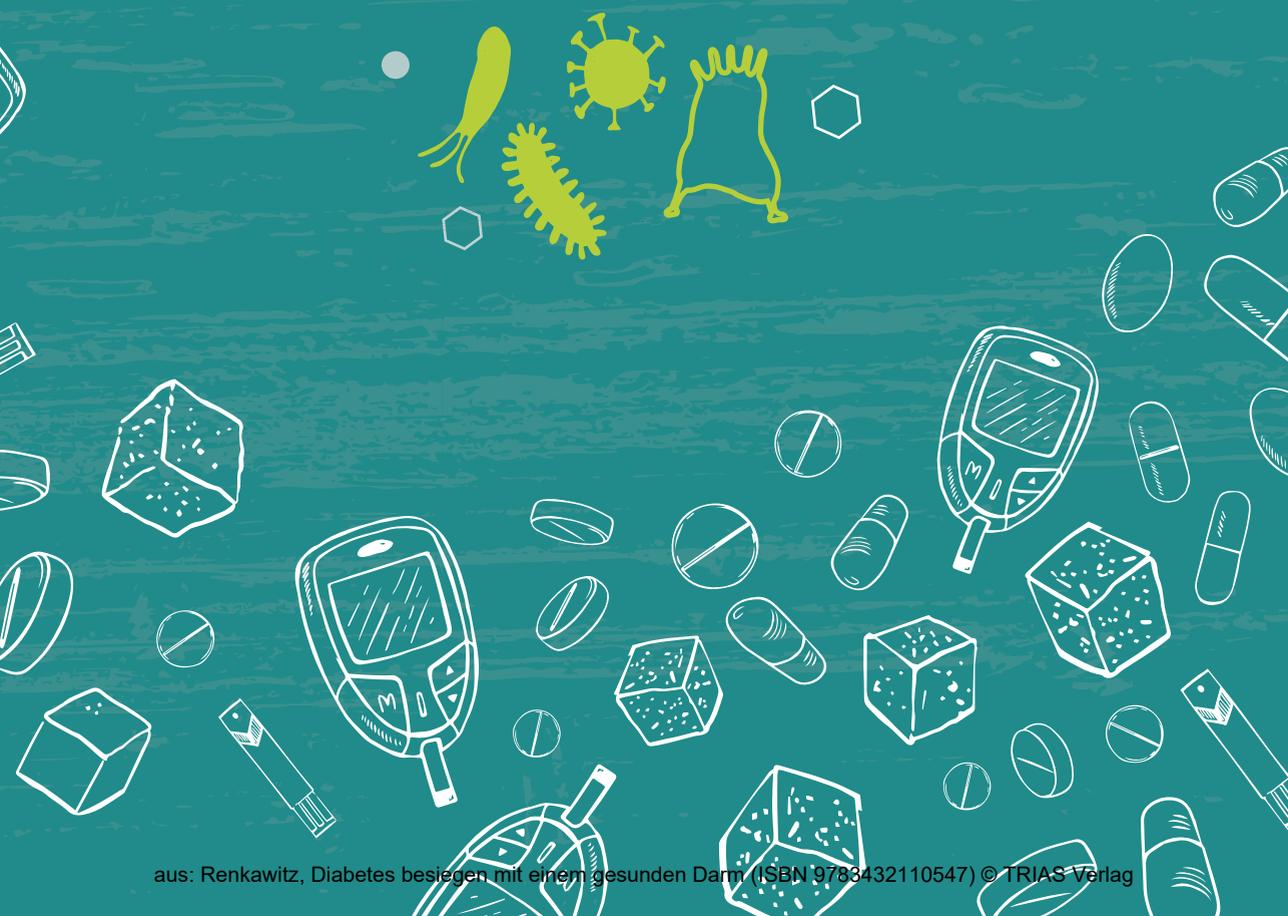


# WAS DIABETES UND DARMBAKTERIEN VERBINDET



# Diabetes und die Risikofaktoren verstehen

Bevor wir zur überragenden Rolle der Darmbakterien für den Diabetes kommen, lohnt sich ein Blick auf weitere Einflussfaktoren und Stellschrauben.

## Diabetes mellitus – ein kurzer Blick zurück

Erste Hinweise auf die Erkrankung Diabetes finden sich um ca. 1500 v. Chr. in der berühmten medizinischen Buchrolle »Papyrus Ebers« aus dem Alten Ägypten. Da bei den Kranken die übermäßige Urinausscheidung und der süße Urin auffielen, glaubte man, dass die Niere das erkrankte Organ sei. Gelehrte der Antike wie Apollonius von Memphis und Aretaios verwendeten schon das Wort »diabetes« (altgriech.: »durchfließen«). Der berühmte Arzt Galenos bezeichnete den Diabetes treffend als »Harndurchfall«. 1675 beschrieb Thomas Willis den Geschmack des Urins als honigsüß und kreierte die Bezeichnung »Diabetes mellitus« (»honigsüßer Durchfluss«).

Obwohl bereits 1683 Johann Conrad Brunner Hunden die Bauchspeicheldrüse entfernte und als Folge extremen Durst und häufiges Wasserlassen der Hunde beobachtete, lebte der Glaube, die Niere sei für

solche Symptome verantwortlich, in der Medizin noch weiter fort. Schließlich waren es 1889 die Ärzte Oskar Minkowski und Josef von Mering, die den Nachweis erbringen konnten (auch sie entfernten einem Hund die Bauchspeicheldrüse), dass eine Erkrankung der Bauchspeicheldrüse für den Diabetes mellitus verantwortlich ist. 20 Jahre zuvor hatte Paul Langerhans die Inselzellen in der Bauchspeicheldrüse beschrieben, deren Funktion aber nicht untersucht. Heute wissen wir, dass die nach ihm benannten »Langerhansschen Inselzellen« das Hormon Insulin produzieren. Einer der größten medizinischen Erfolge im 20. Jahrhundert war die Extraktion von Insulin aus tierischen Bauchspeicheldrüsen durch Frederick Banting und Charles Best 1921.

## Diabetes nimmt überhand

Der Diabetes mellitus ist die häufigste Stoffwechselerkrankung in den westlichen Industrienationen. Sie sind also »in guter

Gesellschaft«, wenn Sie selbst erkrankt sind. Früher hätte man von einer »Volkskrankheit« gesprochen, aber die Erkrankung ist weit mehr, denn sie greift rasend schnell um sich, über Ländergrenzen und Kontinente hinweg. Nach Angaben der Internationalen Diabetes-Föderation waren 2017 weltweit ca. 425 Millionen Menschen an Diabetes erkrankt. Die prognostizierte Zunahme der Zahlen ist erschreckend. Bis 2030 sollen weltweit 54% mehr Menschen an Diabetes leiden als 2017, in Afrika sogar bis zu 98% mehr.

Die Zahlen sind so beunruhigend, dass sich mit diesem Thema auch die UNO befasst und Diabetes zu einer »globalen Bedrohung der Menschheit« erklärt hat. Beim 3. UN-Gipfel für nicht übertragbare Krankheiten (also nicht AIDS oder Tuberkulose usw.) 2018 mussten die Regierungen weltweit einräumen, dass ihr 3 Jahre zuvor formuliertes Ziel, vorzeitige Todesfälle aufgrund dieser Erkrankungen um ein Drittel bis 2030 zu senken, beim jetzigen Umsetzungstempo

nicht erreicht werden kann. In Deutschland sind 10%–12% der Bevölkerung (man geht von einer Dunkelziffer aus) betroffen. 95% von ihnen sind Menschen mit einem Typ-2-Diabetes. Jedes Jahr erhalten rund 500 000 Menschen in Deutschland neu die Diagnose »Diabetes«.

Auch für Deutschland hat die Deutsche Diabetes Gesellschaft 2018 »Schockerzahlen« veröffentlicht. Ein Fünftel aller Todesfälle in Deutschland lässt sich direkt auf den Diabetes zurückführen. Im Deutschen Gesundheitsbericht heißt es, dass durch Diabetes und seine Folgekrankheiten jährlich Kosten von rund 35 Milliarden Euro entstehen.

## Apfel oder Birne – das metabolische Syndrom

Losgetreten hat die Diabeteswelle eine Übergewichtsepidemie, da die meisten Menschen mit einem Typ-2-Diabetes – ausgehend von ihrem Body-Mass-Index – übergewichtig oder adipös sind.

Die entscheidende Rolle spielt aber nicht das Gewicht an sich, sondern die Fettverteilung. Das Risiko, an Diabetes zu erkranken, ist viel stärker ausgeprägt bei vermehrtem Bauchfett (Viszeraalfett). Menschen mit Bauchfett werden zum »Apfeltyp« gezählt. Lagert sich das Fett eher an den Hüften und an den Oberschenkeln an, spricht man vom »Birnentyp«. Salopp kann man sagen »Hüftgold« ist weniger schlimm als »Rettungsringe«.

Die Volksschauspielerin Heidi Kabel hat einmal gesagt: »Flirtende Ehemänner am Strand sind keine Gefahr, denn sie schaffen es nicht, lange genug den Bauch einzuziehen.« Leider ist Übergewicht kein

Schönheitsproblem, sondern eine echte gesundheitliche Gefahr. Übergewicht kann zu einem Mix aus Störungen der Gesundheit führen. Ein solcher Mix heißt in der Medizin »Syndrom«. Übergewicht und Bewegungsmangel können zu einem sogenannten »metabolischen Syndrom« (Stoffwechselsyndrom) führen. Dazu gehören Typ-2-Diabetes, Fettstoffwechselstörungen z. B. mit erhöhtem Cholesterin, Bluthochdruck und erhöhter Harnsäure. Oft entsteht der Diabetes als letzte Krankheit bei Menschen mit einem metabolischen Syndrom.

Leider erhalten Menschen mit einem metabolischen Syndrom ihre Diagnose häufig wie einen Stempel aufgedrückt. Zu diesem Stempel gehören dann meistens Medikamente wie Antihypertonika (Mittel gegen Bluthochdruck), Cholesterinsenker mit ihren vielen Nebenwirkungen u. v. m. Diese Krankheiten gehen aber mit diesen Medikamenten nicht weg, es werden nur die Symptome unterdrückt.

Mir haben Patienten berichtet, dass in vielen Arztpraxen nicht nur der Rezeptblock für diese Medikamente gezückt, sondern auch der Zeigefinger erhoben wird. »Nehmen Sie ab, machen Sie Sport.« Ein Mantra, das gebetsmühlenartig wiederholt wird. Sie kennen das sicherlich auch.

Viele Patienten wissen gar nicht, wie sie abnehmen sollen. Sie scheitern zum x-ten Mal an Diäten und fühlen sich für Sport zu dick und unbeweglich. Beim nächsten Arzttermin wird nicht nur der Zeigefinger erhoben, sondern eine Standpauke gehalten. Letztlich seien sie selbst schuld. Als einzige Option wird dann eines der zahlreichen Antidiabetika verschrieben, die zwar die Blutzuckerwerte verbessern, aber nicht heilen.

## Achtung!

35 % der Menschen mit einem metabolischen Syndrom haben ein Schlafapnoesyndrom. Übersetzt heißt Schlafapnoe: Atemstillstand im Schlaf. Diese Zustände können länger als 10 Sekunden andauern und stören die Erholungsfunktion des Schlafes erheblich. Wenn Sie tagsüber sehr müde sind oder sogar einen Sekundenschlaf bei sich bemerkt haben, sprechen Sie unbedingt mit Ihrem Arzt darüber.

Mit diesem Buch wird das jetzt anders: Sie kommen raus aus der Einbahnstraße, da Sie Ihre Darmbakterien zu Verbündeten machen gegen das metabolische Syndrom, gegen die Zuckerkrankheit und gegen das Übergewicht.

Wie das funktioniert, erfahren Sie jetzt. Die entsprechenden Hilfestellungen zur Ernährung finden Sie im Buchteil »Die Darmbakterien stärken« (Seite 46) und im Rezeptteil (Seite 118).

## Die wichtigsten Unterschiede zwischen Typ-1- und Typ-2-Diabetes

In der Bauchspeicheldrüse wird Insulin hergestellt. Während wir den Speichel im Mund benötigen, um die Nahrung einzuspeicheln, brauchen wir den »Bauchspeichel«, um den Zucker im Blut (er kommt dorthin über unsere Nahrung) in die Körperzellen hineinzutransportieren. Die Körperzellen benötigen die Zuckermoleküle als Nährstoff

und Energiesubstrat. Allerdings können die Zuckermoleküle nicht einfach in die Zellen hineinschlüpfen. Sie benötigen Insulin als Schlüssel, um die »Zelltüren« zu öffnen.

### Typ-1-Diabetes

Bei Typ-1-Diabetes handelt es sich um eine »Autoimmunerkrankung«, bei der die körpereigene Abwehrkraft falsch gepolt ist und die eigenen Langerhansschen Inselzellen (Betazellen) zerstört werden. Es entsteht ein absoluter Insulinmangel. Die Therapie ist das Spritzen von Insulin – Tabletten helfen nicht.

### Typ-2-Diabetes

Früher nannte man den Typ-2-Diabetes auch »Altersdiabetes«, da vor allem ältere Menschen davon betroffen waren. Inzwischen bekommen aber immer mehr Menschen den Typ-2-Diabetes bereits mit unter 60 Jahren. Selbst Kinder erkranken daran, und zwar immer öfter. Die Bezeichnung Altersdiabetes ist also längst nicht mehr korrekt.

Bei diesem Diabetestyp ist die Sache komplizierter. Die eigentliche Ursache ist eine sogenannte »Insulinresistenz«. An den Oberflächen der Zellen befinden sich Rezeptoren, die man sich wie ein Schlüsseloch vorstellen kann. Wenn das Insulin an die Zellwand klopft, kommen Transporteiweiße zur Tür, um sie für die Zuckermoleküle zu öffnen. Übergewichtige Menschen haben nun ein doppeltes Problem. Erstens kommen die Transporteiweiße, die die Rolle eines Türöffners haben, nicht zur Zellwand. Zweitens kann das Insulin die Tür nicht öffnen. Denn bei Menschen mit einem Typ-2-Diabetes sind die Schlüsselöcher deformiert und die »Insulinschlüssel« passen nicht hinein.

Das Ergebnis ist: Der Zucker aus den verpeisten Kohlenhydraten häuft sich im Blut an und der Blutzucker steigt. Der überschüssige Zucker wird in Fett umgewandelt und gespeichert. Wie reagiert der Körper? Er produziert immer mehr Insulin, auf dass doch der richtige Schlüssel dabei sei, der die Zellen öffnen kann – leider keine Chance. Es werden immer mehr »Insulinschlüssel« produziert, die Betazellen in der Bauchspeicheldrüse immer mehr überfordert, bis dann der Schlüsselproduzent so ausgelaugt ist, dass er gar kein Insulin mehr herstellen kann. Zunächst ist es nur ein »Burnout« der Betazellen, später ein komplettes Versagen mit Einstellung der Insulinproduktion. Das ist dann der Zeitpunkt, an dem auch Tabletten bei einem Typ-2-Diabetes nicht mehr helfen und Insulin gespritzt werden muss. Aber so weit lassen wir es gar nicht erst kommen.

## Was passiert vor, während und nach dem Essen?

Stellen Sie sich vor, Sie stehen in der Küche, schmieren sich ein Brot und belegen es mit Ihrem Lieblingskäse. Ihnen läuft das Wasser im Mund zusammen – aber nicht nur das. Ihre Bauchspeicheldrüse beginnt bereits mit der Produktion von Insulin, um zu Beginn der Mahlzeit genügend Insulin bereitzustellen. Das ist wichtig, da die Zellen Ihres Körpers das in einzelne Zuckermoleküle zerlegte Brot als Energie benötigen. Es kommt also darauf an, dass genügend Insulin zum richtigen Zeitpunkt in der Bauchspeicheldrüse produziert wird.

Bei Menschen mit einem Typ-2-Diabetes ist dieser Mechanismus gestört. Die Insulinbereitstellung ist nicht genügend schnell und auch zu gering, um ein Ansteigen des Zu-

ckers im Blut zu verhindern. Es muss nachjustiert, quasi nachgeladen werden. Wenn Sie schon einmal einen Biathlonwettkampf verfolgt haben, können Sie sich vorstellen, wie lange ein solches Nachladen dauern kann. In der Zwischenzeit ist der Blutzuckerspiegel schon kräftig angestiegen.

Isst jemand ständig zu viele Kohlenhydrate und zu viel Zucker, produziert die Bauchspeicheldrüse unentwegt Insulin. Immer mehr und mehr. Man nennt das »basale Hyperinsulinämie«. Die Zellen sind aber langsam satt, ihnen ist richtig schlecht vom Zucker, sie wehren sich jetzt gegen das Insulin und machen dicht. Sie können das sicher nachvollziehen. Nach 3 Stücken Torte wird man langsam sauer und vielleicht auch aggressiv, wenn einem die Tante beim Geburtstag noch ein Stück aufdrängen möchte. Wissenschaftlich gesprochen ist das »Dichtmachen der Zellen« gegen Insulin die Insulinresistenz.

## Es liegt nicht nur am Essen

Was hat mein Nagellack mit Diabetes zu tun?

In den letzten Jahren wurden erstaunliche Untersuchungen veröffentlicht. Sie beschäftigen sich mit neuen Ursachen der Entstehung des Typ-2-Diabetes und zeigen, wie Umweltbedingungen das Diabetesrisiko erhöhen. Eine große Rolle spielen die Phthalate. Sie sind chemische Abkömmlinge der Phthalsäure und werden als Weichmacher für Kunststoffe und PVC verwendet. Untersuchungen in Boston konnten zeigen, dass Phthalate an der Entstehung des Typ-2-Diabetes beteiligt sind. Je höher die Belastung, desto höher die Gefahr. Frauen, die am meisten mit Phthalaten belastet waren, hatten

ein doppelt so hohes Risiko, an Diabetes zu erkranken.

Phthalate finden sich unter anderem in vielen Kosmetika und Körperpflegartikeln wie Seife, Körperlotion, Nagellack, Parfüm, Haarspray, Sonnencreme. Auch manche Medikamente sind nicht frei von Phthalaten. Die Stoffe werden eingeatmet, geschluckt oder über die Haut aufgenommen. Vermeiden Sie deshalb auch Nahrungsmittel und Getränke aus Plastikverpackungen.

## Risikofaktoren Luftverschmutzung und Lärm

Die beiden gefährlichsten umweltbedingten Bedrohungen für die Gesundheit sind Luftschadstoffe und Verkehrslärm. Bei Frauen, die im dicht besiedelten und durch Industrie geprägten Ruhrgebiet mit erhöhten Feinstaub- und Stickoxidwerten leben, steigt das Risiko, an Typ-2-Diabetes zu erkranken, um 15 % gegenüber Frauen in ländlichen Gebieten. Für Menschen, die an extrem befahrenen Straßen wohnen, ist Studien zufolge das Risiko, an Diabetes zu erkranken, doppelt so hoch wie in verkehrsberuhigten Zonen. In einer dänischen Studie an 57 000 Erwachsenen erhöhte sich das Diabetesrisiko um 8–11 %, wenn der Verkehrslärm um 10 dB anstieg.

## Ist erhöhter Blutzucker schlimmer?

Langfristig schädigen erhöhte Blutzuckerwerte Blutgefäße, Nerven und innere Organe. Bereits am ersten Tag meiner ärztlichen Tätigkeit lernte ich auf einer ganz normalen internistischen Männerstation eines mittelgroßen Krankenhauses Patienten kennen, die an diabetischen Spätschäden litten. Ich

war so voller Mitgefühl für diese Menschen, dass ich mir vornahm mitzuhelfen, um diese Spätschäden zu vermeiden.

Als ich noch als Oberärztin auf einer speziellen Diabetesstation arbeitete, trafen sich Diabetesexperten aus allen europäischen Ländern 1989 in St. Vincent, einem Ort in Oberitalien. Es wurde die »St.-Vincent-Deklaration« verabschiedet. Alle teilnehmenden Ärzte und Therapeuten, die Menschen mit Diabetes behandelten, sowie die Patientenorganisationen haben sich auf diese Deklaration verpflichtet, was auch ich mit großer Gewissenhaftigkeit getan habe. Die Zielvorgaben waren unter anderem: die Verminderung der Erblindungen aufgrund von Diabetes um ein Drittel, die Reduzierung der Häufigkeit von diabetesbedingtem Nierenversagen um ein Drittel, die Senkung der Zahl von diabetesbedingten Amputationen um die Hälfte und die Verminderung der Herzkrankgefäßprobleme bei Diabetikern.

Leider hat sich bis heute nichts Grundlegendes geändert. Wir laufen den Vorgaben der »St.-Vincent-Deklaration« weiter hinterher. Die Zahlen und jedes Einzelschicksal sind weiter erschreckend. Zur Verdeutlichung: Auf einer Präsentation anlässlich des Deutschen Diabeteskongresses 2017 wurde darüber diskutiert, dass die Anzahl der Patienten mit der Diagnose »diabetisches Fußsyndrom« stetig steigt.

## Möglichkeiten, den Diabetes in den Griff zu kriegen

**Bewegung ist nicht gleich Bewegung**  
Viele Menschen sagen: Ich habe ein großes Haus und laufe bei der Hausarbeit stän-

dig hin und her und treppauf, treppab. Es stimmt, dass jede kleine körperliche Betätigung gut ist. Man nennt diese Bewegung auch »unstrukturierte Aktivität«. Nehmen Sie auf alle Fälle immer die Treppe und nicht den Aufzug oder die Rolltreppe, fahren Sie mit dem Fahrrad und nicht mit dem Auto und machen Sie – wenn möglich – Gartenarbeit. Gönnen Sie sich die Zeit für schöne Spaziergänge. Sie tun nicht nur ihrem Körper etwas Gutes, sondern auch Ihrer Seele. Sie können entspannen und die Natur genießen.

Wenn Sie aber tatsächlich nachhaltig Ihren Stoffwechsel positiv beeinflussen wollen, ist es wichtig, dass Sie sich zusätzlich zu diesen Alltagsbewegungen strukturierte sportliche Betätigungen suchen. Warum? Sportliche Betätigung bessert den Schlüssel-Schloss-Mechanismus (Seite 13): Das Insulin kann besser an die Rezeptoren binden und es entstehen sogar mehr Insulinrezeptoren.

### Suchen Sie sich die richtige Sportart aus

Viele Menschen beginnen Sport zu treiben und geben es nach einigen Wochen auf. Wenn man sich endlich aufgerafft hat, Sport zu treiben und es dann »drangibt«, ist das eine echte vertane Chance für Ihren Körper, für Ihren Stoffwechsel und für Sie insgesamt. Suchen Sie sich die Sportart aus, die Ihnen gefällt. Lassen Sie sich nicht von einem Arzt, Ihrem Partner/Ihrer Partnerin, Freunden oder Ihren Kindern zu etwas überreden, das Ihnen nicht gefällt.

Egal, wofür Sie sich letztlich entscheiden, es sollte auf jeden Fall eine Ausdauersportart sein. Solche Sportarten sind Walken

und Nordic Walking, Schwimmen, Tanzen, Radfahren. Wer es mag, kann auch ein Fitnessstudio besuchen. Vielleicht denken Sie jetzt: »Iggitt, ein Fitnessstudio mit lauter vor Kraft protzenden jungen Männern.« Das habe ich auch gedacht und bin heute begeistert von dem vielfältigen Angebot an Ausdauer- und Krafttraining. Die »Muckijungs« sind ab 19 Uhr im Fitnessstudio und am Samstag. Zu anderen Zeiten – besonders vormittags – finden Sie eher ältere Semester, die auf dem Crosstrainer oder dem Fahrrad mit ebenso wenig Watt trainieren wie Sie. Besonders gut finde ich, dass man z. B. über ein Zirkeltraining in einer halben Stunde fast alle Muskeln des Körpers trainieren kann. Das ist zeitsparend und effektiv.

### Tricks gegen den inneren Schweinehund

Viele Menschen scheitern an kleinen Hindernissen, die Sie vorher bedenken sollten. Da ist erst einmal der eigene innere Schweinehund als größtes Hindernis. Verabreden Sie sich mit Freunden oder Freundinnen zum Sport. So können Sie sich schlecht vor dem Termin drücken. Wählen Sie eine Sportanlage, eine Schwimmhalle oder einen Kurs bei sich in der Nähe, zu dem Sie idealerweise nicht mit dem Auto fahren müssen (dann fällt das Argument »schlechtes Wetter« im Winter weg). Halten Sie sich eine festgelegte Zeit an einem bestimmten Wochentag für Ihren Sport frei. Markieren Sie den Dauertermin im Kalender. Falls Sie sich noch nicht zum Sport durchringen können, ist das kein Hindernis, jetzt weiterzulesen und die anderen Tipps und Ernährungsvorschläge in Ihr Leben einzubeziehen. Bewegungsmangel fördert zwar nachweislich die Entwicklung eines Diabetes und verschlech-

tert die Stoffwechsellage, er ist aber nicht die Ursache eines Diabetes.

### Mona Lisa und Mozart können helfen

Gönnen Sie sich einen Theater- oder Kinoabend, einen Besuch im Museum oder in einer Ausstellung. Oder gefällt Ihnen ein Jazzabend, eine Operngala oder ein Lieberabend mit einem italienischen Sänger besser? Der Mensch ist ein ganzheitliches Wesen, dem nicht nur körperliche, sondern auch geistige Bewegung hilft. Denken Sie nicht nur an Ihre Blutzucker- oder Blutdruckwerte. Lassen Sie sich nicht auf diese Messdaten reduzieren. Tun Sie sich etwas Gutes. Britische und norwegische Studien belegen, dass Kultur gesundheitsfördernd wirkt. In einigen Ländern (z. B. in Finnland) gibt es bereits Kultur auf Rezept.

## Antidiabetika – die bunte Welt der Medikamente

Vielen Menschen, die an Typ-2-Diabetes erkrankt sind, werden von den Ärzten sogenannte Antidiabetika verordnet – vielleicht gehören Sie auch dazu. Es ist aber gar nicht nötig, sofort Medikamente einzunehmen, wenn erhöhte Blutzuckerwerte festgestellt werden. Wir versuchen, Ihnen in diesem Buch Tipps zu geben, damit Sie erst gar keine Arzneien einnehmen müssen oder diese Medikamente reduzieren oder gar absetzen können.

Eigentlich sind die Medikamente, die Antidiabetika genannt werden, gar keine richtigen Antidiabetika. Denn sie bekämpfen den Diabetes gar nicht, sondern setzen nur an der Spitze des Eisberges an, nämlich bei den erhöhten Blutzuckerwerten. Sie

sind wie ein Make-up, das die unreine Haut glatt und schön wirken lässt, aber nicht die Ursache für Pickel und Co. an der Wurzel packt. Es kann nur Ihr Ziel sein, diese »Make-up-Medikamente« absetzen zu können und dennoch die Blutzuckerwerte in einen normalen Bereich zu bekommen, damit auf Dauer keine Spätschäden auftreten. Das geht, wenn Sie mit Ihren Darmbakterien zusammenarbeiten, die guten fördern und die schlechten aus dem Darm rauswerfen. Machen Sie aber bitte keine Selbstexperimente, sondern sprechen Sie die Einnahme bzw. das Absetzen der Medikamente immer mit Ihrem Arzt ab.

### Medikamente mit Wirkung auf die Bauchspeicheldrüse

#### Sulfonylharnstoffe und Glinide:

- »quetschen« die Betazellen wie eine Zitrone aus, damit diese Insulin produzieren
- Insulin gelangt nicht in die Zellen (»kaputter Schlüssel«) → Blutzuckerspiegel steigt
- die Folgen sind Hunger und langfristig Übergewicht
- Gefahr der Unterzuckerung, wenn man nicht zum Essen kommt

#### DPP-4-Hemmer

- hemmen den Abbau des Hormons GLP-1 durch das Enzym DPP-4
- dadurch wird mehr Insulin produziert
- werden meist in Kombination mit anderen Medikamenten eingesetzt, wenn ein Medikament nicht ausreicht
- ganz selten kann es zu einer Bauchspeicheldrüsenentzündung kommen (bei einer familiären Vorerkrankung in dieser Richtung DPP-4-Hemmer meiden)

#### GLP-1-Analoga

- auch Inkretin-Mimetika genannt

- ahmen das Darmhormon GLP-1 nach, das die Insulinproduktion anregt
- wirken appetithemmend und verzögern die Magenentleerung
- müssen je nach Präparat täglich oder nur einmal wöchentlich gespritzt werden

### Medikamente ohne Wirkung auf die Bauchspeicheldrüse

#### Metformin

- die Nummer 1 unter den Antidiabetes-Präparaten
- der »Schlüsselloch-Reparierer«: Das Gewebe wird wieder für Insulin empfindlich, die Insulinresistenz wird gesenkt und damit auch der Blutzuckerspiegel
- hemmt die Zuckerneubildung in der Leber
- positive Wirkung auf die Darmbakterien *Akkermansia muciniphila* und *Bifidobacterium adolescentis* (Seite 31)
- Gewichtsreduktion
- gerade zu Beginn der Einnahme häufig Beschwerden wie Durchfall, Übelkeit und Erbrechen
- bei längerer Einnahme kann ein Mangel an Vitamin B<sub>12</sub> entstehen (Holotranscobalamin-Wert im Labor kontrollieren lassen)

#### Alpha-Glukosidase-Hemmer

- spielen eine geringe Rolle in der Therapie
- verzögern die Zuckeraufnahme aus der Nahrung
- rufen häufig starke Blähungen, Durchfall und Bauchschmerzen hervor

#### SGLT-2-Hemmer

- vermehrte Ausscheidung von Zucker mit dem Urin → Blutzucker wird gesenkt
- in bis zu 10% der Fälle führen sie zu Infektionen in den Harnwegen und im Genitalbereich – insbesondere bei Frauen