

**BARMER**

# Unter- und Überzuckerung bei Diabetes





# Inhaltsverzeichnis

<b>Unter- und Überzuckerung</b>	<b>4</b>
<b>Was ist eine Unterzuckerung?</b>	<b>5</b>
So bemerken Sie eine Unterzuckerung	5
Manche merken es spät	6
So begegnen Sie einer Unterzuckerung	7
So kommt es zu einer Unterzuckerung	7
So reagiert der Körper auf eine Unterzuckerung	10
Nicht schwere oder schwere Unterzuckerung	10
So wirkt sich eine Unterzuckerung aus	11
Nächtliche Unterzuckerung (Hypoglykämien)	12
Das können andere tun	12
Sie sind am Zug	14
So reagieren Sie richtig auf eine Unterzuckerung	14
So kommen Sie sich auf die Spur	15
So sorgen Sie für Verbesserungen	16
<b>Was ist eine Überzuckerung?</b>	<b>17</b>
Das merken Sie selbst	17
So kommt es zu einer Überzuckerung	18
So reagiert der Körper auf eine Überzuckerung	20
So wirkt sich eine Überzuckerung aus	20
So begegnen Sie einer Überzuckerung	21
Sie sind am Zug	21
<b>Hören Sie auf Ihren Körper</b>	<b>22</b>
<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>24</b>
<b>So unterstützt Sie die BARMER</b>	<b>25</b>
<b>Weitere Informationen</b>	<b>26</b>
<b>Impressum</b>	<b>27</b>



## Unter- und Überzuckerung

**Auch bei einer sorgfältigen Diabetesbehandlung können Probleme auftreten: Der Glukosewert kann entweder zu stark absinken (Unterzuckerung) oder zu hoch ansteigen (Überzuckerung). Ein Ziel dieser Broschüre ist es, dabei zu helfen, Unter- und/oder Überzuckerungen zu verringern bzw. zu vermeiden. Es geht darin um die Ursachen und Zusammenhänge, die unterschiedlichen Warnzeichen und um Tipps, wie dem Notfall vorgebeugt werden kann.**

Diese Broschüre richtet sich an Menschen mit Diabetes und ihre Angehörigen. Sie soll Ihnen helfen, die Zusammenhänge der Unter- und Überzuckerung besser zu verstehen und bei den ersten Anzeichen sofort richtig reagieren zu können. Vielleicht wurde Ihnen die Broschüre auch ausgehändigt, weil Sie in der Vergangenheit schon einmal wegen einer Unter- oder Überzuckerung notärztlich behandelt werden mussten oder deswegen ins Krankenhaus eingeliefert wurden. Unter- und Überzuckerung sind Entgleisungen des Stoffwechsels, bei denen Sie entweder zu wenig Zucker (Glukose) im Blut haben oder viel zu viel. Eine Unterzuckerung trifft vor-

nehmlich Menschen mit Diabetes, die Insulin spritzen. Aber auch Personen, die ihren Typ-2-Diabetes mit insulinfreisetzenden Tabletten (Sulfonylharnstoffe) behandeln, können eine Unterzuckerung bekommen. Ob Sie solche Tabletten einnehmen, erfahren Sie von Ihrem Diabetesteam. Darüber hinaus gibt der Beipackzettel Auskunft, ob die Einnahme des Arzneimittels eine Unterzuckerung hervorrufen kann. Eine Überzuckerung hingegen kann sich bei allen Menschen mit Diabetes einstellen – unabhängig von der Art der Behandlung.

# Was ist eine Unterzuckerung?

Bei einer Unterzuckerung (Hypoglykämie; „hypo“ = zu wenig, „glyk“ steht für „Zucker“, „ämie“ = im Blut) enthält das Blut sehr wenig Glukose – das ist der Zucker, um den sich bei der Krankheit Diabetes alles dreht. Diesen Zucker nehmen Sie pur, aber vor allem gebunden in Form sogenannter Kohlenhydrate mit der Nahrung auf.

Bei der Diabetesbehandlung wird ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den aufgenommenen Kohlenhydraten und dem (gespritzten oder selbst produzierten) Insulin angestrebt. Kippt dieses Gleichgewicht und gewinnt das Insulin im Blut die Oberhand, sinkt der Glukosespiegel. Es entwickelt sich eine Unterzuckerung. Die Glukose liegt dann meist bei 3,9 mmol/l (70 mg/dl) oder niedriger. Unterzuckerungen sind die häufigste unerwünschte Nebenwirkung einer Diabetesbehandlung mit Insulin und insulinfreisetzenden Tabletten.

## So bemerken Sie eine Unterzuckerung

**Eine Unterzuckerung macht sich in der Regel durch folgende Symptome bemerkbar:**

- Sie beginnen zu schwitzen.
- Die Hände zittern.
- Das Herz klopft schneller.
- Sie fühlen sich innerlich unruhig.
- Sie bekommen Heißhunger.

Diese Reaktionen beruhen auf der Wirkung von Hormonen wie Adrenalin und Noradrenalin, mit denen der Körper versucht, wieder mehr Glukose aus der Leber ins Blut zu bringen. Gelingt das nicht schnell genug, fehlt im weiteren Verlauf auch Glukose im Gehirn. Von allen Körperzellen sind die Nervenzellen im Gehirn am dringlichsten auf eine ausreichende Glukoseversorgung angewiesen.

### **An folgenden Anzeichen erkennen Sie eine beginnende Unterzuckerung:**

- Sie können sich nicht mehr konzentrieren.
- Sie denken langsamer.
- Sie werden müde.
- Ihnen fehlen die Worte oder Sie können sie nicht mehr richtig aussprechen.
- Ihr Gleichgewichtssinn kann gestört sein.
- Ihr Wesen kann sich verändern: Sie werden albern, gereizt oder aggressiv.

Einige Menschen bekommen Sehstörungen, sie sehen Doppelbilder oder es flimmert vor ihren Augen. Auch Ohrensausen kann auftreten. Sinkt der Glukosespiegel weiter, drohen Krampfanfälle und Bewusstlosigkeit.

## Manche merken es spät

Nicht bei allen Menschen mit Diabetes sind die Zeichen einer Unterzuckerung deutlich ausgeprägt. Sinkt der Glukosespiegel langsam ab, fallen sie schwächer aus. Bei Menschen, die häufig Unterzuckerungen haben und diese erst spät mit schnell wirkenden Kohlenhydraten behandeln, „gewöhnt“ sich der Körper an diesen niedrigen Glukosegehalt im Blut, sodass er immer später mit Anzeichen wie oben beschrieben reagiert. Das gilt ebenso für diejenigen, die meinen, sie könnten die Anzeichen einer Unterzuckerung „aushalten“, bis sie von selbst verschwinden. Ein wichtiger Grund sind auch zu niedrig angesetzte Zielwerte der Glukose im Tages- und Nachtverlauf.

Die Betroffenen merken in der Tat irgendwann nicht mehr, dass sie beispielsweise schwitzen, und dennoch ist ihr Glukosespiegel gefährlich niedrig. Hinzu kommt, dass die Empfindlichkeit für die Anzeichen nachlässt, wenn der Diabetes bereits viele Jahre bis Jahrzehnte besteht. Wenn darüber hinaus nach vielen Krankheitsjahren Schädigungen an den Nerven eingetreten sind, reagiert der Körper nicht mehr so rasch auf das Absinken des Glukosespiegels. Die Hormone, die dem Insulin entgegenwirken, werden dann nur noch langsam und in geringerem Maße aktiviert. So sind ihre Wirkungen kaum zu spüren.

Bei diesen Menschen sind die Ausfallerscheinungen des Gehirns die ersten Anzeichen der Unterzuckerung: Das sind Störun-

### Unterzuckerung oder nicht?

Ob eine Hypoglykämie vorliegt, lässt sich durch eine Glukosemessung (Glukose in Blut oder Gewebe) feststellen. Menschen, die ihren Diabetes mit Insulin behandeln, sind es gewohnt, ihre Glukose selbst zu bestimmen; viele tun das mehrmals täglich. Diejenigen, die Tabletten einnehmen und mit der Technik des Glukosemessens nicht vertraut sind, können eine Unterzuckerung aufgrund der Anzeichen vermuten (siehe Seite 9). Wenn sich die aufgetretenen Anzeichen bessern, nachdem Sie zum Beispiel Traubenzucker oder Fruchtsaft zu sich genommen haben, ist es eindeutig, dass Sie eine Unterzuckerung hatten.

Menschen mit Diabetes Typ 1 bekommen entweder eine sogenannte Notfall-Glukagonspritze (Hypokit) oder ein nasales Glukagon in ihrer ärztlichen Praxis verschrieben. Diese enthalten das Hormon Glukagon, das von geschulten Angehörigen gespritzt oder über die Nase verabreicht wird. Wenn der Rettungsdienst tätig wird, bekommen Menschen mit Diabetes Typ 1 zumeist Glukose in die Vene gespritzt. Menschen ohne Diabetes können keine bedrohliche Unterzuckerung bekommen. Für Menschen mit Diabetes gilt ein gemessener Wert bei 3,9 mmol/l (= 70 mg/dl) oder niedriger als Unterzuckerung. Anzeichen für eine Unterzuckerung können sich allerdings schon dann einstellen, wenn das Blut noch mehr Glukose enthält.

gen der Konzentration, des Empfindens und des Gleichgewichts sowie Wesensveränderungen. Da sie aber erst auftreten, wenn das Blut schon relativ wenig Zucker enthält, ist das Zeitfenster klein, in dem die Betroffenen eine schwere Unterzuckerung noch selbst abwenden können. Manche Menschen mit Diabetes haben sogar überhaupt keine warnenden Symptome mehr. Bei ihnen scheint die Unterzuckerung wie aus heiterem Himmel zu kommen, und die ersten erkennbaren Anzeichen können Krämpfe und Bewusstlosigkeit sein – Erscheinungen, die eigentlich als späte Anzeichen gelten.

## So begegnen Sie einer Unterzuckerung

Handeln Sie sofort bei den ersten Anzeichen. Grundsätzlich gilt: Erst essen, dann messen! Denn den Glukosespiegel wieder anzuheben, ist entschieden wichtiger, als zu wissen, wie weit er abgesunken ist.

### Um das zu erreichen, tun Sie Folgendes:

- Trinken Sie 200 ml (ein Glas) eines gezuckerten Fruchtsaftgetränks, einer Limonade oder eines Cola-Getränks. Diese enthalten viel Zucker. Doch Vorsicht: Light-, Diät- oder Zero-Getränke eignen sich nicht, da sie Süßstoffe enthalten, die den Glukosewert nicht erhöhen.
- Sie können aber auch vier Plättchen Traubenzucker oder Glukosegele zu sich nehmen (entspricht 20–30 g Kohlenhydraten bzw. 2–3 Kohlenhydrateinheiten).
- Messen Sie 15 Minuten später Ihren Glukosewert. Ist dieser immer noch niedrig, wiederholen Sie den ersten Schritt.

- Essen Sie sofort danach noch eine halbe Scheibe Graubrot, einen Zwieback oder einen Müsliriegel. Dann kann der Glukosespiegel nicht so schnell wieder absacken.
- Überlegen Sie anschließend, wie es zu dieser Situation kommen konnte und wie Sie diese zukünftig vermeiden können. Berichten Sie bei Ihrem nächsten Praxisbesuch von der Unterzuckerung. In der Regel fragt das ärztliche Personal Sie ohnehin bei jedem Besuch nach Unterzuckerungen. Und wenn es das nicht tut: Berichten Sie unaufgefordert davon! Solche Ereignisse sind immer eine Aufforderung, die Behandlung zu überdenken und diese gegebenenfalls anzupassen.

## So kommt es zu einer Unterzuckerung

Alle Gründe für eine Unterzuckerung laufen auf zweierlei hinaus: Entweder Sie haben für die Insulinmenge, die in Ihrem Körper wirkt, nicht genügend Kohlenhydrate gegessen oder Sie haben mehr Glukose verbraucht als gedacht, da Sie sich mehr bewegt haben. Folgende Situationen sind typisch:

- Die Behandlung mit Kurzzeitinsulin bei einer intensivierten Insulintherapie (ICT) oder Insulinpumpentherapie (CSII) sieht vor, dass das Insulin bei Glukosewerten im individuellen Zielbereich unmittelbar vor der jeweiligen Mahlzeit verabreicht wird (Müller et al. 2013). Sollten Sie einen Glukosewert unterhalb des Zielbereichs messen, spritzen Sie bitte erst nach dem Essen und nehmen Sie unmittelbar danach schnell wirkende Kohlenhydrate zu sich.



- Wenn Sie zwischen Insulinspritzen und Essen zu viel Zeit vergehen lassen, wirkt das gespritzte Insulin bereits, während sich die Kohlenhydrate, die es verarbeiten soll, noch auf dem Teller statt im Blut befinden. Dann geraten Sie in eine Unterzuckerung.
- Bei der Behandlung mit einem Mischinsulin bei einer konventionellen Insulintherapie (CT) wird morgens und abends gespritzt. Ihr Diabetesteam macht Ihnen dafür einen Dosiervorschlag. In der Diabeteschulung lernen Sie auch, die Insulindosis zu verändern. Sollten Sie insulinfreisetzende Tabletten (Sulfonylharnstoffe) einnehmen, wird Ihre Bauchspeicheldrüse angeregt, vermehrt Insulin ins Blut abzugeben. In beiden Fällen müssen Sie zu den Mahlzeiten jeweils eine bestimmte Menge Kohlenhydrate essen. Essen Sie zu wenig Kohlenhydrate, sinkt der Glukosespiegel, weil dann zu wenig Glukose für das vorhandene Insulin zur Verfügung steht.
- Menschen, die ihre Diabetesbehandlung mit Insulin relativ eigenständig gestalten, variieren ihre Insulindosis entsprechend dem gemessenen Glukosewert. Dabei sollte stets berücksichtigt werden, wann das letzte Mal Insulin gespritzt wurde. Denn ein Glukosewert kann, bedingt durch die Kohlenhydrate der letzten Mahlzeit, noch erhöht sein. Da bei dieser Mahlzeit auch Insulin gespritzt wurde, wirkt dieses Insulin ebenfalls noch. Korrigieren Sie nun den aktuellen Glukosewert, kommt es zu einer Überlappung beider Injektionen. Eine Unterzuckerung kann die Folge einer zu schnellen Korrektur sein. Deswegen sollte ein erhöhter Glukosewert nach einer Injektion von Normalinsulin (Humaninsulin) bzw. von kurz wirksamen Analoginsulinen (Insulin glulisin, Insulin lispro, Insulin aspart) mindestens vier Stunden nicht korrigiert werden. Eine voreilige Korrektur kann eine Unterzuckerung auslösen. Zudem muss beachtet werden, dass die Wirkdauer des Mahlzeiteninsulins stark von der Dosis abhängt. Je höher die Insu-

lindosis, desto länger die Wirkung. Auch die Wahl der Injektionsstelle ist ausschlaggebend. In den Bauch gespritztes Insulin wirkt schneller als Insulin, das in den Oberschenkel injiziert wird. Außerdem sollte beachtet werden, ob körperliche Aktivität die Glukose aktuell beeinflusst.

- Die Leber verfügt über große Zuckerspeicher und gibt immer ein wenig Glukose ins Blut ab. Erheblicher Alkoholkonsum beeinträchtigt die Tätigkeit der Leber. Statt wie sonst Glukose ins Blut abzugeben, beschäftigt sie sich dann mit der Entgiftung des Körpers. Dadurch kann sich noch Stunden nach der Alkoholaufnahme eine Unterzuckerung entwickeln. Ein bis zwei alkoholische Getränke sind in der Regel harmlos, wenn Sie zuvor Kohlenhydrate gegessen haben. Die empfohlenen Maximalmengen sind bei Frauen und Männern unterschiedlich: 10 g bzw. 20 g Alkohol pro Tag sind erlaubt. Das entspricht etwa 250 ml bzw. 500 ml Bier oder 125 ml bzw. 250 ml Wein/Sekt.
- Bei starkem Durchfall oder heftigem Erbrechen kann der Organismus nicht genügend Kohlenhydrate aus der Nahrung aufnehmen. Wird die Insulindosis dann nicht reduziert, befindet sich zu viel Insulin im Blut. Es droht eine Unterzuckerung.
- Bei körperlicher Aktivität verbrauchen die Muskeln mehr Glukose als im Ruhezustand. Das gilt bei sportlicher Betätigung im Fitnessstudio, aber der Glukosespiegel sinkt zum Beispiel auch bei denjenigen schneller, die Schnee schippen, als bei denen, die den Tag bewegungslos am warmen Ofen verbringen. Hinzu kommt, dass der Körper häufig noch viele Stunden nach einer größeren Anstrengung weniger

Insulin braucht als sonst. So kann es beispielsweise nach einem Umzugstag oder einem Hausputz auch bei gleichbleibender Medikamenteneinnahme notwendig werden, mehr Kohlenhydrate aufzunehmen als gewöhnlich. Geschieht das nicht, droht eine Unterzuckerung. Eine Reduzierung dieser Medikamente sollten Sie stets als Erstes in Erwägung ziehen. Genaueres hierzu erfahren Sie in einer strukturierten Diabetesschulung. Gemeinsam mit dem behandelnden Team legen Sie fest, welches Schulungsprogramm für Sie sinnvoll ist. Treten trotz aller Therapieoptimierungen (z. B. Überprüfung der Insulindosis, korrektes Einschätzen der Kohlenhydratmenge) weiterhin Unterzuckerungen auf, kann gegebenenfalls der Einsatz eines kontinuierlichen Glukosemesssystems (rtCGM) sinnvoll sein. Besprechen Sie das mit Ihrem Diabetes-Team.

### **Anzeichen für eine Unterzuckerung**

- Müdigkeit
- Nervosität
- Zittern
- Herzklopfen
- Innere Unruhe
- Kopfschmerzen
- Weiche Knie
- Kalter Schweiß
- Heißhunger
- Konzentrationsschwierigkeiten
- Störung des Gleichgewichtssinns

## So reagiert der Körper auf eine Unterzuckerung

Glukose ist für alle Körperzellen ein wichtiger Energielieferant; am dringendsten ist das Gehirn auf Glukose angewiesen. Um sicherzustellen, dass dieses Organ genügend Brennstoff hat, um alle lebenswichtigen Funktionen zu steuern, gibt es im Körper eine Art „Überwachungssystem“. Registriert der Organismus, dass der Glukosegehalt unter einen bestimmten Wert fällt, wird eine Reihe von Hormonen freigesetzt. Sie sorgen dafür, dass die Leber ihre Glukosereserven mobilisiert und der Glukosespiegel dadurch wieder ansteigt. Das wichtigste dieser Hormone ist Glukagon, der Gegenspieler des Insulins, das ebenfalls von der Bauchspeicheldrüse produziert wird. Darüber hinaus spielt das Hormon Adrenalin aus den Nebennierenrinden eine erhebliche Rolle.

## Nicht schwere oder schwere Unterzuckerung

Als „nicht schwer“ gilt eine Unterzuckerung, wenn sich die Betroffenen selbst mit schnell wirkenden Kohlenhydraten helfen können. Eine „schwere“ Unterzuckerung liegt vor, wenn bei der Kohlenhydratzufuhr fremde Hilfe benötigt wird. Bei einer sehr schweren Unterzuckerung muss immer Glukagon verabreicht oder Glukose gespritzt werden. Das ist dann der Fall, wenn jemand nicht mehr richtig schlucken kann, einen Krampfanfall bekommt oder sogar bewusstlos wird. Diese Einteilung bedeutet aber nicht, dass leichte Unterzuckerungen harmlos sind. Aus einer unbehandelten, nicht schweren Unterzuckerung kann eine schwere Unterzuckerung werden!

Die Häufigkeit von Unterzuckerungen ist abhängig vom Diabetestyp und der Diabetestherapie:

Am häufigsten treten sowohl leichte als auch schwere Hypoglykämien bei Diabetes Typ 1 auf (ein- bis mehrmals wöchentlich bzw. einmal jährlich). Bei Diabetes Typ 2 mit Insulintherapie treten leichte Hypoglykämien etwa halb so häufig auf wie bei Diabetes Typ 1 und es kommt nur äußerst selten zu schweren Hypoglykämien. Am seltensten treten Hypoglykämien bei Diabetes Typ 2 ohne Insulintherapie auf.



## So wirkt sich eine Unterzuckerung aus

Leichte Unterzuckerungen, die gelegentlich auftreten und schnell behoben werden, gefährden die Gesundheit nicht akut. Die Gefahr besteht vornehmlich darin, dass Sie womöglich nicht mehr überlegt und kontrolliert handeln können, wenn Ihr Glukosespiegel zu stark absinkt. Das kann im Straßenverkehr gefährlich werden. Sie können beispielsweise bewusstlos werden und stürzen. Vor der Teilnahme am Straßenverkehr sollten Sie deshalb immer Ihren Glukosewert bestimmen. Während einer längeren Autofahrt sollten Sie kontinuierlich Ihre Glukosewerte im Blick haben. Das

Gleiche gilt beim Bedienen von Maschinen und elektrischen Geräten, von denen – beispielsweise im Falle eines Sturzes oder bei Bewusstlosigkeit – eine besondere Gefahr ausgeht. Extremsportarten mit erhöhtem Hypoglykämierisiko (zum Beispiel Tauchen oder Fallschirmspringen) sollten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur ausüben, wenn Sie über langjährige Erfahrung verfügen und intensiv im Umgang mit Hypoglykämien geschult sind. Ein besonders umsichtiges Verhalten und sorgfältige Planung sind ebenfalls unabdingbar. Lang anhaltende (sehr) schwere Unterzuckerungen kommen nur sehr selten vor. Allerdings bergen sie die Gefahr eines schweren Gehirnschadens.



## Nächtliche Unterzuckerung (Hypoglykämien)

Wenn der Glukosespiegel tagsüber absinkt und Sie die Anzeichen rechtzeitig bemerken, können Sie schnell darauf reagieren und Glukose zuführen. Schwieriger ist es, wenn die Unterzuckerung nachts auftritt – das ist aber selten. Wenn eine neben Ihnen liegende Person Ihren unruhigen Schlaf bemerkt, kann sie helfend eingreifen. Andernfalls muss Ihr Körper die Unterzuckerung selbst regulieren und dafür sorgen, dass aus seinen Reserven wieder Glukose ins Blut gepumpt wird. Die nächtliche Unterzuckerung werden Sie dann erst am Morgen bemerken, wenn Sie Ihren ungewöhnlich niedrigen Glukosewert messen. Weitere Anzeichen für eine nächtliche Unterzuckerung könnten durchgeschwitzte Nachtwäsche oder auch ein zerwühltes Bettlaken sein. In dem Fall sollten Sie sich mit Ihrer ärztlichen Praxis in Verbindung setzen. Dort wird man Ihnen helfen, die Dosierung von Medikamenten oder Insulin und die Kohlenhydratmenge, die Sie abends zu sich nehmen, besser aufeinander abzustimmen. Größere Mengen Alkohol erhöhen dabei ebenfalls das Risiko für schwere, insbesondere nächtliche, Hypoglykämien. Zusätzlich sollten Sie in der auf die Unterzuckerung folgenden Nacht mehrfach im Abstand von etwa drei Stunden Ihren Glukosewert bestimmen. Falls Sie eine intensivierte Insulintherapie erhalten und nächtliche Hypoglykämien häufiger auftreten, kann eventuell ein kontinuierliches Glukosemesssystem (rtCGM) zum Einsatz kommen. Sprechen Sie Ihr Diabetesteam darauf an.

## Das können andere tun

Wenn Betroffene bei einer schweren Unterzuckerung nicht mehr sicher schlucken können, bewusstlos sind oder sogar Krampfanfälle auftreten, muss sofort der Rettungsdienst gerufen werden. Aufgrund der Erstickungsgefahr bei bewusstlosen Personen darf ihnen auf keinen Fall etwas in den Mundraum gegeben werden. Doch nicht nur bei einer sehr schweren Unterzuckerung sind Sie auf die Hilfe anderer angewiesen. Sie müssen – besonders, wenn Sie Insulin spritzen – grundsätzlich damit rechnen, einmal fremde Hilfe zu benötigen. Sie handeln also sehr vorausschauend, wenn Sie die Personen, die in engem Kontakt mit Ihnen leben und arbeiten, darauf vorbereiten.

### Besprechen Sie Folgendes:

Beschreiben Sie Ihren Vertrauten die Warnzeichen, die bei einer Unterzuckerung auftreten.

- Zeigen Sie ihnen den Ort, an dem Sie üblicherweise das Fruchtsaftgetränk oder den Traubenzucker aufbewahren, mit dem Sie eine Unterzuckerung behandeln.
- Eine Unterzuckerung kann vorübergehend das Wesen verändern. Es kann also beispielsweise sein, dass Sie, obwohl Sie sonst sehr friedfertig sind, aggressiv auftreten und sich heftig wehren, wenn Ihnen jemand helfen will. Machen Sie Ihren Vertrauten klar, dass sie sich davon im Fall einer wahrscheinlichen Unterzuckerung nicht beeindrucken lassen dürfen.

## Dem Notfall vorbeugen

- Gehen Sie niemals ohne ein Fruchtsaftgetränk oder Traubenzuckerplättchen aus dem Haus.
- Wenn Sie Insulin spritzen, testen Sie vor dem Autofahren oder anderen verantwortungsvollen Tätigkeiten Ihre Glukosewerte und halten Sie Saft oder Traubenzucker auch im Auto immer griffbereit.
- Treten die Unterzuckerungen vornehmlich nachts auf, besprechen Sie beim Besuch in der ärztlichen Praxis, um welche Uhrzeit Sie Ihren Glukosewert messen und wie Sie reagieren sollen.
- Es kann beispielsweise sein, dass Ihre Insulindosis angepasst werden muss oder dass Sie, je nach gemessenem Wert, vor dem Schlafengehen noch einen Schokoriegel oder einen Apfel essen sollten.
- Menschen mit Diabetes können aus verschiedenen Gründen bewusstlos werden. Laien können diese Ursachen zwar nicht voneinander unterscheiden, sie sollten bei einem bewusstlosen Menschen mit Diabetes jedoch immer so vorgehen, als handele es sich um eine Unterzuckerung, denn dann ist schnelle Hilfe am wichtigsten. Selbst wenn die Bewusstlosigkeit eine andere Ursache hat – die Maßnahmen, mit denen gegen eine Unterzuckerung vorgegangen wird, können nichts verschlimmern.
- Wenn Sie als Mensch mit Diabetes Typ 1 für den Notfall Glukagon (Spritze oder Nasenpulver) verordnet bekommen haben, sollten Ihre Vertrauten wissen, wo Sie die Packung aufbewahren und wie das Hormon verabreicht wird. Am besten üben Sie das gemeinsam mit dem Diabetes-Team.

Doch Vorsicht: Da einem bewusstlosen Menschen keine Flüssigkeit eingeflößt werden darf, weil er daran ersticken könnte, können Sie die Unterzuckerung nicht mit Getränken wie Fruchtsaft beheben. In diesem Fall muss immer sofort der Rettungsdienst verständigt werden.



## Sie sind am Zug

Unterzuckerungen treten in der Regel öfter auf, wenn Sie Ihren Glukosewert so einzustellen versuchen, dass er dem von Menschen ohne Diabetes nahekommt. Niedrige Zielwerte der Glukose können Ihnen eher schaden als nutzen. Sprechen Sie mit Ihrem ärztlichen Behandlungsteam darüber, welche Werte in Ihrem Fall anzustreben sind. Das Auftreten einer schweren oder sehr schweren Unterzuckerung dürfen Sie nicht herausfordern. Sie müssen die Anzeichen einer Unterzuckerung rechtzeitig wahrnehmen und darauf schnell und richtig reagieren, und Sie müssen die Diabetesbehandlung mit dem Diabetesteam so gestalten, dass schwere Unterzuckerungen nie auftreten.

## So reagieren Sie richtig auf eine Unterzuckerung

Jede Verbesserung in Sachen Unterzuckerung läuft darauf hinaus, dass Sie das, was Sie wissen, auch in Ihr Handeln umsetzen. Das gelingt, wenn Sie sich selbst gegenüber sehr aufmerksam sind. Das heißt, Sie sollten erste Anzeichen nicht ausblenden, verdrängen oder schönreden, sondern vielmehr selbstkritisch und der Realität angemessen damit umgehen. Folgende Schritte gehören dazu:

- Sie kennen die kritischen Situationen und reagieren darauf. Wenn Sie an einem strukturierten Behandlungs- und Schulungsprogramm für Menschen mit Diabetes teilgenommen haben, wurden Sie mit den Situationen vertraut gemacht, in denen sich ein Missverhältnis zwischen Insulin und Glukose im Blut einstellen kann. Nun gilt es, dieses Wissen umzusetzen. Vor einer

geplanten Wanderung oder vor der Gartenarbeit verringern Sie beispielsweise Ihre Insulindosis oder essen eventuell mehr Kohlenhydrate.

- Sie nehmen die Anzeichen wahr. Ihr innerer „Sensor“ für die bei Ihnen vorherrschenden Anzeichen einer Unterzuckerung sollte selbst bei anstrengenden Tätigkeiten, Stress oder intensiver Konzentration nicht abschalten. So wie eine Mutter im tiefsten Schlaf das Schreien ihres Kindes hört, lässt beispielsweise Schwitzen Ihre Alarmglocken schrillen, wenn das Ihr typisches Anzeichen für eine Unterzuckerung ist.
- Sie deuten die Anzeichen richtig. Nicht jede Schweißperle beruht auf einer Unterzuckerung. Wer sich gut kennt, findet leicht heraus, ob beispielsweise Angst oder Nervosität die Ursache ist. Wichtig ist, sich nichts vorzumachen und sich nicht mit Gedanken wie „Es wird schon keine Unterzuckerung sein“ in trügerischer Sicherheit zu wiegen.
- Sie handeln, und zwar nach der Devise: realitätsgerecht und angemessen. Dabei ist Ihnen klar, dass die Bedürfnisse Ihres Körpers – zum Beispiel bei einer Unterzuckerung Traubenzucker zu bekommen – oberste Priorität haben. Lassen Sie sich nicht von vermeintlich wichtigeren Dingen ablenken. Wollen Sie etwa vor anderen Menschen nicht durch Ihre Reaktion auf eine Unterzuckerung auffallen, so geraten Sie womöglich in eine schwere Unterzuckerung und damit genau in jene Situation, die Sie eigentlich vermeiden wollten: Sie ziehen alle Aufmerksamkeit auf sich und brauchen fremde Hilfe.



## So kommen Sie sich auf die Spur

In einem strukturierten Behandlungs- und Schulungsprogramm für Menschen ohne Insulinbehandlung lernen Betroffene, wie man die Glukose im Harn selbst messen kann. Da auch bei der Einnahme von insulinfreisetzenden Tabletten (Sulfonylharnstoffe) Unterzuckerungen auftreten können, ist folgender Hinweis wichtig: Wenn Sie nach einer Hauptmahlzeit nie Glukose im Urin nachweisen können oder wenn bei Ihnen nach dem Essen Anzeichen einer Unterzuckerung auftreten, sollten Sie diese Tabletten in Absprache mit Ihrem Diabetesteam unbedingt schrittweise reduzieren. Insulin-

freisetzende Tabletten fördern die Ausschüttung des körpereigenen Insulins aus der Bauchspeicheldrüse und können so auch zu einer Unterzuckerung führen. Falls Sie Ihren Glukosewert messen und Ihr Glukosespiegel auch nach einer großen Kohlenhydratmenge immer sehr niedrig ist, kann die Dosis dieser Tabletten ebenfalls reduziert werden. Nur so können Unterzuckerungen vermieden werden. Die genauen Grenzwerte, bei denen dies geschehen sollte, sollten dabei individuell ärztlich festgelegt werden. Bitte klären Sie in einem solchen Fall auch die weitere Behandlung ärztlich ab.

Sollte Ihr HbA1c-Wert dauerhaft oder deutlich unter einer von Ihrem Diabetesteam festgelegten Grenze liegen, sollten Sie sich ebenfalls ärztlichen Rat dazu einholen, ob die Diabetesmedikamente reduziert werden müssen.

Für Menschen mit Diabetes mellitus Typ 2 und einer Insulintherapie sowie für Menschen mit Typ-1-Diabetes wird immer die Glukosemessung in Blut oder Gewebe empfohlen. Sehr hilfreich ist ein Tagebuch, in das Sie Datum, Anzeichen, Tätigkeiten und Empfindungen eintragen und in dem Sie auch den gemessenen Glukosewert festhalten. Zusätzlich notieren Sie bitte, welchen Grund Sie für die Unterzuckerung vermuten. Wenn Sie die Aufzeichnungen nach einiger Zeit auswerten, erkennen Sie die zuverlässigen Anzeichen, werden aber gleichzeitig auf neue aufmerksam. Und auch die „unechten“ Anzeichen, die Sie fälschlicherweise mit einer Unterzuckerung in Verbindung gebracht haben, fallen Ihnen auf. Kennen Sie erst einmal die Situationen und Tageszeiten, in denen Sie besonders gefährdet sind, können Sie sich darauf einstellen.

So sollten Sie zum Beispiel eine Zeit lang spätabends den Glukosewert messen. Falls Sie mit einer Diabetes-Typ-1-Erkrankung jeden Tag oder sogar mehrmals täglich Glukosewerte unter 70 mg/dl (= 3,9 mmol/l) registrieren, ohne jedoch Warnzeichen empfunden zu haben, ist Ihre Hypoglykämie-Wahrnehmung vielleicht schon gestört. Ein Gespräch in Ihrer ärztlichen Praxis kann dann klären, wie Sie dem entgegensteuern können. Die aktuelle Medikation und Ihre Glukosezielwerte sollten hierbei unbedingt besprochen werden.

## So sorgen Sie für Verbesserungen

Menschen, die in der Behandlung ihres Diabetes erfahren sind, können sich meist recht gut erklären, weshalb eine Unterzuckerung aufgetreten ist. Sie können diese erfolgreich beheben und in Zukunft vielleicht eher vermeiden. Wer darin jedoch noch nicht so erfahren ist, tut gut daran, sich fachlichen Rat zu holen, statt die Medikamenten- oder Insulindosierung zu variieren und/oder die Nahrungsmenge nach Gutdünken zu ändern. Unter Umständen kann die Reduktion der Medikamentendosis bzw. das Absetzen eines Medikaments erforderlich sein.

Ihr Diabetesteam muss von den Unterzuckerungen wissen, um Ihre Behandlung optimal gestalten zu können. Ziel der Diabetesbehandlung ist es, schwere Unterzuckerungen zu vermeiden. Stellt sich im Gespräch heraus, dass Sie noch sehr unsicher bei der Vermeidung und Behandlung von Unterzuckerungen sind, kann es hilfreich sein, wenn Sie an einem speziellen Schulungsprogramm für Erkrankte teilnehmen. In der Schulung können Sie gerade diesen Aspekt der Behandlung noch einmal vertiefen und erhalten nützliche Tipps. Gemeinsam mit Ihrem Diabetesteam legen Sie fest, ob und welches Schulungsprogramm für Sie sinnvoll ist.

# Was ist eine Überzuckerung?

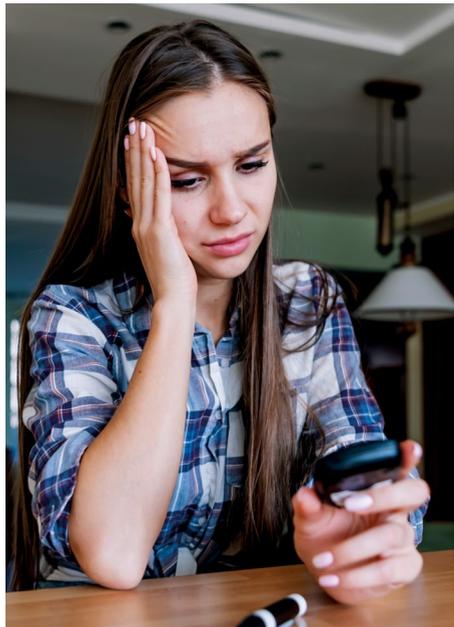
Als Ihr Diabetes festgestellt wurde, war Ihr Glukosespiegel erhöht. Diese Überzuckerung des Blutes wird als Hyperglykämie („hyper“ = zu viel, „glyk“ steht für „Zucker“, „ämie“ = im Blut) bezeichnet. Eine solche Stoffwechsellaage kann sich auch während der Behandlung einstellen. Auf sie gilt es richtig zu reagieren, denn zu den Zielen der Diabetesbehandlung gehört es, diesen für den Körper belastenden Zustand zu vermeiden und schwere Stoffwechsellage mit gefährlichen Überzuckerungen zu verhindern.

## Das merken Sie selbst

**Eine Reihe typischer Symptome, die im Zusammenhang mit einem erhöhten Glukosespiegel auftreten, weisen Menschen mit Diabetes auf ihre Stoffwechsellaage hin:**

- Beschwerden durch hohe Glukosewerte können auftreten, wenn der Glukosespiegel mindestens drei- bis viermal erhöht ist (14–22 mmol/l bzw. 250–400 mg/dl).
- Häufiges, reichliches Wasserlassen. Es beruht darauf, dass der Körper sich bemüht, die überschüssige Glukose im Blut loszuwerden, indem er ihn mit dem Urin ausscheidet.
- Großer Durst signalisiert die Forderung des Körpers, die Flüssigkeit, die beim Wasserlassen verloren geht, wieder zu ersetzen. Dabei kommt es leicht zu Trinkmengen von mehreren Litern pro Tag.

- Schwäche, Mattigkeit, Müdigkeit, Konzentrationsstörungen und Gewichtsverlust. Sie sind ein Zeichen dafür, dass die Gehirnzellen, ebenso wie die anderen Körperzellen, langsam austrocknen. Der Körper verliert mit der ausgeschiedenen Glukose so viel Flüssigkeit, dass der Nachschub durch Trinken kaum zu decken ist.
- Appetitverlust
- Übelkeit, Erbrechen und Bauchschmerzen, die so heftig sein können, dass man fälschlicherweise eine Blinddarmentzündung oder andere Entzündungen im Bauchraum vermuten kann. Diese Beschwerden treten nur bei Diabetes Typ 1 auf und zeigen an, dass die Überzuckerung bedrohliche Formen annimmt.



## So kommt es zu einer Überzuckerung

Überzuckerungen gibt es von Zeit zu Zeit immer wieder, zum Beispiel wenn die Diabetesbehandlung einmal nicht so gut war, wie sie hätte sein können. Eine vermehrte Aufnahme von Kohlenhydraten beim Essen und Trinken, eine schwere psychische Belastung oder eine Therapie mit Nebennierenhormonpräparaten (Kortison) beispielsweise können einen solchen Glukoseanstieg bedingen. Steht dem Körper eines Menschen mit Typ-1-Diabetes kein Insulin mehr zur Verfügung, steigt der Glukosewert so sehr an, dass man nach kurzer Zeit Ketonkörper im Urin und im Blut nachweisen kann (siehe Seite 20).

Infektionen können ebenso eine Ursache für eine Überzuckerung sein, zum Beispiel eine Entzündung der Harnwege oder eine Erkältung. Vor allem bei hohem Fieber kann der Insulinbedarf innerhalb weniger Stunden auf das Doppelte ansteigen. Sogar bei längerer Bettlägerigkeit steigt der Insulinbedarf an. Andere Ursachen sind schwere Verletzungen, ein Herzinfarkt, Operationen oder eine Behandlung mit Kortison. Sowohl bei Menschen mit Typ-1-Diabetes als auch bei Menschen mit Typ-2-Diabetes kann der Insulinbedarf drastisch ansteigen. Eine so enorme Überzuckerung entwickelt sich allerdings über mehrere Tage hinweg. Die Symptome verschlimmern sich meist zwar nicht dramatisch schnell, aber unaufhörlich.

### Überzuckerung oder nicht?

Eine Glukosemessung gibt exakt an, wie hoch der Glukosespiegel im Blut ist. Mit Urin-Teststreifen können Sie prüfen, ob der Glukosegehalt des Bluts eine bestimmte Schwelle überschritten hat und Sie mit dem Urin Glukose ausscheiden.

Erhöhte Glukose im Urin ist ein Hinweis auf eine Überzuckerung. Bei einem Glukosewert über 250 mg/dl (= 13,9 mmol/l) oder einem stark positiven Test auf Glukose im Urin sind Sie auf dem Weg in eine erhebliche Überzuckerung.

Als Person mit Typ-1-Diabetes sollten Sie Ihren Urin dann unbedingt mit speziellen Teststreifen auf Ketonkörper prüfen. Was Ketonkörper sind, lesen Sie auf Seite 20.

Menschen mit Diabetes Typ 2 benötigen Teststreifen zur Messung der Glukose im Urin.

Menschen mit Diabetes Typ 1 sollten stets Teststreifen zur Hand haben, mit denen Ketonkörper im Urin nachgewiesen werden können.



## So reagiert der Körper auf eine Überzuckerung

Krankheiten, Unfälle und Operationen sind für den Körper eine enorme Stressbelastung. Dabei werden zum einen Hormone ausgeschüttet, die dafür sorgen, dass das Insulin an den Muskelzellen nicht mehr richtig wirken kann. Zum anderen überschwemmen Substanzen, die die Insulinproduktion hemmen, den Körper. Im Endeffekt wird nicht so viel Insulin hergestellt, wie nötig wäre. Dadurch kann die Glukose aus dem Blut vor allem nicht mehr in die Muskelzellen aufgenommen werden, schließlich fehlt es ja an Insulin – dem „Schlüssel“, der der Glukose die Zellen öffnet. Bei Insulinmangel kreist also viel Glukose ungenutzt im Blut und die Leber produziert zudem laufend neue Glukose. Den Muskelzellen hingegen fehlt sie als Energielieferant.

Damit diese trotzdem arbeiten können, baut die Leber Fette ab. Die dabei entstehenden Substanzen, sogenannte Ketonkörper, können die Muskelzellen statt Glukose als Energiequelle nutzen. Bekommen Menschen mit Typ-1-Diabetes einen absoluten Insulinmangel, wird die benötigte Energie aus gespeichertem Körperfett bereitgestellt. Bei der Umwandlung von Körperfett zu Energie entsteht als Abfallprodukt Azeton (= Ketonkörper). Dieses bewirkt, dass der pH-Wert im Blut geringfügig sinkt.

In der Medizin heißt das „Azidose“ (Übersäuerung des Bluts). Es ist eine sogenannte Ketoazidose entstanden. Die Übersäuerung bringt die Zusammensetzung des Bluts und den Zustand der Körperzellen so durcheinander, dass in der Folge weitere schwerwiegende Komplikationen auftreten können, zum Beispiel Herzrhythmusstörungen oder Nierenschäden. Der Körper benötigt in der Phase, in der er Warnhinweise wie starken Durst, Mundtrockenheit und Erbrechen, Muskelkrämpfe oder eine auffällige Atmung zeigt, so schnell wie möglich Insulin. Andernfalls kann es zu einem diabetischen Koma durch die schwere und gefährliche Entgleisung des Stoffwechsels kommen. Eine Ketoazidose bzw. ein diabetisches Koma sind jedoch sehr seltene Ereignisse bei Menschen mit Diabetes Typ 1 (weniger als ein Ereignis pro 100 Betroffene/Jahr). Bei Menschen mit Diabetes Typ 2 ist das Risiko für eine Ketoazidose wesentlich geringer, da die Bauchspeicheldrüse der meisten Betroffenen noch eine geringe Menge Insulin produzieren kann.

## So wirkt sich eine Überzuckerung aus

Eine Ketoazidose aufgrund eines gravierenden Insulinmangels kann der Körper aus eigener Kraft nicht überwinden. Ohne medizinische Hilfe würden über kurz oder lang alle Körpersysteme zusammenbrechen. Bevor ein Diabetes mit Insulin behandelt werden konnte (vor 1922), starben Menschen mit Diabetes Typ 1 an den Folgen des entgleisten Stoffwechsels.

## So begegnen Sie einer Überzuckerung

Ist der Urintest auf Ketonkörper mehrfach positiv ausgefallen, ist dies ein sicheres Zeichen für eine Überzuckerung des Körpers und es wird Zeit einzugreifen. Dann muss unbedingt Insulin gespritzt werden. Wer Insulin zur Hand hat und gelernt hat, wie damit eine Überzuckerung abgefangen wird, wendet dieses Wissen nun an. Wer sich seiner Sache nicht sicher ist, sollte unbedingt ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen. Dies ist auch bei Menschen erforderlich, die ihren Diabetes mit Tabletten behandeln. Bis diese Maßnahmen greifen, sollten Sie viel Wasser trinken, um einer drohenden Austrocknung entgegenzuwirken.

## Sie sind am Zug

Überzuckerungen entstehen am häufigsten im Zusammenhang mit Krankheiten. Sie fühlen sich unwohl, haben keinen Appetit, vielleicht übergeben Sie sich sogar. Da für Menschen mit Diabetes aber gilt „Wenn ich Kohlenhydrate esse, dann brauche ich Insulin oder meine Tabletten“, ziehen viele den Umkehrschluss, dass sie kein Medikament brauchen, wenn sie nichts essen. Doch das ist verkehrt! Ganz besonders bei Fieber, Entzündungen und vielen anderen Krankheiten braucht der Körper im Gegenteil deutlich mehr Insulin als an gesunden Tagen – auch wenn nichts gegessen wird. Wenn Sie Insulin spritzen und sich krank fühlen, messen Sie am besten etwa zwei Stunden nach jedem Essen den Glukosewert. Haben Sie Typ-1-Diabetes, messen Sie zusätzlich die Ketonkörper.



Diejenigen, die regelmäßig ihre Glukose messen, merken eventuell schon ein bis zwei Tage vorher, dass eine Krankheit naht, weil ihre Glukosewerte ansteigen, obwohl sie an ihrer Ernährung und der Insulinmenge nichts geändert haben. Die Entscheidung, was die Ursache des Unwohlseins ist und was zu tun ist, fällt nach dem Messen der Ketonkörper. Bei einem Insulinmangel ist der Glukosespiegel hoch, der Urin enthält viel Glukose und bei Menschen mit Typ-1-Diabetes reichlich Ketonkörper. Ein mehrfach positives Keton-Testergebnis ist ein sicherer Hinweis darauf, dass dem Körper Insulin fehlt. Wenn Sie Ihren Diabetes mit Tabletten behandeln, wenden Sie sich bei Fieber, Erbrechen und anderen Krankheiten an Ihre behandelnde Arztpraxis. Es kann sein, dass die Tabletten Ihrer Bauchspeicheldrüse nicht mehr genügend Insulin entlocken, um diese Bedingungen aufzufangen. Dann müssen Sie für die Zeit der Erkrankung Insulin spritzen. Sind Sie wieder gesund, können Sie meist zur Behandlung mit Tabletten zurückkehren.

# Hören Sie auf Ihren Körper





Ihre besondere Verantwortung ergibt sich dadurch, dass nur Sie selbst die Reaktionen, mit denen Ihr Körper auf die drohende Entwicklung aufmerksam macht, wahrnehmen können. Bei einer Unterzuckerung müssen Sie schnell reagieren und dem Körper Glukose zuführen. Bei Menschen mit einer Insulinbehandlung ist die Messung der Glukose zwingend notwendig. Zusätzlich sollten Betroffene mit Diabetes Typ 1 und erhöhten Glukosewerten an eine Ketoazidose denken. Diese kann nur mithilfe einer Keton-Messung festgestellt werden. Wenn Sie dann auf die Ergebnisse richtig reagieren, ist viel gewonnen. Erst danach kann gemeinsam mit Ihnen besprochen werden, wie solche Situationen künftig zu vermeiden sind. Werden bei der Diabetesbehandlung mit Insulin Glukosewerte angestrebt, die den Werten von Menschen ohne Diabetes möglichst ähnlich sind, dann sind bei Menschen mit Insulinbehandlung gelegentliche leichte Unterzuckerungen fast unvermeidlich. Das ist einer der Gründe, warum die Therapieziele individuell und kontinuierlich abgesprochen werden sollten. Trotz Therapie sind jedoch auch Überzuckerungen keine Seltenheit. Es besteht also kein Grund, mit sich und seinen Fähigkeiten, den Diabetes zu managen, zu hadern, wenn solche Ereignisse auftreten. In Zusammenarbeit mit dem Diabetesteam und durch Ihre neu gewonnenen Erkenntnisse aus der Schulung haben Sie gute Chancen, derartigen Situationen sicher zu begegnen und dafür zu sorgen, dass sie immer seltener auftreten.

# Quellenverzeichnis

- Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF): Nationale VersorgungsLeitlinie Neuropathie bei Diabetes im Erwachsenenalter – Kurzfassung. 1. Auflage. Version 3, 2012, unter: [www.leitlinien.de](http://www.leitlinien.de) (letzter Abruf: 26.01.2023)
- Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF): Nationale VersorgungsLeitlinie Typ-2-Diabetes, Teilpublikation der Langfassung. 2. Auflage, Version 1. AWMF-Register-Nr. nvl-001, 2021, unter: [www.leitlinien.de](http://www.leitlinien.de) (letzter Abruf: 26.01.2023)
- Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG): S3-Leitlinie Therapie des Typ-1-Diabetes. 2. Auflage, März 2018, unter: [www.awmf.org](http://www.awmf.org) (letzter Abruf: 26.01.2023)
- S2-Leitlinie Psychosoziales und Diabetes – Langfassung. Diabetologie und Stoffwechsel 2013; 8(3): S. 198–242, Digital Object Identifier (DOI): 10.1055/s-0033-1335785
- Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG): S2e-Leitlinie Diabetes und Straßenverkehr. 1. Auflage. AWMF-Register-Nr. 057-026, 2017, unter: [www.ddg.info](http://www.ddg.info) (letzter Abruf: 26.01.2023)
- Skurk, T. et al.: Empfehlungen zur Ernährung von Personen mit Typ-2-Diabetes mellitus. Diabetologie 2022; 17 (Suppl 2): S. 256–290, doi:10.1055/a-1886-3959
- Rubik, D. et al.: Empfehlungen zur Ernährung von Personen mit Typ-1-Diabetes mellitus. Diabetologie 2022; 17 (Suppl 2): S. 237–255, doi: 10.1055/a-1908-0685
- Choudhary, P. et al.: Do high fasting glucose levels suggest nocturnal hypoglycaemia? The Somogyi effect – more fiction than fact? Diabet Med. 2013, 30(8), S. 914–917. doi: 10.1111/dme.12175
- Müller, N. et al.: Randomized Crossover Study to Examine the Necessity of an Injection-to-Meal Interval in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and Human Insulin. Diabetes Care 2013, 36(7), S. 1865–1869. doi: 10.2337/dc12-1694
- Östenson, C. G. et al.: Self-reported non-severe hypoglycaemic events in Europe. Diabet Med. 2014 Jan; 31(1):92–101. doi: 10.1111/dme.12261
- Wolf, E.: Diabetes und Infektion: Häufiger messen und Dosis anpassen, Avoxa – Mediengruppe Deutscher Apotheker GmbH, unter: [www.pharmazeutische-zeitung.de](http://www.pharmazeutische-zeitung.de) (letzter Abruf: 26.01.23)

# So unterstützt Sie die BARMER

Bei dem Besser-Leben-Programm der BARMER dreht sich alles um Sie und Ihr Wohlergehen. Für eine schnelle und unbürokratische Hilfe halten wir eine Reihe von Angeboten für Sie bereit.

## BARMER Versorgungsmanagement-Zentrum

Individuelle Unterstützung und ausführliche Beratung rund um die Besser-Leben-Programme erhalten Sie im Versorgungsmanagement-Zentrum der BARMER. Hier stehen Ihnen unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit Rat und Hilfe begleitend zur Seite und gewährleisten eine zügige Klärung Ihrer Anliegen.

Telefon: 0800 333004 327-391\*

## Online-Suche nach zertifizierten Gesundheitskursen

Sie möchten das Rauchen aufgeben, ein paar Pfunde verlieren, an einem Bewegungsprogramm teilnehmen oder Entspannungstechniken erlernen? Gesundheitskurse und Präventionsangebote in Ihrer Nähe finden Sie bei der BARMER im Internet.

[www.barmer.de/gesundheitskurssuche](http://www.barmer.de/gesundheitskurssuche)

## BARMER Teledoktor

Täglich von 6 bis 24 Uhr  
Telefon: 0800 333 35 00\*

[www.barmer.de/teledoktor](http://www.barmer.de/teledoktor)

## BARMER Arztsuche

Sie sind auf der Suche nach einer bestimmten Facharztpraxis oder benötigen eine Ärztin oder einen Arzt für eine Zweitmeinung? Die BARMER Arztsuche unterstützt Sie dabei.

[www.barmer.de/arztsuche](http://www.barmer.de/arztsuche)

## Besuchen Sie auch unsere Internetseite

Hier erhalten Sie Informationen zu vielen Gesundheitsfragen und zum Besser-Leben-Programm.

[www.barmer.de](http://www.barmer.de)

\* Anrufe aus dem deutschen Fest- und Mobilfunknetz sind für Sie kostenfrei.

# Weitere Informationen

## Wichtige Adressen

### **Deutscher Diabetiker Bund e. V. Bundesgeschäftsstelle**

Käthe-Niederkirchner-Straße 16  
10407 Berlin

Telefon: 030 420824980

Fax: 030 420824982

[www.diabetikerbund.de](http://www.diabetikerbund.de)

### **Deutsche Diabetes Gesellschaft**

Albrechtstraße 9

10117 Berlin

Telefon: 030 31 169370

[www.ddg.info](http://www.ddg.info)

### **Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA)**

Maarweg 149–161

50825 Köln

Telefon: 0221 89920

[www.bzga.de](http://www.bzga.de)

### **BZgA-Telefonberatung zur Rauchentwöhnung**

Telefon: 0800 8313131\*

[poststelle@bzga.de](mailto:poststelle@bzga.de)

[www.bzga.de](http://www.bzga.de)

## Literaturtipps

Diabetes-Journal, Kirchheim-Verlag Mainz.

Monatlich erscheinende Zeitschrift mit

praktischen Tipps und Adressen.

Kostenpflichtig bestellbar unter:

[www.kirchheim-shop.de/Zeitschriften](http://www.kirchheim-shop.de/Zeitschriften)

Diabetes Typ 2 – Aktiv leben statt

verzichten, 2019, ISBN: 978- 3747100424

Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärzt-

liche Bundesvereinigung (KBV), Arbeits-

gemeinschaft der Wissenschaftlichen

Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF):

PatientenLeitlinie zur Nationalen Versor-

gungsLeitlinie Therapie des Typ-2-Diabetes.

1. Auflage. Version 1, 2015, unter:

[www.dm-therapie.versorgungsleitlinien.de](http://www.dm-therapie.versorgungsleitlinien.de).

doi: 10.6101/AZQ/000238

\* Anrufe aus dem deutschen Fest- und Mobilfunknetz sind für Sie kostenfrei.

# Impressum

## Herausgeber

BARMER  
Axel-Springer-Straße 44  
10969 Berlin

## Konzeption und Redaktion

Maike Fetzer (v. i. S. d. P.),  
Versorgungsmanagement/Prävention  
[maike.fetzer@barmer.de](mailto:maike.fetzer@barmer.de)

## Text

Vera Herbst, Wissenschaftsjournalistin  
und Pharmazeutin, Braunschweig

## Medizinische Prüfung und Überarbeitung

Dr. med. Ulrike Henning, Fachärztin für  
Allgemeinmedizin, Varel

## Druck

Druckhaus Dülmen  
Betz Vertriebs GmbH  
Wierlings Kamp 8  
48249 Dülmen

## Abbildungen

Getty Images:

- © Fertnig (1), © martin-dm (4),
- © visualspace (8), © Fertnig (10–11),
- © martin-dm (13), © Maskot (15),
- © RealPeopleGroup (17), © Fertnig (19),
- © Kosamtu (21), © lovro77 (22–23)

Stand: September 2023

© BARMER 2023

Alle Rechte vorbehalten. Alle Angaben wurden sorgfältig zusammengestellt und geprüft. Dennoch ist es möglich, dass Inhalte nicht mehr aktuell sind. Bitte haben Sie deshalb Verständnis, dass wir für die Vollständigkeit und Richtigkeit des Inhalts keine Gewähr übernehmen können. Für Anregungen und Hinweise sind wir stets dankbar.

Alle Internetlinks wurden zuletzt am 22.07.2023 abgerufen.

[www.barmer.de](http://www.barmer.de)

**BARMER**

Artikelnummer 6269 12 0923