



Infobaustein Diabetes mellitus: Selbst- kontrollen

Wichtige Werte zu Hause
im Blick behalten

vivida bkk

78044 Villingen-Schwenningen

Kundencenter

T 07720 9727-0

F 07720 9727-100

kundencenter@vividabkk.de

www.vividabkk.de

Sie möchten Kunde werden?

Service-Hotline 0800 0104 501

Digital und bundesweit

Ansbach . Arnstadt . Berlin . Bremen . Büdelsdorf . Emden

Fulda . Hamburg . Hannover . Karlsruhe . Koblenz . Mainz

München . Münster . Villingen-Schwenningen . Wächtersbach

Folgen Sie uns

www.facebook.com/vividabkk

www.instagram.com/vividabkk

www.x.com/vividabkk

www.linkedin.com/company/vividabkk

www.xing.com/pages/vividabkk

Sie erhalten heute die Infobroschüre „Selbstkontrollen“. Wir möchten Sie darin über die verschiedenen Möglichkeiten, Hilfsmittel und Geräte der Selbstkontrolle bei einer Diabetes mellitus-Erkrankung informieren.

Eine interessante und vor allem informative Lektüre wünscht Ihnen

Ihre vivida bkk

Ziel dieser Broschüre:

Sie kennen die Möglichkeiten und den Nutzen der Selbstkontrolle und können die Geräte und Hilfsmittel sicher anwenden.



Inhalte

1. Kontrolle des Körpergewichts	5
2. Kontrolle des Bauchumfangs	8
3. Kontrolle des Blutdrucks	9
4. Kontrolle des Blutzuckers	12
4.1 Wie wird die Blutzuckermessung durchgeführt?	13
4.2 Wann sollten Sie den Blutzucker kontrollieren?	16
4.3 Was sagen Ihnen die gemessenen Werte?	17
5. Kontinuierliche Messung des Gewebezuckers (CGM)	18
6. Kontrolle des Urinzuckers	19
7. Kontrolle von Azeton im Urin	20
8. Wichtige Hilfe zur Kontrolle: sas Diabetiker-Tagebuch	21

Mit Hilfe regelmäßiger Kontrolluntersuchungen kann Ihr Arzt erste Anzeichen einer Veränderung oder Verschlechterung erkennen und mit geeigneten medizinischen Maßnahmen reagieren. Denn je früher diabetische Folgeschäden erkannt werden, desto besser sind die Behandlungschancen. Wann und in welchen Abständen welche Untersuchung notwendig ist, können Sie Ihrem **Gesundheits-Pass Diabetes** entnehmen, in dem Ihr Arzt alle Untersuchungsergebnisse dokumentiert.

Einige Kontrollen liegen jedoch auch in Ihren Händen. Sie sollen die Krankheit Diabetes mellitus beherrschen, nicht die Krankheit Sie. **Selbstkontrollen** sind dafür bedeutsam (siehe Kasten).

6 Gründe für Selbstkontrollen

- Sie geben Sicherheit und Selbstvertrauen.
- Sie ermöglichen es, schwere Stoffwechselentgleisungen früh zu erkennen und zu vermeiden.
- Sie zeigen rechtzeitig an, wann Medikamente und das Behandlungsschema angepasst werden sollten.
- Sie ermöglichen es, Ernährung und körperliche Aktivität an die aktuelle Stoffwechsel- und Gesundheitslage anzupassen.
- Mit Selbstkontrollen können Sie und Ihr Arzt die Notwendigkeit und den Nutzen von Verhaltensänderungen einschätzen.
- Sie senken das Risiko für Folgeerkrankungen und Spätschäden.

Selbstkontrollen sind dann sinnvoll und aussagekräftig, wenn Sie gelernt haben, die Kontrollen korrekt durchzuführen, und wissen, wann sie angebracht sind. Gelegentliche Kontrollen geben Ihnen die Sicherheit, dass Ihre Werte in Ordnung sind oder machen **Abweichungen frühzeitig erkennbar**. Zumindest die auffälligen Werte sollten Sie auch im **Diabetiker-Tagebuch** dokumentieren, damit Sie die Messergebnisse mit dem behandelnden Arzt besprechen können. So erkennt er, ob die Therapieziele mit den gegenwärtigen Medikamenten und Maßnahmen erreicht werden oder ob die Behandlung anzupassen ist.

Ob z. B. bei Neuaufnahme sportlicher Aktivitäten, bei deutlichen Gewichtsveränderungen, starkem Stress, zusätzlichen Erkrankungen etc. – in Phasen, in denen sich Ihre Lebensumstände ändern, sollten Sie in jedem Fall regelmäßig kontrollieren und die Werte auch protokollieren. Dabei geht es im Übrigen nicht immer nur um verschlechterte Werte:

Wenn Sie z. B. die ärztlichen Empfehlungen hinsichtlich Bewegung und Ernährung gut umgesetzt oder Gewicht reduziert haben, macht sich dies in einer besseren Stoffwechseleinstellung und besseren Werten bei den Selbstkontrollen bemerkbar.

1. Kontrolle des Körpergewichts

In Deutschland sind rund 60 % der erwachsenen Männer, 47 % der Frauen übergewichtig. Parallel dazu ist auch Diabetes mellitus Typ 2 stark auf dem Vormarsch. Denn **Übergewicht** durch ein Ungleichgewicht zwischen Nahrungsangebot und körperlicher Aktivität gilt als einer der wichtigsten Risikofaktoren für die Entstehung der Stoffwechselerkrankung.

Die **Gewichtsnormalisierung** ist daher eines der ersten Ziele der Therapie beim Typ-2-Diabetes. Die Beseitigung von Übergewicht kann wesentlich zur besseren Stoffwechseleinstellung beitragen. Manchmal ist es dann möglich, Medikamente in ihrer Dosis zu verringern oder sogar ganz wegzulassen. Die **Kontrolle des Körpergewichts** mit handelsüblichen Waagen sollte für jeden Diabetiker daher zur wöchentlichen Routine gehören. Spezielle Körperanalysewaagen sind übrigens nicht notwendig. Denn im preisgünstigen Segment arbeiten sie eher ungenau und berücksichtigen nicht das wichtige Bauchfett.

Empfehlungen zum Wiegen

- Verwenden Sie immer dieselbe Waage!
- Wiegen Sie sich immer zur selben Tageszeit (z. B. morgens nach dem Aufstehen)!
- Entleeren Sie vorher immer Ihre Harnblase!
- Wiegen Sie sich immer in der gleichen Kleidung bzw. unbekleidet!



Ihr persönliches Zielgewicht:

 kg



Doch was sagen die gemessenen Kilos? Es gibt verschiedene Möglichkeiten, das eigene Körpergewicht zu beurteilen. Die heute gängige Richtgröße ist der sogenannte **Body Mass Index (BMI)**. Aus Ihrem ermittelten persönlichen Wert können Sie erkennen, ob Sie übergewichtig sind. Im Kasten unten sehen Sie die gültigen Richtwerte. Diese Einteilung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gilt jedoch nur als grobe Orientierung. Denn der BMI lässt nicht erkennen, ob jemand besonders muskulös und daher schwerer ist oder wo die Fettpölsterchen sitzen.

So gibt es sicherlich kräftige gesunde Menschen mit einem BMI von 26. Andererseits können Personen mit einem BMI von 25 durchaus schon Gesundheitsrisiken mit sich herumtragen, wenn sie bei ansonsten eher schwächlicher Statur eine erhöhte Menge an **Bauchfett** aufweisen (die sogenannte „Apfelform“).

BMI-Klassifikation

Kategorie	BMI [kg/m ²]	
starkes Untergewicht	< 16	Untergewicht
mäßiges Untergewicht	16 – 17	
leichtes Untergewicht	17 – 18,5	
Normalgewicht	18,5 – 25	Normalgewicht
Präadipositas	25 – 30	Übergewicht
Adipositas Grad I	30 – 35	
Adipositas Grad II	35 – 40	Adipositas
Adipositas Grad III	> 40	

So ermitteln Sie Ihren Body Mass Index (BMI)

Berechnung mit der BMI-Formel:

Der BMI drückt aus, in welchem Verhältnis das Körpergewicht zur Körpergröße steht. Für Erwachsene lässt er sich näherungsweise mit folgender Formel berechnen:

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

Beispiel: Bei einer Körpergröße von 170 cm und einem Gewicht von 75 kg beträgt der BMI demnach: $75 : (1,7 \times 1,7) = 25,95$, also ca. 26!

AbleSEN vom BMI-Nomogramm:

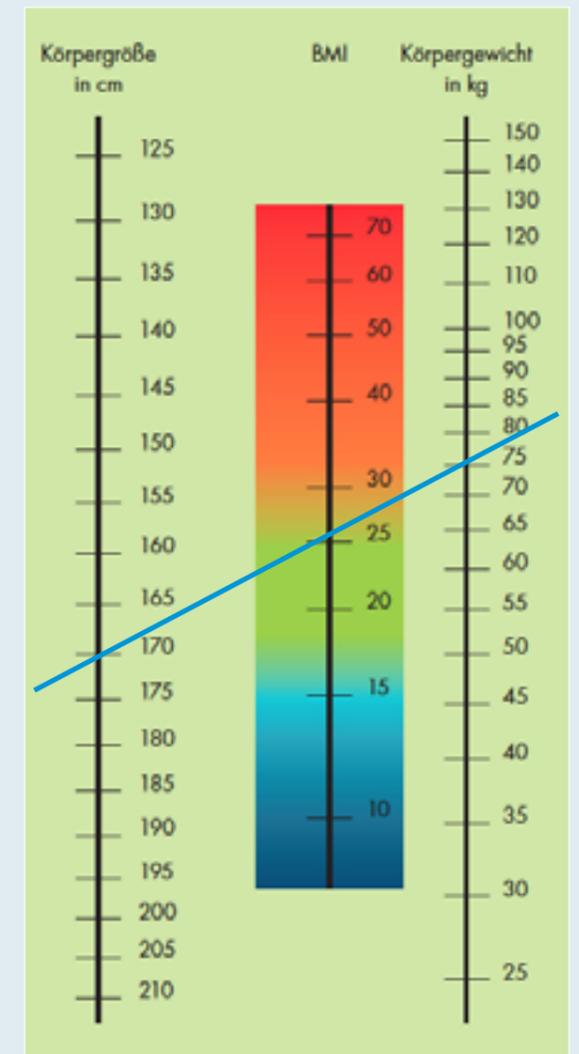
Sie können Ihren BMI auch sehr einfach ermitteln, indem Sie ihn mit Hilfe eines Lineals von Abbildung rechts ablesen. Zum besseren Verständnis haben wir das obige Beispiel mit einer Linie in das BMI-Nomogramm eingezeichnet.

Ermittlung per Online-Rechner:

Sie können Ihren BMI auch ganz einfach online berechnen lassen. Sie müssen nur Ihr Gewicht, Ihre Größe und ggf. Ihr Alter angeben. Einen BMI-Rechner finden Sie z. B. auf der Internetseite der Deutschen Adipositas-Gesellschaft:

- <http://www.ernaehrung.de/berechnungen/energiebedarf.php>

Ihr aktueller BMI	Ihr Ziel-BMI
<input type="text"/>	<input type="text"/>



2. Kontrolle des Bauchumfangs



Gewicht ist nicht gleich Gewicht und Fett eben auch nicht gleich Fett: So wie der BMI möglicherweise wenig Veränderung zeigt, wenn Sie durch vermehrte sportliche Aktivität zwar Fett ab-, dafür aber Muskel aufbauen, sagt auch die absolute Menge an Fettpölsterchen alleine noch nicht alles über Ihre Gesundheitsrisiken aus.

Es kommt dabei speziell auf das **Ausmaß des Bauchfetts** an, das die inneren Organe umgibt: Die Fettzellen im Bauchraum treiben neben der Insulinresistenz auch Fettstoffwechselstörungen und Bluthochdruck voran. Eine auf die Ursachen bezogene Therapie des Typ-2-Diabetes und seiner Begleiterscheinungen kommt daher nicht um die **Reduktion des Bauchfetts** herum.

Richtwerte für den Bauchumfang			
	Männer	Frauen	Ihr aktueller Bauchumfang:
▪ kein erhöhtes Risiko	< 94 cm	< 80 cm	<input type="text"/> cm
▪ erhöhtes Risiko	≥ 94 cm	≥ 80 cm	Angestrebter Bauchumfang:
▪ stark erhöhtes Risiko	≥ 102 cm	≥ 88 cm	<input type="text"/> cm

Testen Sie sich selbst: **Messen Sie zwei Querfinger oberhalb Ihres Bauchnabels**, nachdem Sie locker ausgeatmet haben. Liegt Ihr Bauchumfang im Risikobereich und Sie haben sich vorgenommen, ihm mit Bewegung und Anpassung Ihrer Ernährungsgewohnheiten zu Leibe zu rücken, empfehlen wir Ihnen, den Bauchumfang **einmal pro Woche** beim morgendlichen Wiegen mitzumessen – am besten immer am gleichen Wochentag. Notieren Sie sich den Verlauf der Werte, z. B. neben Ihrem Gewicht in Ihrem Diabetes-Pass. So können Sie Veränderungen und Fortschritte besser erkennen.

3. Kontrolle des Blutdrucks

Das Herz arbeitet wie eine Pumpe und treibt das Blut durch unsere Adern. Durch die ständige Pumparbeit baut das Herz einen Druck in den Gefäßen auf – den **Blutdruck**. Wie hoch dieser Druck ist, hängt vom Widerstand der Gefäße ab: Je enger sie sind, desto mehr Druck muss das Herz für eine optimale Verteilung des Blutes im Körper aufbringen.

Zusammen mit der **Herzschlagfolge (Herzfrequenz)** passt sich der Blutdruck den Erfordernissen des Körpers an. Bei körperlicher Anstrengung sind Herzschlagrate und Blutdruck höher als in Ruhe. Im Laufe des Lebens verändern sich die Blutgefäße meist: Ablagerungen, Erweiterungen oder Verdickungen entstehen, wodurch die Gefäße sich verengen und unelastischer werden. Der freie Blutfluss ist dadurch behindert und das Herz muss kräftiger pumpen, um das Blut in die Arterien zu bringen – der Blutdruck steigt.

Durch das Wechselspiel von Muskelan- und -entspannung des Herzens ergeben sich bei der Messung des Blutdrucks **zwei Werte**:

Blutdruckwerte erklärt

- **Systolischer (oberer, maximaler) Wert:**
Dieser erste Wert entsteht, wenn sich das Herz zusammenzieht und das Blut in die Arterien gedrückt wird.
- **Diastolischer (unterer, minimaler) Wert:**
Dieser Wert ergibt sich, sobald der Herzmuskel sich wieder entspannt.

Die Maßeinheit des Blutdrucks ist „**mmHg**“ (= Millimeter Quecksilbersäule).



Zuckerkrank Menschen sind etwa doppelt so häufig von Bluthochdruck betroffen wie Nichtdiabetiker. Das gemeinsame Auftreten von Diabetes und Bluthochdruck bedeutet jedoch zusätzliche Gefahr für die Gesundheit: Das **Risiko von**

Gefäßschäden, das beim Diabetiker ohnehin schon erhöht ist, steigt weiter an. Die frühzeitige und konsequente Behandlung eines bestehenden Bluthochdrucks ist daher eine wichtige Schutzmaßnahme. Sie trägt maßgeblich dazu bei, der Entstehung bzw. dem Fortschreiten von **Folgeschäden** an Augen, Nieren und im Herzkreislaufsystem vorzubeugen.

Die Deutsche Diabetes Gesellschaft und die Deutsche Bluthochdruckliga empfehlen einen **individuellen Zielbereich** – je nach Alter, Medikation und zusätzlichen Erkrankungen. Welche konkreten Zielwerte für Sie gelten, legen Sie gemeinsam mit Ihrem Arzt fest.

Für die **Messung zu Hause** empfehlen sich elektronische Geräte, da hier die Gefahr von Bedienungs- und Messfehlern geringer ist. Günstig sind halbautomatische Geräte für die Messung am Oberarm, die nach wie vor meist zuverlässigere Messergebnisse liefern als Geräte für das Handgelenk. Fragen Sie Ihren Arzt, welches Blutdruckmessgerät er Ihnen empfiehlt. Oder lassen Sie sich in Ihrer Apotheke einzelne Geräte zeigen und probieren Sie sie aus.

Wie häufig Sie die Selbstmessung Ihres Blutdrucks durchführen sollten, hängt davon ab, ob bereits ein behandlungsbedürftiger Bluthochdruck besteht. Dann kann es – besonders bei Einstellung auf neue Medikamente – nötig sein, **zwei bis dreimal täglich** vor den Mahlzeiten die Werte festzustellen. Vorbeugende Messungen sollten Sie **mindestens einmal pro Woche** durchführen, am bestens immer zur gleichen Tageszeit.

Blutdruck-Zielwerte

systolischer (oberer) Wert:

- **18 – 65 Jahre:** ≤ 130 mmHg (wenn toleriert)
- **65 – 79 Jahre:** 130 – 139 mmHg (wenn toleriert)

diastolischer (unterer Wert):

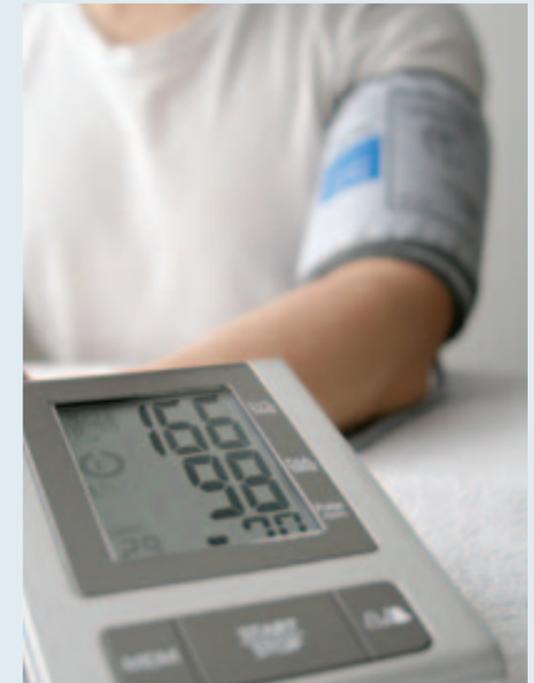
- **70 – 80 mmHg**

Persönlicher Zielwert:

	/		mmHg
--	---	--	------

So funktioniert die Blutdruckmessung

- Benutzen Sie die richtige Manschettengröße: Kräftige Oberarme brauchen eine breitere Manschette ab 22 cm.
- Entleeren Sie vor der Messung die Harnblase.
- Nehmen Sie die Messung nie vor, wenn Sie in Stress sind oder in einer hektischen Situation. Bleiben Sie vor der Messung mindestens 5 Minuten lang in Ruhe sitzen.
- Messen Sie immer am gleichen Arm – am besten im Sitzen an einem Tisch, den Arm auf die Tischplatte gestützt.
- Legen Sie die Manschette immer eng an. Zwischen Haut und Manschette sollte keine Kleidung liegen.
- Die Manschette wird am Oberarm etwa zwei Finger breit oberhalb der Ellenbeuge angelegt und solange aufgepumpt, bis der Oberarm kein Blut mehr durchlässt.
- Dann wird die Luft zügig und gleichmäßig wieder abgelassen, wodurch sich der Druck auf die Arterie vermindert. Das Herz presst ab einem bestimmten Druck wieder Blut in die zusammengedrückte Arterie, es entsteht ein Strömungsgeräusch.
- Der erste sicht- oder hörbare Wert ist der systolische oder obere Wert, der letzte sichtbare oder hörbare Wert ist der diastolische oder untere Wert.
- Dokumentieren Sie die Messwerte in einem Protokollheft und legen Sie dies beim nächsten Arztbesuch dem Arzt vor.



4. Kontrolle des Blutzuckers

Die **Selbstkontrolle des Blutzuckers** ist ein aussagekräftiges, einfach durchzuführendes Verfahren und aus der Diabetes-Therapie nicht mehr wegzudenken. Sie hilft dabei, die **momentane Stoffwechselsituation** zu beurteilen und das Anschlagen der Therapiemaßnahmen zu bewerten. Vor allem bei der **Insulintherapie** gehört die Blutzuckerkontrolle häufig zum Alltag. Aber auch der Typ-2-Diabetiker, der kein Insulin spritzt, sollte wissen, wie er seinen Blutzucker kontrol-

Diabetiker sollten den Blutzucker in folgenden Fällen regelmäßig kontrollieren:

- **Insulinbehandlung:** Bei Typ-1- und Typ-2-Diabetikern, die eine Insulinbehandlung erhalten, entscheidet der aktuell gemessene Blutzuckerwert über die zu verabreichende Insulindosis.
- **Neu-Diagnose Diabetes:** Bei neu festgestelltem Typ-1- und Typ-2-Diabetes helfen die Blutzuckerwerte dabei, die Stoffwechselsituation einzuschätzen, die Therapie zu planen und ihren Erfolg zu prüfen. Die Blutzucker-Selbstkontrolle ist daher wichtiger Bestandteil einer umfassenden Diabetesschulung.
- **Blutzuckersenkende Medikamente:** Typ-2-Diabetiker, die Tabletten einnehmen, die die Gefahr einer Hypoglykämie (Unterzuckerung, z. B. Sulfonylharnstofftabletten, Glinide) bergen, sollten zum Schutz vor Entgleisungen regelmäßig den Blutzucker messen.
- **Therapieanpassungen:** Vermehrte Blutzuckerkontrollen werden (vorübergehend) auch notwendig, wenn z. B. zusätzliche oder andere Medikamente verordnet werden, die Notwendigkeit einer Insulintherapie geprüft werden soll oder aufgrund einer Lebensstiländerung die Medikamentendosis angepasst werden muss.
- **Zusätzliche Erkrankungen:** Fieberhafte Infekte, Autoimmunerkrankungen mit Kortisontherapie, akute Herzerkrankungen sowie andere Erkrankungen können den Stoffwechsel beeinflussen und ein Blutzuckermonitoring durch den Patienten erforderlich machen.

liert. Denn in bestimmten Situationen kann auch bei ihm die Messung der aktuellen Blutzuckerwerte wichtig sein (siehe Kasten links). Methoden und Häufigkeit der Messungen sind vom Behandlungsziel und der Therapie abhängig. Wichtig ist eine **Schulung** zum richtigen Umgang mit der Selbstkontrolle. Patienten müssen in der Lage sein,

- eine Blutzuckermessung sachgerecht durchzuführen,
- die Ergebnisse zu dokumentieren (Werte, vermuteter Zusammenhang in Bezug auf erhöhte/erniedrigte Blutzuckerwerte, besondere Umstände),
- auf die Messergebnisse entsprechend zu reagieren und das eigene Behandlungsverhalten anzupassen.

In jedem Fall sollten die dokumentierten Ergebnisse regelmäßig mit dem Arzt besprochen werden.

4.1 Wie wird die Blutzuckermessung durchgeführt?

Für die Blutzuckerbestimmung wird ein **kleiner Tropfen Blut** aus der Fingerkuppe oder dem Ohrläppchen gewonnen. Moderne **Stechhilfen**, mit denen die Blutentnahme nicht oder kaum mehr spürbar ist, werden meistens von den Geräteherstellern beim Kauf eines Blutzuckermessgeräts als Set mitgeliefert.



In der Regel bestehen die Stechhilfen aus einer kugelschreiberförmigen Halterung, den Kappen (durch die die Stechtiefe der Nadeln variabel einstellbar ist), und den sogenannten **Lanzetten**. Dies sind scharf geschliffene, aber wenig gewebezerstörende, kleine Stahlspitzen. Die Auswahl an Lanzetten ist inzwischen sehr groß. Die Größenangabe G gibt Auskunft über die Stärken der Lanzetten: Je höher die G-Zahl, desto feiner sind die Nadel und der Schliff. Die Lanzette sollten Sie spätestens **nach dreimaligem Gebrauch wechseln**. Die Nadelspitze stumpft sehr schnell ab und kann Verletzungen im Gewebe hinterlassen, die zu Narbenbildung und Verhärtungen führen können.



Moderne Messgeräte sind inzwischen oftmals Stechhilfe und Testgerät in einem, sodass die Blutentnahme und Blutzuckermessung in einem Schritt erfolgen kann. Die genaue Funktionsweise Ihres Gerätes hängt von Hersteller und Typ ab. Befolgen Sie daher immer die Hinweise in der **Bedienungsanleitung**. Die Vorbereitung der Messung erfolgt in der Regel jedoch sehr ähnlich:

- **Reinigen Sie Ihre Hände** mit warmem Wasser und Seife und trocknen Sie sie gut ab. Das ist wichtig, um das Blut sauber und ohne Verunreinigungen zu gewinnen. So vermeiden Sie Infektionen und falsche Ergebnisse.
- **Setzen Sie nun die Stechhilfe an** der Seite der Fingerkuppe an – hier ist die Blutversorgung am stärksten und die Schmerzempfindlichkeit am geringsten (Abb. 1).
- **Tritt nicht sofort Blut aus**, massieren Sie den Finger leicht von der Handfläche bis zur Fingerkuppe, ohne zu quetschen (Abb. 2).
- **Tragen Sie den Tropfen Blut** auf die vorgesehene Fläche des Teststreifens auf (Abb. 3). Das weitere Vorgehen ist immer abhängig von den jeweiligen Herstellerangaben.

Hinweis zu Verordnung von Blutzuckermessstreifen

Insulinpflichtige Diabetiker können so viele Messstreifen bekommen, wie der Arzt für therapeutisch notwendig erachtet – und dies bei Überschreiten von Richtgrößen auch belegen kann. Nicht insulinpflichtigen Diabetikern kann er nur eine beschränkte Anzahl bei Entgleisungen verordnen. Bei Fragen zur Kostenerstattung oder zu Verordnungsmöglichkeiten erhalten Sie z. B. hier Auskunft:

Deutscher Diabetiker Bund (Telefon: 0561/703 477 0; E-Mail: info@diabetikerbund.de; Internet: www.diabetikerbund.de)

Tipps zur Blutzuckermessung

- Wenn Sie ein neues Messgerät erhalten: Lassen Sie sich genau in die Handhabung einweisen und wenden Sie das Gerät zunächst unter Anleitung an.
- Schaffen Sie immer optimale Bedingungen für die Blutentnahme, z. B. indem Sie vorab die Finger sanft zur Fingerkuppe hin ausstreichen, die Hände schütteln oder die Fingerkuppe kräftig massieren (nicht quetschen!).
- Stechen Sie niemals am Nagelbett – es besteht Entzündungsgefahr!
- Schonen Sie entzündete Stellen oder Fingerkuppen unbedingt und lassen Sie sie abheilen, bevor Sie dort wieder stechen. Lassen Sie Entzündungen im Nagelbereich bitte immer vom Arzt untersuchen!
- Als Ausweichstelle zum Stechen bietet sich z. B. das Ohr läppchen an – entweder mit Unterstützung eines Helfers oder eines Spiegels.
- Eine gute und gewissenhafte Hautpflege an den Händen ist unerlässlich.

Mögliche Fehlerquellen

- Desinfizieren Sie die Hände vor der Messung **nicht** mit Alkohol – dies kann die Messung verfälschen.
- Bringen Sie immer **genügend Blut** auf (nicht verschmieren; manche Geräte geben bei zu wenig Blut Alarm).
- Achten Sie darauf, dass das Blut **nicht verdünnt** (z. B. durch Schweiß) oder verunreinigt (z. B. durch Essensreste, Marmelade, Honig, Medikamente) ist.
- Verwenden Sie **keine feuchten oder abgelaufenen Teststreifen**. Schließen Sie die Aufbewahrungsdose immer, lagern Sie Teststreifen nicht im Bad.
- **Schwache Batterien** können die Messleistung des Gerätes beeinträchtigen. Wechseln Sie verbrauchte Batterien gegebenenfalls rechtzeitig aus.
- Die Gerät ist meist nur für bestimmte **Temperaturbereiche** (z. B. +10 °C bis +40 °C) geeicht. Messungen auf der Skipiste können also ungenau sein.
- Die Einnahme von **Medikamenten** (z. B. hohe Dosis an Vitamin C, Aspirin etc.) kann die Blutzuckermessung beeinflussen. Fragen Sie hierzu Ihren Arzt!

4.2 Wann sollten Sie den Blutzucker kontrollieren?

Diabetiker sollten ihren Blutzucker in folgenden Situationen kontrollieren:

Anstrengende und unklare Situationen

- vor stärkeren körperlichen Aktivitäten und Anstrengungen, z. B. einer längeren Wanderung, der Gartenarbeit, dem Hausgroßputz etc.
- bei fieberhaften Erkrankungen, Unwohlsein
- in erheblichen Stress-Situationen
- vor längeren Autofahrten
- bei allen unklaren Situationen, z. B. unbekanntem Lebensmitteln, neuen Sportarten, Wechsel im Tagesablauf, größeren Reisen über mehrere Zeitzonen, Veränderungen in der Medikation etc.



Schlechte Stoffwechseleinstellung bzw. starke Blutzuckerschwankungen

- nüchtern vor dem Frühstück
- vor, eventuell auch nach den Hauptmahlzeiten
- vor dem Schlafengehen

Intensivierte Insulintherapie

Je nach Art der Therapie und der individuellen Absprache mit dem Arzt z. B.

- vor Insulininjektionen
- nüchtern vor dem Frühstück
- vor dem Mittag- und dem Abendessen
- vor dem Zubettgehen

4.3 Was sagen Ihnen die gemessenen Werte?

Das ideale Therapieziel ist die Normalisierung Ihres Blutzuckerstoffwechsels. Allerdings kann – je nach Befund, Begleiterkrankungen oder Lebensalter – auch ein weniger strenges Ziel gelten. Welche Blutzuckerwerte in Ihrem Fall angepeilt werden sollten, legen Sie gemeinsam mit Ihrem Arzt fest.

Norm- und Zielwerte Blutzucker

Normwerte für Stoffwechselgesunde

Persönliche Blutzucker-Zielwerte

nüchtern:

< 5,6 mmol/l
(100 mg/dl)

mmol/l / mg/dl

nach dem Essen:
(postprandial)

< 7,8 mmol/l
(140 mg/dl)

mmol/l / mg/dl

Wichtig ist, dass Sie Ihren **individuellen Zielbereich für den Blutzucker** kennen. Denn nur dann können Sie die Werte, die Sie bei der Selbstmessung erhalten, richtig einordnen und bei abweichenden Werten rechtzeitig gegensteuern bzw. Ihren Arzt zu Rate ziehen.

Ihren aktuellen Blutzucker bestimmt Ihr Arzt auch immer im Rahmen der regelmäßigen **Verlaufskontrollen** in der Praxis. Wundern Sie sich nicht, wenn die Werte dort von denen abweichen, die Sie zu Hause erhalten. Dies liegt daran, dass die Untersuchung im Labor mit anderen Messmethoden und anderem Blutmaterial erfolgt als bei den gängigen Geräten zur häuslichen Selbstkontrolle. Lassen Sie sich bei Interesse gerne von Ihrem Arzt den Unterschied erklären.

5. Kontinuierliche Messung des Gewebezuckers (CGM)

CGM steht für „**kontinuierliche Glukosemessung**“ (Continuous Glucose Monitoring). Diese Methode bestimmt den Glukosegehalt nicht im Blut, sondern in der Flüssigkeit zwischen den Gewebezellen. Zudem misst das Verfahren den Zuckerwert nicht nur punktuell, sondern fortlaufend im Abstand weniger Minuten. CGM-Geräte bestehen aus mehreren Komponenten:

- **Sensor:** Der fadenförmige Messfühler wird über eine Einstechhilfe z. B. am Bauch oder Oberarm ins Unterhautfettgewebe eingesetzt. Er registriert die dortige Glukose-Konzentration.



CGM – Vorteile & Nachteile

- Vollständiger Glukoseverlauf über 24 Stunden.
- Alarmfunktion bei kritischen Werten
- Werte auf den Computer übertrag- und ausdrückbar



- Verzögerte Anzeige des aktuellen Blutzuckers (ca. 5 – 20 min später)
- Blutzuckerkontrollen weiterhin nötig, z. B. zur Berechnung der Insulin-Menge oder Eichung des CGM-Geräts



- **Sender:** Der Sender, der mit dem Sensor verbunden ist, wird auf die Haut aufgeklebt. Er funkt die Messwerte drahtlos an einen Empfänger.
- **Empfänger:** Das Endgerät speichert die gesendeten Daten, zeigt sie auf einem Bildschirm an und löst bei zu hohen oder zu niedrigen Werten automatisch einen Alarm aus. Manche Systeme lassen sich auch über das Smartphone auslesen bzw. direkt mit einer Insulinpumpe verbinden.

Die Dauerüberwachung des Gewebezuckers kann für **insulinpflichtige Diabetiker** hilfreich sein, die trotz aller verfügbaren Therapieoptionen starke Blutzuckerschwankungen aufweisen, an (nächtlichen) Hypoglykämien leiden, sehr empfindlich auf die Insulin-Gaben reagieren oder Anzeichen einer Unterzuckerung nicht bzw. erst spät wahrnehmen. Sie können ihre Werte rund um die Uhr im Blick behalten und zeitnah gegensteuern wenn das CGM-Gerät vor Abweichungen warnt. Dies gibt Sicherheit und kann die Stoffwechseleinstellung erleichtern bzw. verbessern.

6. Kontrolle des Urinzuckers

Die Untersuchung des Urins auf Zucker ist die älteste Methode, einen hohen Blutzucker festzustellen. Bei einem gesunden Menschen ist normalerweise kein Zucker im Urin nachweisbar. Erreicht der Zuckerspiegel im Blut jedoch eine bestimmte Grenze, die sogenannte **Nierenschwelle**, so schafft das Filtersystem der Niere es nicht mehr, den Urin zuckerfrei zu halten.

Der Test ist einfach durchzuführen: Sie beträufeln dazu einen speziellen **Teststreifen** mit ein wenig Urin. Nach kurzer Zeit kommt es zu einer Farbreaktion. Durch Vergleich der Farbe auf dem Streifen mit einer Farbskala auf dem Teststreifenbehälter erhalten Sie den ungefähren Zuckerwert im Urin.

Die Kontrolle des Urinzuckers verliert aus mehreren Gründen zunehmend an Bedeutung:

- Anders als die Kontrolle direkt aus dem Blut (siehe 4.) spiegelt der Wert **nicht den aktuellen Blutzucker wider**. Ein positives Ergebnis zeigt lediglich, dass Ihr Blutzucker seit der letzten Blasenentleerung über der Nierenschwelle lag.
- Ein negatives Testergebnis zeigt nur, dass der Blutzucker nicht sehr hoch ist. Er kann aber dennoch durchaus höher liegen als Ihr idealer Zielwert und so diabetische Folgeschäden begünstigen.
- Der Urinzuckertest kann nicht vor einer Unterzuckerung warnen.
- Unter Therapie mit Medikamenten, die die Glukoseausscheidung im Urin fördern (SGLT-Hemmer), ist der Urinzuckertest stets positiv und daher unbrauchbar.

Der Urinzucker eignet sich allenfalls zu einer **groben Verlaufskontrolle** oder als kostengünstiges Suchverfahren zur Diabetesfrüherkennung.

Definition Nierenschwelle

Als Nierenschwelle bezeichnet man die Blutzuckerkonzentration, ab der auch im Urin Zucker nachweisbar wird.

Die Nierenschwelle ist bei jedem Menschen verschieden, liegt jedoch durchschnittlich bei:

8,9 – 10,0 mmol/l
(160 – 180 mg/dl)



7. Kontrolle von Azeton im Urin

Die Bildung von **Azeton** kann bei Typ-1-Diabetikern, aber auch Typ-2-Diabetikern, die nur noch wenig eigenes Insulin produzieren, ein Warnsignal für eine **beginnende Stoffwechselentgleisung** sein. Ist der Insulinspiegel zu niedrig, können die Körperzellen den Blutzucker nicht mehr aufnehmen und verwerten. Er verbleibt im Blut, sodass der Blutzuckerwert dramatisch ansteigen kann. Gleichzeitig schaltet der Körper auf die Fettverbrennung um, damit die Zellen dennoch mit der notwendigen Energie versorgt werden.

Dabei entsteht quasi als Abfallprodukt das säureartige Azeton, welches auch als Ketonkörper bezeichnet wird. Eine gefährliche **Übersäuerung (Ketoazidose)** kann zum Koma führen.

Azeton – auch im Atem

Azeton ist wasserlöslich und wird nicht nur im Urin, sondern auch über die Atmung ausgeschieden.

Typisch ist dann der Apfelgeruch der Atemluft.



Jeder Diabetiker, der auf Insulinspritzen angewiesen ist, sollte die Selbstkontrolle von Azeton im Urin kennen und anwenden können. Denn unter einer Insulintherapie besteht grundsätzlich die Gefahr einer Ketoazidose. Beim Typ-2-Diabetiker, der in der Regel ja noch eigenes Insulin bilden kann, tritt diese Form der Stoffwechselentgleisung nur in Ausnahmefällen auf. Da Ketonkörper hier sehr selten nachzuweisen sind, wird der Test nicht routinemäßig empfohlen. Er kann aber bei jedem Diabetiker in folgenden Situationen sinnvoll sein:

▪ bei Krankheit und Fieber, denn dann steigt der Insulinbedarf und mit ihm das Risiko einer Stoffwechselentgleisung,
 ▪ wenn der Blutzuckerwert mehr als 15 mmol/l (270 mg/dl) beträgt bzw. der Urinzucker bei über 3 % liegt,
 ▪ wenn morgens Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen oder unerklärliche Bauchschmerzen auftreten.

- bei Krankheit und Fieber, denn dann steigt der Insulinbedarf und mit ihm das Risiko einer Stoffwechselentgleisung,
- wenn der Blutzuckerwert mehr als 15 mmol/l (270 mg/dl) beträgt bzw. der Urinzucker bei über 3 % liegt,
- wenn morgens Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen oder unerklärliche Bauchschmerzen auftreten.

Besonders bei **morgendlicher Übelkeit und Erbrechen** ist es wichtig, eine Azetonbestimmung durchzuführen. Nur so kann festgestellt werden, ob eine Stoff-

wechselentgleisung oder eine Magenverstimmung vorliegt. Je nachdem ist die Insulindosis nämlich unterschiedlich anzupassen: Im Falle des „verdorbenen Magens“ ist eine Reduktion der Insulinbehandlung notwendig. Handelt es sich dagegen um eine Stoffwechselentgleisung, muss mehr Insulin gegeben werden. Unbehandelt könnte sonst ein **diabetisches Koma** entstehen.

Ein Test auf Azeton ist einfach durchzuführen: Sie beträufeln einen **Teststreifen** mit ein wenig Urin. Nach kurzer Zeit können Sie durch Vergleich der Farbe auf dem Streifen mit einer Farbskala feststellen, ob Ihr Urin Ketone enthält.



8. Wichtige Hilfe zur Kontrolle: das Diabetiker-Tagebuch

Ein unentbehrliches Hilfsmittel für die Selbstkontrolle zu Hause ist das **Diabetiker-Tagebuch**, das Sie in der Regel von Ihrem Arzt erhalten. Hier können Sie die gemessenen Blutzuckerwerte und andere Gesundheitsdaten eintragen. So erhalten Sie einen **Überblick über Ihre persönlichen Diabetes-Werte**. Sie lernen mit Hilfe der Aufzeichnungen, Schwankungen im Krankheitsverlauf einzuschätzen, und können bei Bedarf schnell reagieren.

Neben den aktuellen Messdaten können Notizen über **Besonderheiten** vor der jeweiligen Messung hilfreich sein. Ein sehr niedriger Blutzuckerspiegel erklärt sich dann zum Beispiel durch den Vermerk „Messung nach einer Stunde Joggen“, ein besonders hoher beispielsweise mit dem Hinweis „Messung nach dem Festbankett“.

Ein gut geführtes Diabetiker- oder Diabetes-Tagebuch trägt ferner dazu bei, die Kommunikation und **Zusammenarbeit zwischen Arzt und Patient** zu verbessern. Denn Ihre Dokumentation ist eine wertvolle Informationsquelle und lässt den

