1 RA Präparat behandelt werden, kann es sein, dass diese nicht mehr ausreichen, um die Lage in den Griff zu bekommen. Dann wäre es erforderlich, übergangsweise Insulin zu spritzen. Trinken Sie viel, um Flüssigkeitsverluste auszugleichen. Sollten Sie keinen Appetit haben, können Sie einen Teil Ihrer Kohlenhydrate in Form von Fruchtsaft zu sich nehmen.
- Wenn Ihre Erkrankung mit Erbrechen und Durchfall verbunden ist, können aufgrund der fehlenden Nahrung Unterzuckerungen auftreten, wenn die Insulinmenge bzw. die Dosis bestimmter Tabletten nicht entsprechend vermindert wird. Auch wenn Sie keine Nahrung aufnehmen können, versuchen Sie z. B. mit Traubenzucker gesüßten Tee, verdünnte Fruchtsäfte oder Haferschleim zu sich zu nehmen.

- Auch normal gesüßte Cola und Salzstangen haben sich bei Durchfall bewährt.
- Falls Sie auf Insulin eingestellt sind, kann es wichtig sein, dass Sie weiter ein wenig Basisinsulin aufgrund des höheren Grundbedarfs spritzen, um nicht in die Überzuckerung zu gleiten, obwohl Sie keine Kohlenhydrate zu sich nehmen.

**Unabhängig davon, wie schwerwiegend die Erkrankung ist, zögern Sie nicht, Ihren Arzt schnellstmöglich zu informieren, wenn es nicht gelingt, den Blutzucker rasch wieder selbst in den Griff zu bekommen.**

### EMPFEHLUNGEN FÜR DEN KRANKENHAUSAUFENTHALT

- Nehmen Sie Ihr Tagebuch, Ihren Diabetespass, aktuelle Aufzeichnungen und Untersuchungsergebnisse mit ins Krankenhaus.
- Klären Sie mit dem zuständigen Arzt und Pflegepersonal, wie Sie Ihren Diabetes im Krankenhaus weiter behandeln möchten bzw. können.
- Vereinbaren Sie einen Termin mit dem Diabetologen und der Diabetesberaterin im Krankenhaus.
- Bei einer Operation sollte in jedem Fall ein diabeteserfahrener Arzt die Überwachung Ihres Blutzuckers vor und nach dem Eingriff unterstützen.
- Auch die Frage nach geeignetem Essen sollte vorher geklärt sein. Die Krankenhauskost lässt sich meistens gut mit Ihren Erfordernissen verbinden.



## Mit Diabetes uneingeschränkt reisen

Menschen mit Diabetes können genauso verreisen wie andere Menschen. Selbst Fern- oder Rucksackreisen sind möglich, wenn der Reisende seinen Diabetes gut einschätzen und mit ihm umgehen kann.

Durch ungewohnte Nahrung und das mit dem Reisen häufig einhergehende Mehr an Bewegung ist der Blutzuckerspiegel nicht immer leicht im Zielbereich zu halten. Um der Gefahr der Unterzuckerung zu begegnen, sind die regelmäßige Selbstkontrolle, die Anpassung der Tabletten- oder Insulinmenge und das Mitführen kohlenhydratreicher Nahrungsmittel gerade auf Reisen besonders zu empfehlen.

### RATSCHLÄGE FÜR UNTERWEGS

- Beachten Sie Ihre körperliche Aktivität! Denken Sie daran, dass Ihr Insulinbedarf erniedrigt sein könnte, wenn Sie über längere Zeit einen schweren Koffer zu tragen haben. Umgekehrt könnte der Insulinbedarf erhöht sein, wenn Sie als normalerweise sehr aktiver Mensch bei einem Langstreckenflug „an den Sitz gefesselt“ sind.
- In den meisten Ländern ist es heute möglich, sich ähnlich wie zu Hause zu ernähren. Wenn Sie aber nicht nur Land und Leute, sondern auch landesübliche Speisen kennenlernen möchten, können Sie versuchen, deren Kohlenhydratgehalt zu ermitteln. Vergleichen Sie diese mit Nahrungsmitteln, die Sie kennen, oder führen Sie einen Blutzuckertest vor und zwei Stunden nach der Mahlzeit durch. Möglicherweise können Sie sich auch mit anderen Betroffenen

austauschen, die diese Länder schon bereist und eigene Erfahrungen gesammelt haben.

- Decken Sie sich mit einem ausreichenden Reiseproviant ein, um auch unerwartete Verzögerungen überbrücken zu können. Knäckebrot, Kekse oder Trockenobst sind hierfür gut geeignet.

**Insulin und GLP-1 RA Präparate sollten immer vor starker Sonneneinstrahlung oder Frost geschützt werden. Lassen Sie Ihre Medikamente im Sommer niemals ungekühlt im Auto liegen. Sowohl im Kofferraum als auch im Handschuhfach oder Fahrgastraum wird es im Auto schnell sehr heiß. Ihre Medikamente, insbesondere Insulin und GLP-1 RA Präparate, würden innerhalb kurzer Zeit verderben.**

- Führen Sie immer auch eine Reserve an Insulin/ GLP-1 RA Präparaten und Spritzen/Pens mit sich, für den Fall, dass Ihnen ein Koffer abhanden kommt oder das Insulin/das GLP-1 RA Präparat auf andere Weise unbrauchbar wird. Bei Flugreisen ist es aus ähnlichen Gründen zu empfehlen, das Insulin/das GLP-1 RA Präparat und die Spritzen/Pens im Handgepäck bei sich zu führen.
- Um Fragen nach dem Diabeteszubehör bei der Ein- und Ausreise vorzubeugen, ist es gut, den Diabetikerausweis und ein Attest des behandelnden Arztes griffbereit zu haben.
- Falls Sie eine Flugreise mit deutlicher Zeitverschiebung planen, kann es sein, dass der normale Rhythmus von Insulinempfindlichkeit und Insulinunempfindlichkeit gestört wird. Normalerweise passt sich unsere „innere Uhr“ spätestens nach etwa drei Tagen der neuen Ortszeit an. Messen Sie während des Flugs häufiger

den Blutzucker und korrigieren Sie wenn möglich mit kurz wirksamem Insulin. Achten Sie darauf, dass durch die Zeitverschiebung das Verzögerungs- oder Mischinsulin nicht in zu kurzen Abständen gespritzt wird. Sprechen Sie das genaue Vorgehen dabei vorher mit Ihrem Arzt ab.

## Diabetes und Verkehr

Wenn Sie Ihren Diabetes mit Medikamenten behandeln, besteht bei einigen Medikamenten die Möglichkeit einer Unterzuckerung. Kommen Sie als Verkehrsteilnehmer in einen solchen Zustand, kann auch bei leichter Ausprägung Ihre Wahrnehmung bzw. Ihr Konzentrations- und Reaktionsvermögen so eingeschränkt sein, dass Sie sich und andere Verkehrsteilnehmer gefährden.

### EMPFEHLUNGEN FÜR DIE SICHERE UND PROBLEMLOSE TEILNAHME AM STRASSENVERKEHR

- Messen Sie vor Fahrtantritt Ihren Blutzucker und schreiben ihn in Ihrem Diabetestagebuch auf.
- Halten Sie immer je nach Situation schnell aufnehmbare Kohlenhydrate (z. B. Traubenzucker, Cola) und langsam aufnehmbare (z. B. Kekse, Brot, Obst) für den Fall einer Unterzuckerung bereit.
- Unterbrechen Sie bei den geringsten Anzeichen einer Unterzuckerung die Fahrt, essen Sie ausreichend Traubenzucker und warten Sie eine gewisse Zeit (mindestens eine halbe Stunde), bevor Sie wieder konzentriert weiterfahren können.
- Lassen Sie mindestens einmal im Jahr Ihre Sehkraft testen.

## Beruf und Diabetes in Einklang bringen

Da es heute möglich ist, den Blutzuckerspiegel bei Menschen mit Diabetes optimal einzustellen, gibt es kaum noch Einschränkungen in der Berufswahl. Ausnahmen sind vielleicht die Berufe, bei denen durch eine plötzlich auftretende Unterzuckerung eine Gefährdung der eigenen oder auch anderer Personen möglich ist. So ist von Berufen, die mit einer Sturzgefahr, wie z. B. bei Dach- oder Hochbauarbeiten, oder mit offizieller Personenbeförderung, wie z. B. beim Taxi- oder Busfahren, verbunden sind, eher abzuraten.

Schichtarbeit ist grundsätzlich möglich, vor allem dann, wenn Sie gut geschult sind und Ihre Therapie den Schichtbedingungen anpassen können. Wenn Sie bereits in einer der genannten Branchen oder in Schichtarbeit beschäftigt sind, so sollten Sie die Risiken, die sich aus Ihrem Diabetes ergeben, sorgfältig abschätzen und sich gegebenenfalls mit Ihrem behandelnden Arzt beraten.

Ist die Ausübung Ihres Berufs trotz aller Hilfestellungen, medizinischer Gutachten und individueller Beratung nicht mehr möglich, können Sie eine Umschulung beantragen.



# Ein Wort zum Abschluss

Sie haben es in Ihrer Hand, dem Diabetes aktiv zu begegnen und seinen Anforderungen die gebührende Aufmerksamkeit zu schenken.

Wir hoffen, wir konnten mit der vorliegenden Broschüre die meisten Ihrer Fragen zum Thema Diabetes beantworten und Ihnen Sicherheit im Umgang mit Ihrem „Lebensbegleiter“ Diabetes vermitteln. Als weitere Informationen haben wir für Sie lesenswerte Bücher und Zeitschriften aufgelistet.



## Lesenswert

### **Gut leben mit Typ-1-Diabetes Arbeitsbuch zur Basis-Bolus-Therapie**

(auch lesenswert für Menschen mit Typ 2 Diabetes mit einer Insulintherapie)

R. Schrader, A. Hirsch, M. Dreyer  
Urban & Fischer Verlag

### **Vor dem Essen Insulin**

Für Typ 2 Diabetes mit Normalinsulin.

M. Grüßer, V. Jörgens

Kirchheim-Verlag, Mainz

(Begleitbuch zum SIT-Schulungsprogramm)

### **Mit Insulin geht es mir wieder besser**

Für Typ 2 Diabetes mit konventioneller Insulinbehandlung.

M. Grüßer, V. Jörgens, P. Kronsbein

Kirchheim-Verlag, Mainz

(Begleitbuch zum CT-Schulungsprogramm)

### **Kalorien mundgerecht**

Umschau Zeitschriften Verlag

### **Schulungsbuch Diabetes**

G. W. Schmeisl

Urban & Fischer Verlag

### **Diabetes-Journal**

Zeitschrift für Menschen mit Diabetes, deren Freunde, Familienangehörige und Betreuer  
Kirchheim-Verlag

### **Diabetes-Ratgeber**

Kostenfreies Monatsmagazin, erhältlich in Apotheken.

Familienfeier

Essen gehen

Partnerschaft | mit Diabetes

Arbeiten

Reisen



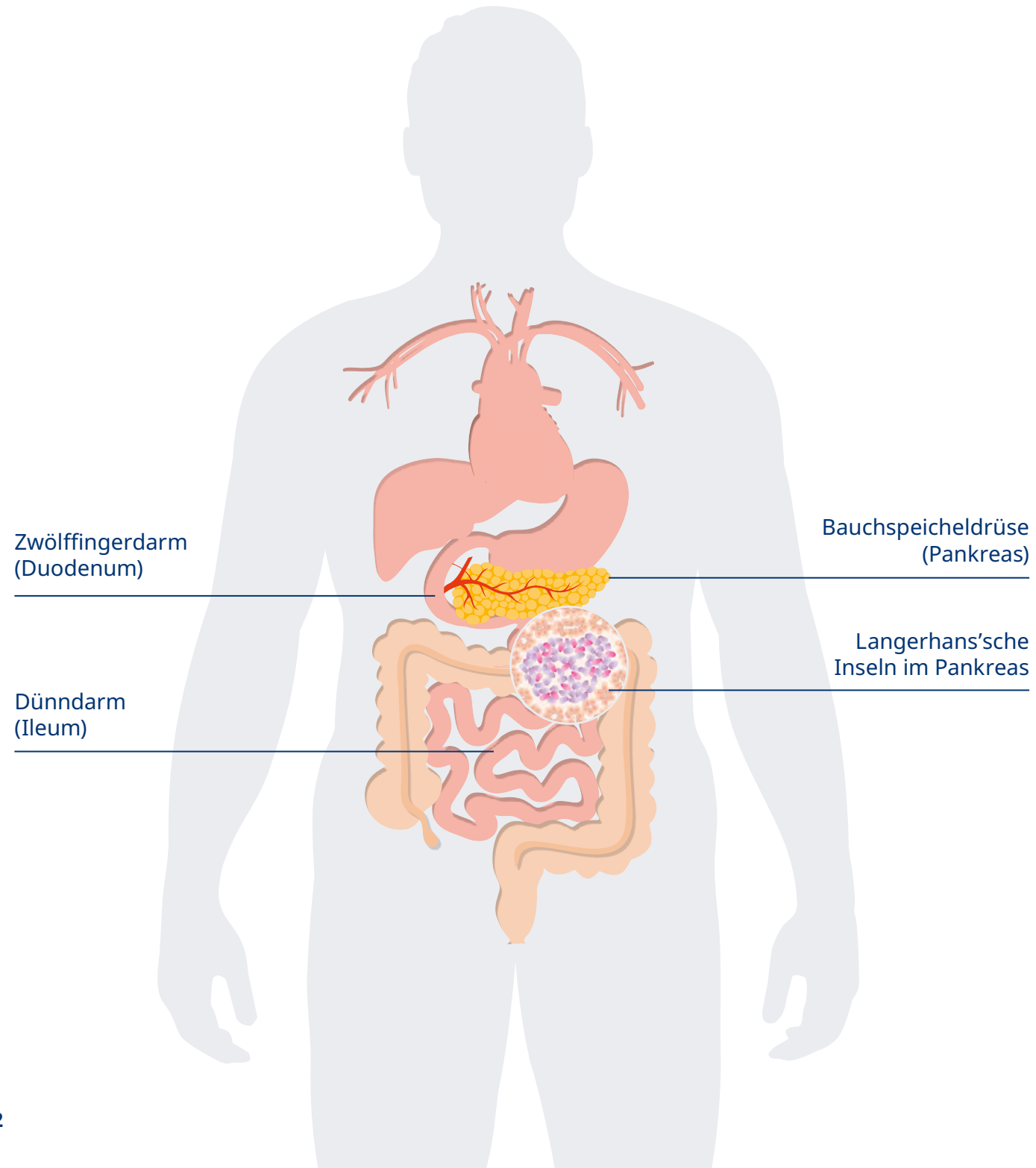
mit Diabetes | Diabetes-Wissen & Tipps to go

[www.mit-diabetes.de](http://www.mit-diabetes.de)

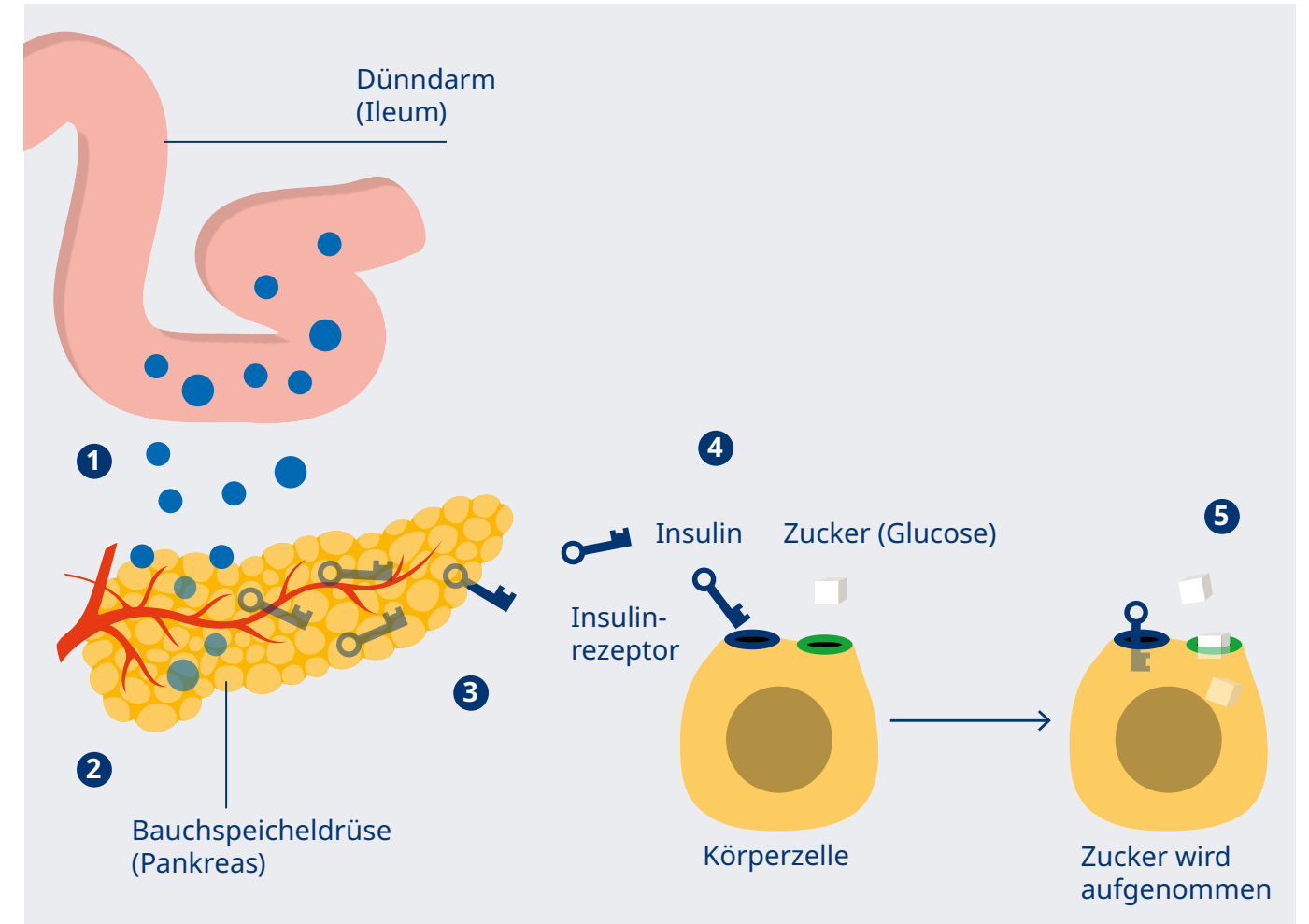


# Schautafeln für das Aufklärungsgespräch

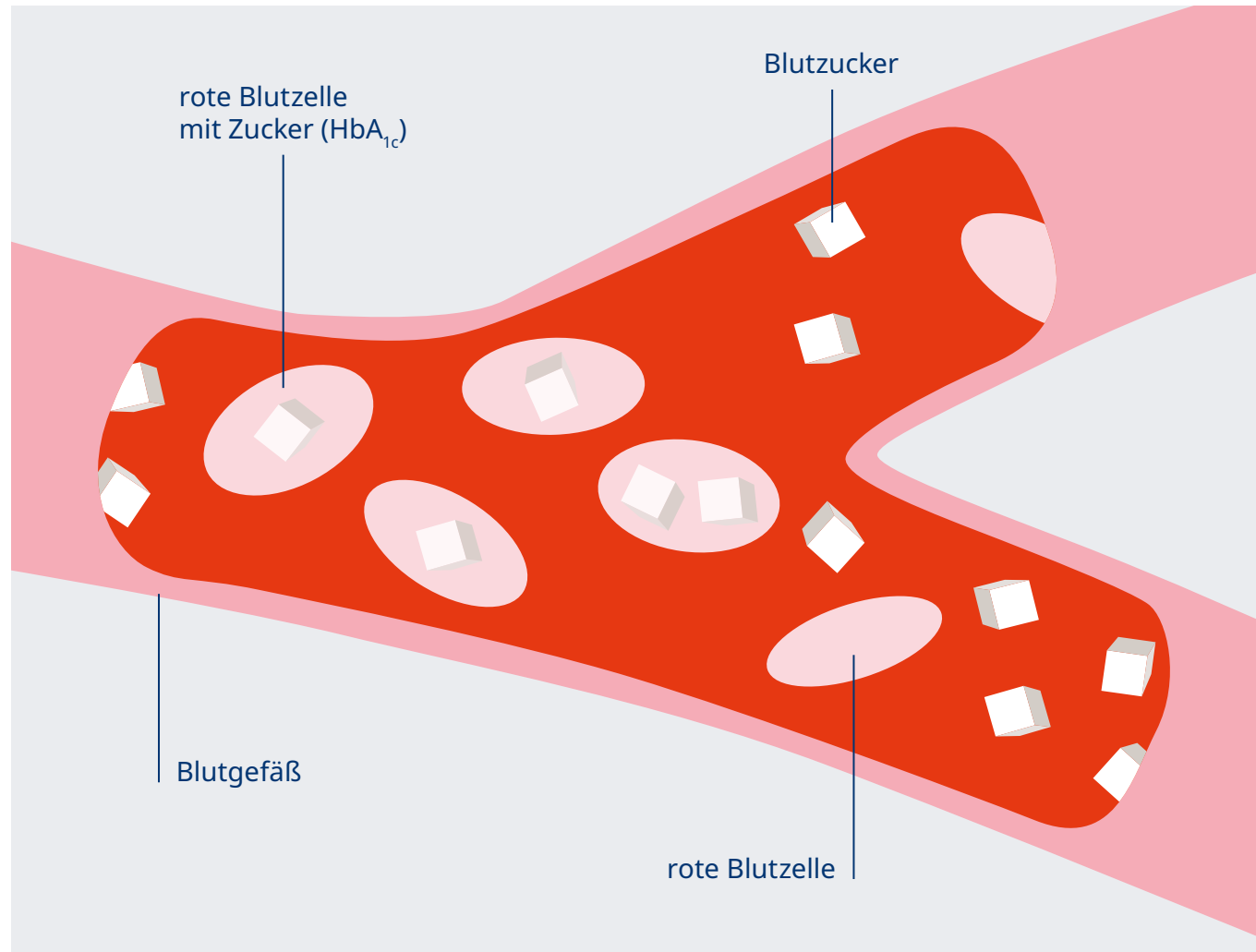
## DIE LAGE DER BAUCHSPEICHELDRÜSE



## ZUCKERAUFNAHME DER ZELLEN DURCH INSULIN



## MESSUNG DES BLUTZUCKERS UND HbA<sub>1c</sub>-WERTS



Der HbA<sub>1c</sub>-Wert gibt an, wie viel Prozent des roten Blutfarbstoffs mit Zucker verbunden sind.  
Der Blutzuckerwert gibt die Zuckerkonzentration im Blut wieder.

## VORSORGLICHE KONTROLLE DER FÜSSE



- 1 Überprüfung der Strümpfe
- 2 Überprüfung der Schuhe und des angezogenen Fußes
- 3 Untersuchung der Zehenzwischenräume und Fußnägel
- 4 Betrachten und Betasten des gesamten Fußes



# Fachbegriffe – schnell erklärt

<b>Analoginsulin</b>	modernes Insulin mit verbesserten Eigenschaften, ähnliche Struktur zum Humaninsulin	<b>Inkretine</b>	Peptidhormone (Eiweiße), die im Dünndarm gebildet werden (siehe z. B. GLP-1)
<b>Arteriosklerose</b>	umgangssprachlich Arterienverkalkung genannt	<b>Insulin</b>	Hormon, das in der Bauchspeicheldrüse produziert wird. Insulin senkt den Blutzuckerspiegel.
<b>BE</b>	Berechnungseinheit bzw. Broteinheit (= 12 g Kohlenhydrate)	<b>Insulinresistenz</b>	Unempfindlichkeit der Körperzellen gegenüber Insulin
<b>Bolus</b>	Einmalgabe von kurz wirksamem Insulin (z. B. kurz vor der Mahlzeit – entsprechend der Gebrauchsinformation)	<b>Insulinrezeptoren</b>	Kontaktstellen für Insulin auf den Zellen
<b>chronisch</b>	anhaltend, dauerhaft	<b>KE</b>	Kohlenhydrateinheit (= 10 g Kohlenhydrate)
<b>COVID-19</b>	coronavirus disease 2019, deutsch: Coronavirus-Krankheit-2019	<b>Kohlenhydrate</b>	Zuckermoleküle (eingeteilt in Einfach-, Zweifach- und Mehrfachzucker)
<b>Diabetes mellitus</b>	aus dem Griech.: Zuckerkrankheit (honigsüßer Durchfluss)	<b>Mikroalbuminurie</b>	gering erhöhte Ausscheidung kleiner Eiweißbestandteile im Urin
<b>Dialyse</b>	Blutreinigungsverfahren bei Nierenversagen	<b>Nüchternblutzuckerwert</b>	Blutzuckerwert, nachdem eine längere Zeit nichts mehr gegessen wurde, üblicherweise morgens vor dem Frühstück.
<b>DPP-4</b>	Dipeptidylpeptidase-4, ein eiweißspaltendes Enzym, das GLP-1 abbaut	<b>orale Antidiabetika</b>	OAD, Tabletten, die den Blutzucker senken
<b>GLP-1</b>	Darmhormon, das u. a. die Insulinfreisetzung anregt (Inkretin). Die Abkürzung steht für „Glucagon-like-peptide 1“ = Glucagon-ähnliches Eiweiß-1	<b>Pankreas</b>	Bauchspeicheldrüse
<b>GLP-1 RA Präparate</b>	Arzneimittel, die an den gleichen Stellen im Körper wirken wie körpereigenes GLP-1. GLP-1 RA Präparate werden auch Inkretin-Mimetika oder GLP-1 Rezeptoragonisten genannt.	<b>Pen</b>	Gerät zum Spritzen von Insulin oder GLP-1 RA Präparaten (mit auswechselbarer Patrone oder als einfacher Fertigpen ohne Patronenwechsel)
<b>Glucose</b>	Traubenzucker	<b>postprandialer Blutzuckerwert</b>	Blutzuckerwert nach dem Essen
<b>Glucagon</b>	Hormon, das in der Bauchspeicheldrüse gebildet wird und den Blutzuckerspiegel anhebt. „Gegenspieler“ von Insulin.	<b>Pseudohypoglykämie</b>	scheinbare Unterzuckerung: Unterzuckerungssymptome, die bei normalen oder sogar erhöhten Blutzuckerwerten auftreten
<b>glykämischer Index</b>	Maßeinheit, wie schnell ein Lebensmittel den Blutzucker erhöht	<b>Retina</b>	Netzhaut
<b>Hämoglobin</b>	roter Blutfarbstoff	<b>Retinopathie</b>	Schädigung der Netzhaut
<b>HbA<sub>1c</sub>-Wert</b>	Blutzucker-Langzeitwert („verzuckertes“ Hämoglobin)	<b>Rezeptor</b>	Kontaktstelle auf den Zellen
<b>Hyperglykämie</b>	Überzuckerung	<b>subkutan</b>	unter die Haut (sub = unter, kutan von lat. cutis = Haut; abgekürzt s. c.)
<b>Hypoglykämie</b>	Unterzuckerung	<b>supplementär</b>	ersetzend
<b>Injektion</b>	Spritzen (z. B. von Insulin oder GLP-1 RA Präparaten)	<b>Triglyceride</b>	Fettverbindungen, die in Fetten und Ölen enthalten sind





Unsere Gründer August und Marie Krogh haben sich vor 100 Jahren dafür eingesetzt, dass Insulin auch in Europa hergestellt werden konnte. Ihr Engagement inspiriert uns noch heute und gilt uns als Ansporn, Veränderungen voranzutreiben, um das Leben von Menschen mit schweren chronischen Erkrankungen weiter zu verbessern. Jeder Schritt in Richtung Fortschritt, wenn auch noch so klein, kann einen großen Unterschied machen.

Novo Nordisk feiert 2023 sein 100-jähriges Bestehen. Erfahren Sie mehr unter [novonordisk.de](http://novonordisk.de)

# 192023

## Driving change for generations

FlexPen®, FlexTouch® und NovoPen® sind eingetragene Marken der Novo Nordisk A/S, Dänemark.

Novo Nordisk Pharma GmbH, Mainz

[www.novonordisk.de](http://www.novonordisk.de)  
[www.mit-diabetes.de](http://www.mit-diabetes.de)

Wir sind für Sie da:

Montag bis Freitag 8:00 Uhr bis 18:00 Uhr  
Telefon: 06131 903-1133  
E-Mail: [KD\\_Service@novonordisk.com](mailto:KD_Service@novonordisk.com)

