



Überzeugende Minilabore

Diese Gerätegeneration ist gut in Form: Leicht zu bedienen und recht präzise. Viele Modelle eignen sich sogar für Ärzte und Fachpersonal. Einen Labortest ersetzen die leistungsstarken Messzweige aber nicht.

Klein und griffig: Blutzuckermessgeräte sind Minilabore im Handyformat. Sie passen in Jacken- oder Hosentaschen. „One touch ultra“ von Lifescan findet sogar in einer Männerfaust Platz. Trotz der geringen Abmessungen sind sie einfach zu bedienen. Sie erfordern nur wenige Handhabungsschritte, kommen oft mit einem einzigen Funktionsknopf aus. Blutzuckermessgeräte verhelfen Zuckerkranken zu einem aktiven und unabhängigen Leben, wenn denn das Verhalten des Patienten stimmt und er das Prüfgerät richtig nutzt.

Viele Diabetiker vom Typ 2 können durch AbSpecken, eine gesunde Ernährung und Tabletten der Zuckerkrankheit begegnen. Der insulinpflichtige „Typ1-Diabetiker“ muss mehr tun: Blutzucker messen und Insulin spritzen, mehrfach am Tag. Auch Diabetiker vom Typ 2, die Insulin spritzen, sollen den Blutzucker kontrollieren.

Erfreuliches Ergebnis des Tests: Die Sicherheit stimmt. Auf die Messwerte ist Verlass. Sie liegen unterhalb einer mittleren Abweichung (Streuung)

von plus/minus 15 Prozent in allen Messbereichen und erfüllen somit die Anforderungen verschiedener Fachgesellschaften. Blutzuckermessgeräte sollen aber nicht zur Diagnosestellung des Diabetes eingesetzt werden. Das ist allein Sache eines detaillierten Labortests.

UNSER RAT

Erfreulich: Alle getesteten Blutzuckermessgeräte messen gut. **Precision Xtra** ist mit etwa 40 Euro das preiswerteste Gerät, **Omnitest Sensor** ist in der Handhabung etwas besser und nur etwas teurer (52 Euro). **One touch ultra** ist das leichteste und kleinste Blutzuckermessgerät der Auswahl. Viele Geräte sind auch vom Arzt nutzbar (Computeranschluss, Messen mit mehreren Blutarten). Praktisch: eine Abwurfvorrichtung für Lanzetten (siehe Tabelle). Die Schrift der Displays hatte bei allen Geräten eine ausreichende Schriftgröße. Ein Extra bei den **Lifescan**-Modellen: Die relativ teure Kontrolllösung ist bereits im Set enthalten. Ein Extra, das Handhabungsfehler mindern kann: Bei **Accu-Chek Compact** von Roche und **Glucometer Dex 2** stecken die Teststreifen in einem integrierten Magazin. Für die persönliche Auswahl empfiehlt sich ein direkter **Vergleich der Geräte in einer Beratungsstelle** (siehe Adressen).

Ohne Schulung geht es nicht

Um richtig messen zu lernen, ist für Diabetiker immer eine Schulung erforderlich. Gruppenschulungen am Beginn müssen durch individuelles Anlernen ergänzt werden. Ärzte und Institutionen geben Auskunft (siehe Adressen). Auffrischschulungen sollten zwei bis drei Mal erfolgen, jeweils etwa nach einem Monat. Es geht nicht nur um richtiges Messen: Die Insulindosen und die Ernährung müssen angepasst werden.

Der Messvorgang: Vor Blutentnahme Finger mit warmem Wasser waschen, um die Durchblutung zu fördern. So werden Fehlerquellen bei der Blutzuckerbestimmung vermieden wie durch Zuckerreste oder



Einen Blutstropfen auf den Teststreifen auftragen. Einige Geräte beginnen erst mit der Messung, wenn eine ausreichende Blutmenge das Testfeld füllt.

Fettcreme an den Fingerkuppen. **Häufige Messfehler:**

- Nichtbeachten der Kodierung bei neuen Teststreifenpackungen.
- Starkes Pressen des Fingers (Herauspressen von Gewebeflüssigkeit).
- Feucht gewordene Teststreifen.
- Beeinträchtigungen durch Medikamente.
- Stark erhöhte Blutfettwerte.
- Temperaturgrenzen: 15 bis 35 Grad Celsius.
- Hohe Luftfeuchtigkeit (z. B. im Badezimmer).

Messen Sie im Skiurlaub im Hotel, im Sommer in klimatisierten Räumen. Lassen Sie das Set nicht im Auto liegen. Im Winter nah am Körper messen.

Das harnvergiftete (urämische) Blut von Nierenkranken verfälscht Messungen. Für diese Patienten liefert das Labor zuverlässige Werte.

Laborgeräte müssen vier Mal im Jahr mit Kontrolllösungen neu geeicht werden. Für den Hausgebrauch geben die Hersteller unterschiedliche Empfehlungen. Beachten Sie die Bedienungsanleitung. Ein Hersteller (Braun) empfiehlt mindestens einmal pro Woche einen Kontrolltest mit der relativ teuren Glukose-Testlösung, andere jeden Monat oder mit Beginn einer neuen Teststreifenpackung.

Langfristiger Nutzen

Langfristig zeigt sich der Nutzen einer kontrollierten Diabetes-Therapie daran, ob es gelingt, Spätschäden an den Organen so weit wie möglich hinauszuschieben oder zu vermeiden. Der „Zucker“ kann auf verschiedene Weise gemessen werden: Die Harnzuckerkontrolle per Teststreifen dient dazu, eine Überzuckerung zu überwatchen. Diese Methode ist sinnvoll, um den Stoffwechsel in größeren Zeitabschnitten zu kontrollieren.

Kurzfristiges Reagieren auf veränderte Bedingungen im Alltag, zum Beispiel durch die Ernährung, ist dagegen nur mit der Blutzuckermessung möglich. Im Prinzip könnte die Blutzuckerbestimmung auch allein über einen Teststreifen erfolgen. Doch ein Blutzuckermessgerät ist als Hilfe immer dann sinnvoll, wenn Patienten seh- oder farbsehschwach sind, bei Kunstlicht oder auch nachts messen müssen.

Einige Diabetiker schaffen sich das Kontrollgerät auf eigene Kosten an. Die Ausgaben sind gering – rund 50 Euro, je nach Ausstattung. Teuer wird es erst bei den kontinuierlich zu nutzenden Teststreifen (siehe Tabelle und Preise). Die Kosten übernehmen in der Regel die Krankenkassen. Preisvorteile bei den Teststreifen bietet der Versandhandel, gelegentlich auch Apotheken. Die Teststreifen unterliegen keiner Preisbindung. Bei vielen Diabetikern sind zwei bis drei Messungen

des Blutzuckers pro Tag ausreichend. Die individuellere „intensivierte“ Insulintherapie erfordert aber meist drei bis vier Messungen täglich. Träger von Insulinpumpen und schwangere Diabetikerinnen müssen bis zu sieben Mal am Tag ihren Blutzuckerspiegel kontrollieren. Die Dosierung wird auf ihren Lebensstil, den Tagesablauf, die Essgewohnheiten eingestellt.

Den Blutstropfen zu gewinnen, ist heute nicht mehr so schmerzhaft. Zum Messen wird nur noch relativ wenig Blut benötigt – ein Vorteil für jene,

die häufig messen müssen. Inzwischen gibt es auch ein Blutzuckermessgerät mit integriertem Insulin-Pen (Spritze, aber nicht im Test). Manche Geräte erlauben es, am Daumenballen, Unter- oder Oberarm zu messen (zum Beispiel Freestyle). Nach Angaben der Hersteller dauern die Messungen zwischen 5 und 30 Sekunden (siehe Tabelle). Fast alle Blutzuckermessgeräte können die Messwerte am Computer darstellen – in der Regel reichen die Speicher für 100 bis 450 Werte.

Die neuen Blutzuckermessgeräte arbeiten durchweg mit elektrochemischen Verfahren: Die Teststreifen mit Blut werden an einer Elektrode



Notwendig für Diabetiker: Gesundheits-Pass Diabetes.

Das Eintragen aller wichtigen Untersuchungen und Therapieziele ermöglicht eine systematische Betreuung und Kontrolle: Zu bestellen beim Kirchheim-Verlag (siehe oben) für 2,60 Euro plus Versandkosten.

Adressen, Infos

Adressen von Diabetes- und Schulungszentren bei allen niedergelassenen und diabetologisch tätigen Ärzten, auch:

Deutsche Diabetes-Gesellschaft (DDG): c/o Kliniken Bergmannsheil, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum, Tel. 02 34/ 3 02 64 29, Fax 02 34/33 07 34). www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de
www.diabetes-deutschland.de

Deutscher Diabetiker-Bund, Danziger Weg 1, 58511 Lüdenscheid, Tel. 0 23 51/98 91 53, Fax 0 23 51/98 91 50
www.diabetikerbund.de

Diabetes-Spezialisten und Einrichtungen: Kirchheim Call-Center, Tel. 0 180 5/17 80 03 (für Abonnenten des Diabetes-Journals) oder 0 190 7/0 78 89.

Lesetipps

• Annette Bopp, **Diabetes – Frühzeitig erkennen, richtig behandeln**, STIFTUNG WARENTEST, Berlin 2001, 15,20 Euro, Bestellnummer H 0101.

• Hellmut Mehnert, **Diabetes – eine lebenslange Herausforderung**, ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg 2000, 32 Euro.

• Günter Nuber, **Diabetes Journal – Das Buch**. Mit mehr als 2000 Adressen von diabetologisch tätigen Ärzten, auch Psychologen, Spezialkliniken, Fußambulanz, Selbsthilfegruppen. Kirchheim Verlag 2002, 17,90 Euro.

• Spezialisiert auf Diabetes: **Kirchheim-Verlag**, Postfach 25 24, 55115 Mainz, Tel. 06131/ 9 60 70 24, Fax 06131/9 60 70 70
www.diabetes-journal-online.de

SPÄTSCHÄDEN VERMEIDEN

Im Zweifel noch einmal messen

Diabetiker müssen als „Therapeut in eigener Sache“ den Stoffwechsel stets unter Kontrolle halten – und bei Zweifeln am Messergebnis sofort noch einmal messen. Nach Expertenmeinung ist das Risiko einer zweiten Fehlmessung sehr gering. Von Vorteil: Die Systeme sind weniger stör anfällig als früher. Die Fallprüfung bestanden zum Beispiel alle Blutzuckermessgeräte. Ist ein „Störfall“ gravierend, werden keine Daten mehr geliefert: Das Gerät misst nicht mehr weiter. Es muss beim Hersteller

ausgetauscht oder repariert werden. Ohne Messen und Therapieanpassung sind die Folgen des Diabetes jedenfalls dramatisch. Bislang ist die Bilanz pro Jahr sehr negativ:

- Das Risiko für Herzinfarkt und Schlaganfall verdoppelt sich – 35 000 Herztote.
- Diabetes fordert zwei Drittel der Fuß- und Bein-Amputationen, 28 000 Fälle – oft Folge fehlender Einstellung der Patienten.
- 2 000 Menschen verlieren ihr Augenlicht.
- Und mehr als jeder zweite dialysepflichtige Patient ist Diabetiker.



Glucometer Dex 2
64 Euro

HANDHABUNG gut (2,1)

Mit Computerschnittstelle: Die gespeicherten Daten können auf den PC übertragen werden. Handhabungserleichterung: Die Messstreifen sind in ein Magazin für jeweils 10 Teststreifen integriert. Keine Einzelentnahme erforderlich. Keine Abwurfvorrichtung für die Lanzetten an der Stechhilfe.

Blutzuckermesssysteme als Set

	Glucometer Dex 2 (Bayer Vital)	Glucometer Elite XL (Bayer Vital)	Omnitest Sensor (B. Braun)	Accu-Check comfort (Roche diagnostics)	Accu-Check compact (Roche diagnostics)	Freestyle (Disetronic)	Gluco touch (Lifescan)
Mittlerer Preis des Sets in Euro ca. ¹⁾	64,00	64,00	52,00	50,00	69,00	50,50	50,50
Kontroll-Lösung im Set, mittlerer Preis der Kontroll-Lösungen in Euro ca. / Menge	<input type="checkbox"/> 14,80 / 2 x 2,5 ml	<input type="checkbox"/> 16,20 / 2 x 2,5 ml	<input type="checkbox"/> 23,40 / 2 x 3,75 ml	<input type="checkbox"/> 8,60 / 2 x 4 ml	<input type="checkbox"/> 5,90 / 1 x 4 ml	<input type="checkbox"/> 15,10 / 2x4 ml	<input checked="" type="checkbox"/> 8,65 / 2 x 2,5 ml
Mittlerer Preis der Teststreifen in Euro ca. / Zahl der Teststreifen (versch. Packungsgrößen)	38,50 / 50St., 75,50 / 100 St.	44,00 / 50 St.	37,00 / 50 St.	35,50 / 50 St.	36,50 / 3 x 17 St., 213,00/18 x 17 St.	28,90 / 50 St.	39,00 / 2x25 St.
Mittlerer Preis der Stechhilfe in Euro ca.	20,20 / inkl. 5 Lanzetten	20,20 / inkl. 5 Lanzetten	15,40 / inkl. 2 Lanzetten	22,90	22,90	Nicht einzeln erhältlich	17,90
Mittlerer Preis der Lanzetten in Euro ca. / Zahl der Lanzetten (verschiedene Packungsgrößen)	4,30 / 25 St., 15,80 / 100 St., 22,70 / 200 St.	4,30 / 25 St., 15,80 / 100 St., 22,70 / 200 St.	18,90 / 200 St.	3,50 / 25 St., 23,50 / 200 St.	3,50 / 25 Stück, 23,50 / 200 St.	15,10 / 100 St.	4,00 / 25 St., 9,95 / 100 St.
MESSEGENAUIGKEIT	Alle Geräte messen gut und halten die Anforderungen verschiedener Fachgesellschaften an die Messgenauigkeit ein.						
FALLPRÜFUNG	Alle Geräte haben die Fallprüfung bestanden.						
HANDHABUNG	gut (2,1)	gut (2,1)	gut (2,1)	gut (2,2)	gut (2,2)	gut (2,2)	gut (2,2)
Gebrauchsanleitung	+	+	+	+	+	+	○
Durchführung der Messung	+	+	+	+	+	+	+
Entsorgung der Lanzetten	○	○	○	+	+	+	+
AbleSEN der Messergebnisse	++	++	++	○	○	○	++
Abwurf gespeicherter Messdaten	+	+	+	+	+	+	+
AUSSTATTUNG/TECHNISCHE MERKMALE							
Messbereich (mg / dl) / (mmol / l) laut Anbieter	10–600 / 0,6–33,3	20–600 / 1,1–33,3	20–600 / 1,1–33,3	10-600 / 0,6-33,3	10–600 / 0,6–33,3	20–500 / 1,1–27,8	0–500 / 0–27,8
Messdauer in Sekunden ca. laut Anbieter	30	30	15	26	15	15	30
Maßeinheit / umschaltbar (mg/dl) u. (mmol / l)	■	■	■	<input type="checkbox"/> ²⁾	<input type="checkbox"/> ²⁾	■	■
Speicherkapazität für Messwerte laut Anbieter	100	120	200	100	100	250	150
Computerschnittstelle	■	■	■	■	■	■	■
Batterientyp	CR 2016 (Knopfzelle)	CR 2032 (Knopfzelle)	CR 2032 (Knopfzelle)	LR 03 (Micro)	LR 03 (Micro)	LR 61 (Mini)	R 03 (Micro)
Anzahl der Messungen pro Batteriesatz laut Anbieter ca.	1000	1 000	1 000	1 000	500	1 000	ca. 1 100
Kontroll-Lösung im Set	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Folienschutz für Teststreifen	Entfällt	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	entfällt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abwurfvorrichtung für die Lanzetten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■	■	■	■
Zur Messung verwendbare Blutarten laut Anbieter	Kapillares Vollblut	Kapillares Vollblut	Kapillarblut	Kapillarovollblut, Venen- Arterien- oder Neonatal-vollblut	Kapillarblut, Venenblut	Kapillarblut, venöses Blut	Kapillar-und Venenblut
Länge x Breite x Tiefe in cm laut Anbieter	8,1 x 6,6 x 2,6	9,8 x 5,6 x 1,5	9,8 x 5,1 x 1,7	9,6 x 6,3 x 2,3	10,3 x 5,2 x 3,1	9,7 x 5,1 x 2,5	8,9 x 6,1 x 2,0
Gewicht in g laut Anbieter	67	60	65	87	120	60	108

Bewertungsschlüssel der Prüfergebnisse:
 ++ = Sehr gut (0,5–1,5). + = Gut (1,6–2,5). ○ = Befriedigend (2,6–3,5). ⊖ = Ausreichend (3,6–4,5). – = Mangelhaft (4,6–5,5).

Bei gleicher Note Reihenfolge nach Handhabung und Alphabet.
 ■ = Ja. □ = Nein.
 Anbieter siehe Seite 99.

Alle haben: eine Batteriewechselanzeige, Speicherehalt für die Messwerte bei Batterieentleerung und eine automatische Geräteabschaltung.

1) Enthält Messgerät, Batterien, Stechhilfe, einige Teststreifen und Lanzetten.
 2) Unterschiedliche Geräteversionen im Handel erhältlich.



Glucometer Elite XL
64 Euro

HANDHABUNG gut (2,1)

Mit Computerschnittstelle: Die gespeicherten Daten können auf den PC übertragen werden. Die Teststreifen sind foliengeschützt. Keine Abwurfvorrichtung für die Lanzetten an der Stechhilfe.



Omnitest Sensor
52 Euro

HANDHABUNG gut (2,1)

Mit Computerschnittstelle. Keine Abwurfvorrichtung für die Lanzetten an der Stechhilfe.



Accu-Chek comfort
50 Euro

HANDHABUNG gut (2,2)

Mit Computerschnittstelle. Mit Abwurfvorrichtung für die Lanzetten an der Stechhilfe. Maßeinheit nicht umschaltbar. Zwei Gerätevarianten erhältlich.



Accu-Chek compact
69 Euro

HANDHABUNG gut (2,2)

Mit Computerschnittstelle. Abwurfvorrichtung für die Lanzetten an der Stechhilfe. Maßeinheit nicht umschaltbar: Zwei Gerätevarianten. Handhabungshilfe: Messstreifen in ein Magazin mit 17 Teststreifen integriert. Keine Einzelentnahme erforderlich. Haltevorrichtung für die Stechhilfe.



Freestyle Disetronic
50,50 Euro

HANDHABUNG gut (2,2)

Mit Computerschnittstelle. Laut Hersteller neben Fingerbeere Blutentnahme auch am Arm möglich. Mit Abwurfvorrichtung für die Lanzetten an der Stechhilfe. Stechhilfe im Handel nicht einzeln erhältlich; kann aber beim Hersteller bestellt werden.

One touch ultra (Lifescan)	Precision Xtra (Abbot Medisense)	GlucoMen Glyco (Menarini)
50,50	40,00	65,00
8,65 / 2 x 4 ml	14,9 / 2 x 3 ml	8,85 / 1 x 3 ml
35,30 / 2 x 25 St.	39,50 / 50 St., 77,00 / 100 St.	35,50 / 50 St.
17,90	20,50 / inkl. 50 Lanzetten	23,70
4,00 / 25 St., 9,95 / 100 St.	19,50 / 200 St.	17,10 / 100 St., 27,40 / 200 St.
gut (2,2)	gut (2,5)	befriedigend (2,7)
+	○	○
+	+	+
+	○	○
○	+	○
+	+	+
20–600 / 1,1–33,3	20–600 / 1,1–33,3	20–600 / 1,1–33,3
5	20	30
■	■	□ 2)
150	450	11
■	■	□
CR 2032 (Knopfzelle)	LR 03 (Micro)	CR 2450 (Knopfzelle)
1000	1000	1000
■	□	□
□	■	□
■	□	□
Kapillarblut	Kapillarovollblut, Venen- Arterien- oder Neonatal- vollblut	Kapillarblut
7,9 x 5,7 x 1,9	9,9 x 5,6 x 2,2	8,4 x 5,5 x 1,5
43	79	50

Besonderheiten: Precision Xtra: Messung von Ketonkörpern mit gesonderten Teststreifen möglich; Glucometer Dex 2: Sensoren Disc mit 10 Sensoren; Accu-Chek compact: Teststreifentrommel mit 17 integrierten Teststreifen.



Gluco touch
50,50 Euro

HANDHABUNG gut (2,2)

Mit Computerschnittstelle. Mit Abwurfvorrichtung für die Lanzetten an der Stechhilfe. Kontrolllösung im Set.



One touch ultra
50,50 Euro

HANDHABUNG gut (2,2)

Mit Computerschnittstelle. Mit Abwurfvorrichtung für die Lanzetten an der Stechhilfe. Kontrolllösung im Set.



Precision Xtra
40 Euro

HANDHABUNG gut (2,5)

Misst mit speziellem Teststreifen Ketonkörper. Großer Speicher. Computerschnittstelle. Teststreifen foliengeschützt. Preiswertestes Gerät im Test. Wortwahl im Display „Einrichtung“, in der Bedienungsanleitung „Einstellung“. Keine Abwurfvorrichtung für die Lanzetten an der Stechhilfe.



Gluco Men Glyco
65 Euro

HANDHABUNG befried. (2,7)

Mit geringer Speicherkapazität. Keine Computerschnittstelle. Maßeinheit nicht umschaltbar. Zwei Gerätevarianten erhältlich. Keine Angabe der Maßeinheit am Gerät (nur auf der Verpackung). Keine Abwurfvorrichtung für die Lanzetten an der Stechhilfe.

Preisfragen

Blutzuckermessgeräte werden nur selten zum empfohlenen Herstellerpreis (siehe Lauer-Taxe der Apotheken und Listenpreise des Handels in der Tabelle) verkauft, sondern meist deutlich niedriger „gehandelt“, manchmal vom Arzt sogar verschenkt. Das Geschäft machen Firmen mit den an die Geräte gebundenen, kodierten Teststreifen und den Kontrolllösungen. Der Versandhandel tritt hier aber in der Regel als Preisbrecher auf und bietet das Zubehör oft weitaus billiger an. Auch manche Apotheke ermöglicht einen preiswerten Einkauf. Teststreifen werden aber in der Regel vom Arzt verordnet und von den Kassen erstattet.

Blutzuckermessgeräte gibt es meist auf Rezept. Dabei wird überwiegend ein zwischen Apothekenvereinen und Krankenkassen ausgehandelter Erstattungspreis berechnet – in jedem Bundesland kann er anders sein. Die Erstattungspreise für ein Blutzuckermessgerät „auf Rezept“ sind im Heil- und Hilfsmittelkatalog der Krankenkassen zu finden.

Richtig einkaufen

- Nehmen Sie vor dem Kauf mehrere Modelle in die Hand und prüfen Sie, welches Ihnen am besten „liegt“. Passen die Abmessungen? Ist die Schrift im Display für Sie geeignet und gut ablesbar? In einem Diabetiker-Zentrum (siehe Adressen) stehen alle Geräte zur Verfügung.

- Jeder muss selbst sehen, mit welcher Geräte- und Displaygröße er am besten zurecht kommt, wenn er auf Reisen, im Büro oder im Restaurant messen will. Es ist sinnvoll, sich für ein System zu entscheiden, nicht etwa zu Hause und im Büro unterschiedliche Geräte zu nutzen. Ältere wünschen vielfach eine Beschränkung auf das Wesentliche, legen weniger Wert auf die Zahl der Speicherplätze.

- Teststreifen sind auf Dauer der wesentliche Kostenfaktor. Rechnen Sie aus, wie viele Sie täglich, monatlich, jährlich brauchen und was zu sparen ist. Fragen Sie, ob Dauerrezepte ausgestellt werden dürfen.

- Sollten Sie ins Ausland fahren, nehmen Sie genügend Blutzucker-teststreifen und Batterien mit. Sie sind nicht überall erhältlich.



angebracht. Dort erfolgt eine Enzymreaktion, bei der Glukose (Zucker) oxidiert und Elektronen freigesetzt werden. Deren Stromfluss wird gemessen und daraus der Blutzuckerwert errechnet. Das Messverfahren lässt einen Abgleich per Augenschein nicht mehr zu. Gluco Touch von Lifescan funktioniert zwar „farbenlesend“, aber dies geschieht auf elektronische Weise.

Unterschiede zwischen den Geräten betreffen im Wesentlichen den Preis, das Zubehör und den Service. Bei Braun zum Beispiel war eine Kontrolllösung über sechs Wochen nicht lieferbar. Bei Lifescan waren die relativ teuren Kontrolllösungen schon im Set vorhanden, bei den anderen nicht. Einige Hersteller bieten für Teststreifen einen Folienschutz und eine Abwurfvorrichtung an

der Stechhilfe für gebrauchte Lanzetten. Wer die haben möchte, kann sie auch einzeln kaufen. Zwei Messgeräte, Glucometer Dex 2 und Accu-Check Compact, haben Teststreifen, die in ein Magazin integriert sind. Eine Einzelennahme ist so nicht mehr erforderlich – eine Fehlerquelle weniger. Einige Geräte können laut Bedienungsanleitung Blut von Neugeborenen verwenden oder neben dem Kapillarblut auch Blut aus der Vene – eine Hilfe für Ärzte (siehe Ausstattungstabelle).

Fast alle Geräte lassen sich auf die internationale übliche Maßeinheit Millimol pro Liter umstellen.

Tipp: Messen Sie bei zweifelhaftem Messergebnis, bei sehr hohen oder niedrigen Werten nach. Trägt das nicht zur Klärung bei, den Arzt aufsuchen (siehe auch Seite 90, Spätschäden). ◀

Diabetiker sollten sich heute so vollwertig und gesund ernähren wie andere auch: Wenig Fett, mäßig Eiweiß, reichlich Kohlenhydrate. Diese wurden früher strikt abgelehnt. Zur genauen Anpassung an die Insulindosis müssen die Kohlenhydratmengen in den Mahlzeiten aber im Voraus geschätzt werden. Tabellen helfen dabei.

BEHANDLUNGSZIELE

Wichtige Werte

Das Hormon Insulin aus der Bauchspeicheldrüse schleust Zucker aus der Nahrung in Muskel- und Fettzellen und senkt den Blutzuckerspiegel nach dem Essen auf Normalmaß. Der Blutzucker des Gesunden liegt nüchtern im kapillären Vollblut unter 100 Milligramm pro Deziliter (mg/dl), nach dem Essen unter 140. Alle Werte darüber zeigen Entgleisungen des Zuckerstoffwechsels. Bei über 160–180 mg/dl wird meist die Nierenschwelle überschritten: Im Harn ist dann Zucker nachweisbar.

- Bei Diabetikern sollten die Blutzuckerwerte im kapillären Vollblut so aussehen: Nüchtern 90 bis 120 mg/dl oder 5,0 bis 6,7 mmol/l. Nach dem Essen: 130 bis 160 mg/dl oder 7,3 bis 8,9 mmol/l. Vor dem Schlafen: 110 bis 140 mg/dl oder 6,2 bis 7,8 mmol/l.

- Bis auf drei können alle getesteten Geräte von mg/dl auf mmol/l (Millimol pro Liter) umgestellt werden (s. Tabelle). Wer umrechnen will, macht das so: $\text{mg/dl} \times 0,056 = \text{mmol/l}$ oder $\text{mmol/l} \times 18,02 = \text{mg/dl}$.
- Bei Vergleichsmessungen mit dem Labor können durch verschiedene Ursachen Differenzen auftreten. Diabetes wird häufig zu spät entdeckt, oft werden die Risiken der Zuckerkrankheit unterschätzt. Deshalb
- bei Vorsorgeuntersuchungen immer auch den Blutzucker messen lassen.
- Kontrolluntersuchungen beachten: vierteljährliche Messung des HbA1c-Wertes; er ist die durchschnittliche Blutzuckerkonzentration der letzten 2 bis 3 Monate, das „Blutzucker Gedächtnis“. Der Wert sollte bei etwa 7 Prozent liegen, möglichst unter 6,5 Prozent.

AUSGEWÄHLT ▶ GEPRÜFT ▶ BEWERTET

Im Test 10 Blutzuckermesssysteme als Set zur Selbstmessung. Einkauf der Prüfmuster im März 2002.

Preise

Anbieterbefragung im August 2002 (keine Erstattungspreise der Krankenkassen).

Messgenauigkeit

Die Prüfung der Richtigkeit erfolgte in Anlehnung an den Normenentwurf DIN EN ISO 15197. Mit jedem zu prüfenden Gerät (jeweils zwei pro Typ) wurden 125 kapillare Blutglukosewerte im Bereich 25–400 mg/dl bestimmt und mit dem Ergebnis einer Labormethode an der gleichen Blutprobe verglichen. Die Probengewinnung und Messung erfolgte anhand der Gebrauchsanleitung des Herstellers für die Selbstkontrollmessung. Parallel wurden aus dem gleichen Einstich 20 Mikroliter Blut mit einer heparinisierten Glaskapillare entnommen und in 1 ml Hämolyse-reagenz (Gluoquant Glucose, Hexokinase-Methode im Hämolyt, Boehringer Mannheim) überführt. Die Referenzmethode ist eine Hexokinase-basierte Methode gemäß Th. Koschinsky, K. Danehl, F. A. Gries: New Approach to Technical and Clinical

cal Evaluation of Devices for Self-Monitoring of Blood Glucose. Diabetes Care 11: S. 619–629, 1988.

Fallprüfung

Prüfgrundlage ist der Normenentwurf DIN-Entwurf ISO 15197, der sich im Punkt „Mechanische Festigkeit“ in Teilaspekten auf den Standard IEC 1010–1 bezieht. Es werden die Vorgaben der neusten Ausgabe dieser Norm (IEC 61010–1:2001) angewandt.

Handhabung

Sechs Prüfpersonen (Laien) erprobten die Gebrauchsanleitung, die Durchführung der Messung, Entsorgung der Lanzetten, Abruf gespeicherter Messdaten und Ablesen der Messergebnisse. Zum Prüfumfang zur Ablesbarkeit der Messergebnisse gehörte die Ermittlung des Kontrastes des Displays in einem Prüfaufbau nach ISO 9241–7:1998 sowie eine visuelle Beurteilung der Deutlichkeit der Ablesbarkeit der Anzeige, der optimalen Blickrichtung auf das Display und der Entspiegelungseigenschaften. Soweit vorhanden wurden Besonderheiten wie ein ungleichmäßiger Kontrast oder verdeckte Anzeigensegmente berücksichtigt.

AUTOVER-SICHERUNGEN

Seite 8
Axa
 Colonia-Allee 10-20
 51067 Köln
 Tel. 0 180 3/55 66 22
 www.axa.de
Concordia
 Karl-Wiechert-Allee 55
 30625 Hannover
 Tel. 05 11/5 70 10
 www.concordia.de
Cosmos
 Halbergstr. 52-54
 66121 Saarbrücken
 Tel. 06 81/9 66 66 66
 www.cosmosdirekt.de
DA
 Deutsche Allgemeine
 Postfach 55 60
 65730 Eschborn
 Tel. 0 180 3/24 24 24
 www.da-direkt.de
deutsche internet
 Ruhrallee 92-94
 44139 Dortmund
 www.deutscheinternet
 versicherung.de
Huk24
 96444 Coburg
 www.huk24.de
Huk-Coburg
 Bahnhofplatz
 96444 Coburg
 Tel. 0 95 61/96 51 51
 www.huk.de
Ineas
 Tel. 0 800/1 20 91 20
 www.ineas.de

GEFLÜGELTEILE

Seite 21- 25
AIA
 Agricola Italiana
 Via San Antonio 60
 I-37036 San Martino
 Buon Albergo (VR)
 Tel. 0039/045/8 79 4 11
Bio-Freiland
Truthahn
 Römerstr. 20
 85777 Fahrenzhausen
 Tel. 0 81 33/10 57
 www.freiland-puten.de
Farmfrisch
 Astenhof
 Goltsteinsstr. 89
 50968 Köln
 Tel. 02 21/9 34 61 70
 www.astenhof.de
Fermiers de Loué
 Societé LDC, BP 88
 F-72302 Sablé-sur-
 Sarthe
 Tel. 00 33/243/62 70 26
 Fax 00 33/243/95 29 76
Friki
 Fürstenwalder Str. 55
 15859 Storkow
 Tel. 03 36 78/7 20 57
 www.friki.de
Frischgeflügel vom Lande
 Nutreco Belgium
 Kolmenstraat 149
 B-3512 Hasselt-
 Stevoort
 Tel. 00 32/11/59 01 20
Geka Frischgeflügel
 Metro
 Postfach 23 03 62
 40089 Düsseldorf
 Tel. 02 11/96 90
 www.metro.de
Gourmet Geflügel
 siehe Farmfrisch

Grüne Wiesen
Biohöfe
 Europa Allee 7
 49685 Elmek
 Tel. 0 44 73/9 41 30

Gut Lindenhorst
 Gerhard Bischoff
 Niemetzstr. 32-50
 12055 Berlin
 Tel. 0 30/6 83 99 70

Gut Stetten
 siehe Gutfried

Gutfried
 Gebr. Nölke
 Postfach 1363
 33761 Versmold
 Tel. 0 54 23/96 90
 www.gutfried.de

Haskamp
 Heide 60
 49429 Visbek
 Tel. 0 44 45/9 62 70

Heidegold
 Industriestr. 5
 49847 Wielen
 www.heidegold.de

Le Gaulois
 siehe Fermiers de Loué

Peré dodu
 Doux
 Arosier Allee 74
 13407 Berlin
 Tel. 0 30/45 70 70

Pic'Or
 siehe Peré dodu

Pollux
 siehe Farmfrisch

Putenland
 Wilk Nahrungsmittel
 33775 Versmold

Otto Reichelt
 Daimlerstr. 97-111
 12277 Berlin
 Tel. 0 30/7 49 30
 www.reichelt-ag.de

Wiesenhof
 Heide 59
 49429 Visbek
 Tel. 0 44 45/89 10
 www.wiesenhof.de

PERSONAL-COMPUTER

Seite 28 - 31
Acer
 Kornkamp 4
 22926 Ahrensburg
 Tel. 0 41 02/48 80
 www.acer.de
Conrad
 Klaus-Conrad-Str. 1
 92240 Hirschau
 Tel. 0 180 5/31 21 11
 www.conrad.de
Dell
 Monzastr. 4
 63222 Langen
 Tel. 0 61 03/7 66 70 00
 www.dell.de
Fujitsu Siemens
 Rathausplatz 3-7
 61348 Bad Homburg
 Tel. 0 180 5 / 11 41 15
 www.fujitsu-siemens.
 de
Hewlett-Packard
 Postfach 14 30
 71004 Böblingen
 Tel. 0 180 5/5 13 3
 www.hewlett-packard.
 de
Vobis
 Rotter Bruch 32-34
 52068 Aachen
 Tel. 02 41/90 90
 www.vobis.de

Hyrican:
 ProMarkt
 Kolonnenstr. 30 f
 10829 Berlin
 Tel. 0 30/7 87 87 80
 www.promarkt.de

Maxdata
 Elbestr. 16
 45768 Marl
 Tel. 0 23 65/95 20
 www.maxdata.de

Medion
 Gänsemarkt 16-18
 45127 Essen
 Tel. 02 01/81 08 10
 www.medion.de

Microstar:
 Media Markt/Saturn
 Wankelstr. 5
 85046 Ingolstadt
 Tel. 08 41/63 40
 www.mediamarkt.de

Packard Bell Nec:
 NEC Computers
 Rolandstr. 1a
 34131 Kassel
 Tel. 05 61/93 52 50
 www.nec-computers.
 com

Sony
 Hugo-Eckener-Str. 20
 50829 Köln
 Tel. 0 180 5/25 25 86
 www.sony.de

Targa:
 Actebis
 Lange Wende 43
 59494 Soest
 Tel. 0 29 21 / 9 90
 www.actebis.com

Terra:
 Wortmann
 Bredenhop 20
 32609 Hüllhorst
 Tel. 0 57 44 / 94 40
 www.wortmann.de

Sony
 Postfach 30 12 49
 50782 Köln
 Tel. 0 180 5/25 25 86
 www.sony.de

Corel Draw
 Edisonstr. 6
 85716 Unterschleißl.
 Tel. 0800/1 81 50 74
 www.corel.de

Eclipse:
 Form & Vision
 Myliusstr. 47
 60323 Frankfurt/M.
 Tel. 069/8297300
 www.formvision.de

Paint Shop Pro:
 Microbasic
 Bajuwarenring 21
 82041 Oberhaching
 Tel. 0 89/90 49 90 49
 www.jasc.de

PhotoImpact:
 Ulead Systems
 Tel. 0 21 31/5 12 58 50
 www.ulead.de

PhotoLine 32:
 Computerinsel
 Zur Limestherme 4
 93333 Bad Gögging
 Tel. 094 45/95 31 40
 www.pl32.de

Photoshop/Elements:
 Adobe
 Ohmstr. 1
 85716 Unterschleißl.
 Tel. 0 180 2/30 43 16
 www.adobe.de

Photosuite:
 Roxio-Shop
 Bildstock 5
 88085 Langenargen
 Tel. 0 75 43/93 98 81
 www.roxio-shop.com

Picture Publisher:
 Softmaker
 Kronacher Str. 7
 90427 Nürnberg
 Tel. 09 11/0 36 38 60

DIGITALE CAMCORDER

Seite 38 - 42
Aldi/Nord
 Postfach 13 01 10
 45291 Essen
 Tel. 02 01/8 59 30
 www.aldi-nord.de

Canon
 Postfach 10 04 01
 47704 Krefeld
 Tel. 0 21 51/34 95 66
 www.canon.de

Hitachi
 Dornacher Str. 3
 85622 Feldkirchen
 Tel. 0 89/99 18 00
 www.hitachi.de

JVC
 Postfach 10 05 62
 61145 Friedberg
 Tel. 0 60 31/93 90
 www.jvc.de

Panasonic
 Postfach 54 04 69
 22504 Hamburg
 Tel. 0 40/8 54 90
 www.panasonic.de

Samsung
 Am Kronberger Hang 6
 65824 Schwalbach/Ts.
 Tel. 0 180 5/12 12 13
 www.samsung.de

Sharp
 Postfach 10 55 04
 20038 Hamburg
 Tel. 0 180 5/25 12 06
 www.sharp.de

Sony
 Postfach 30 12 49
 50782 Köln
 Tel. 0 180 5/25 25 86
 www.sony.de

FERNSEHGERÄTE

Seite 43 - 55
Aldi/Medion
 Postfach 13 01 10
 45291 Essen
 Tel. 02 01/8 59 30
 www.aldi.de

Grundig
 Beuthener Str. 43
 90471 Nürnberg
 Tel. 01 80/5 30 21 22
 www.grundig.de

Loewe
 Postfach 15 54
 96305 Kronach
 Tel. 092 61/990
 www.loewe.de

Metz
 Postfach 12 67
 90506 Zirndorf
 Tel. 09 11/9 70 60
 www.metz.de

Panasonic
 Postfach 54 04 69
 22504 Hamburg
 Tel. 0 40/8 54 90
 www.panasonic.de

Philips
 Postfach 10 14 20
 20009 Hamburg
 Tel. 0 40/2 85 20
 www.philips.de

Quelle/Universum
 Kundenservice
 90750 Fürth
 Tel. 0 180 5/31 00
 www.quelle.de

Samsung
 Am Kronberger Hang 6
 65824 Schwalbach/Ts.
 Tel. 0 180 5/12 12 13
 www.samsung.de

Schneider
 DSS-Zentralkunden-
 dienst
 Tel. 0 82 45/51 71

SEG
 Postfach 10 20
 66774 Rehlingen-
 Siersburg
 Tel. 0 68 35/5 00 00
 www.veseg.de

Sony
 Postfach 30 12 49
 50782 Köln
 Tel. 0 180 5/25 25 86
 www.sony.de

Technisat
 Postfach 560
 54541 Daun
 Tel. 0 65 92/71 26 00
 www.technisat.de

Thomson
 Postfach 61 01 32
 30602 Hannover
 Tel. 05 11/41 80
 www.thomson.de

GESCHIRR-REINIGER-TABS

Seite 58 - 60
Aldi (Nord)/Akuta
 Postfach 13 01 10
 45291 Essen
 Tel. 02 01/8 59 30

Aldi (Süd)/Alio
 Postfach 10 01 52
 45401 Mülheim
 Tel. 02 08/9 92 70
 Fax 02 08/9 92 73 21

Ava/Gut+Billig
 Fuggerstr. 11
 33689 Bielefeld
 Tel. 0 52 05/94 01

Edeka/Blütenweiss
 22291 Hamburg
 Tel. 0 40/6 37 70

Kaiser's Tengelmann/Corso
 Lichtenberg 44
 41747 Viersen
 Tel. 0 21 62/10 50

Lidl/W5
 Postfach
 74204 Bad Wimpfen
 Tel. 0 71 32/94 20 00

Markant/Minel
 Postfach 24 08
 77614 Offenburg
 Tel. 07 81/61 60

Penny/Reinny
 50603 Köln
 Tel. 02 21/14 90

Plus/Azor
 Wissollstr. 5-43
 45478 Mülheim/Ruhr
 Tel. 02 08/58 30

Rewe/ja!
 50603 Köln
 Tel. 02 21/14 90
 Fax 02 21/1 49 90 00

Rossmann/domol
 Postfach 13 62
 30929 Burgwedel
 Tel. 0 51 39/89 80

Spar/Die Sparsamen
 Osterbrooksweg 35-45
 22867 Schenefeld
 Tel. 0 40/8 39 40

RAUCHMELDER

Seite 61 - 64
ABB:
 Stotz-Kontakt
 Postfach 10 16 80
 69006 Heidelberg
 Tel. 0 62 21/701 00

D-Secour:
 European Safety
 28028 Bremen
 Tel. 04 21/43 28 00

Detectomat
 Postfach 23 52
 22913 Ahrensburg
 Tel. 0 41 02/21 14

Dicon:
 Indexa
 Postfach 749
 74227 Oedheim
 Tel. 0 71 36/9 81 00

effeff Alarm
 Postfach 10 05 70
 72426 Albstadt, Württ
 Tel. 0 74 31/80 10

Einhell
 Postfach 15 0
 94402 Landau
 Tel. 099 51/94 20

Ei Home
 Königsallee 60F
 40212 Düsseldorf
 Tel. 02 11/890 32 96

Firex
 siehe D-Secour
 Camping Gaz
 Ezetelstr. 1
 35410 Hungen
 Tel. 06 40/2/89 0

Flamm Ex:
 Peter Kremser
 Postfach 18 65
 22908 Ahrensburg
 Tel. 0 41 02/48 10

Gira:
 Giersiepen
 Postfach 12 20
 42461 Radevormwald
 Tel. 0 21 95/60 20

Hekatron
 Das Sichere Haus
 Im Gaisgraben 11A
 79219 Staufeu i. Br.
 Tel. 0 76 33/9 33 39 12

Jung
 Postfach 13 20
 58569 Schalksmühle
 Tel. 0 23 55/80 60

Maxi-Tronic:
 Sönksen Import
 Westerbecker Str. 15
 27711 Osterholz-
 Scharnebeck
 Tel. 04 91/8 28 15

ME Micro Electric
 Bremer Heerstr. 330
 26135 Oldenburg
 Tel. 04 41/2 06 10

Merten Argus
 Postfach 10 06 53
 51606 Gummersbach
 Tel. 0 22 61/7 02 01

Premisafe
 40 Lee Chung Street
 Chai Wan/Hongkong

REV
 Frankenstr. 1-4
 63776 Mömbris
 Tel. 060 29/70 70

LANGLAUFSKIER
 Seite 74-77
Atomic:
 Amer Sports Germany
 Am Kirchhölz 13
 82166 Gräfelfing
 Tel. 0 89/8 98 01 03
 www.atomicsnow.com
Fischer
 Postfach 14 12
 94004 Passau
 Tel. 094 21/7 89 93 30

Germina:
 S.K.I.
 Karlstr. 37
 68593 Floh-Seligenthal
 Tel. 0 36 83/6 91 50
 www.germinski.de

Karhu:
 Sport Stadler
 Säumerweg 1
 94227 Ludwigsthal
 Tel. 0 99 22/56 16

Madshus:
 nordic performance
 Burweg 14
 87487 Wiggensbach
 Tel. 08 31/9 60 36 66
 www.nordic-perfor
 mance.de

SCHNEESCHUHE

Seite 78-79
Morpho:
 Vaude
 Vaudestr. 2
 88069 Tettnang
 Tel. 0 75 42/5 30 60
 www.vaude.de

MSR:
 Exped
 Hardstr. 81
 CH-8004 Zürich
 Tel. 00 41/1/4 97 10 10
 www.exped.com

Salomon:
 Adidas
 Adi-Dassler-Str. 1-2
 91073 Herzogen-
 aue
 Tel. 091 32/8 40
 www.salomonsports.
 com

First Alert
 Krimmer
 Raiffeisenstr. 4
 86567 Tandern
 Tel. 0 82 50/5 48
 www.krimmer.outdoor.
 de

TUBBS:
 Edi Koch
 Höttinger Au 60
 A-6020 Innsbruck
 Tel. 00 43/512/29 15 3
 811 www.tubbs.de

SKITRÄGER
 Seite 80 - 83
Aroso
 Hans-Böckler-Str. 11
 47877 Willich
 Tel. 0 21 54/81 90
 www.aroso.de

Atera
 Postfach 22 40
 88192 Ravensburg
 Tel. 07 51/7 60 40
 www.atera.de

Jetbag
 siehe Thule

Kamei
 Stiftstr. 18
 65183 Wiesbaden
 Tel. 06 11/95 16 00
 www.kamei.de

Mont Blanc
 Europaallee 5
 50226 Frechen
 Tel. 0 22 34/9 59 91 20
 www.montblanc.se

Rack-System:
 Fapa
 Strada Torino 25
 I-10092 Beinasco/TO
 Tel. 00 39 011/39881 11
 www.fapa.it

Thule
 Postfach 14 47
 92304 Neumarkt
 Tel. 0 91 81/90 10
 www.thule.de

VW:
 Votex
 Postfach 10 22 70
 63268 Dreieich
 Tel. 0 61 03/80 60
 www.votex.de

GELÄNDE- WÄGENREIFEN

Seite 84 - 85
BFGoodrich:
 Kléber
 Michelinstr. 4
 76185 Karlsruhe
 Tel. 07 21/53 00
 www.bfgoodrichtires.
 de

Continental
 Postfach 1 69
 30001 Hannover
 Tel. 05 11/9 38 01
 www.conti.de

Fulda
 Postfach 14 63
 36004 Fulda
 Tel. 06 61/1 40
 www.fulda-reifen.com

Goodyear
 Postfach 10 08 43
 50448 Köln
 Tel. 02 21/97 66 61
 www.goodyear.de

Michelin
 Postfach 21 09 51
 76159 Karlsruhe
 Tel. 07 21/53 00
 www.michelin.de

Pirelli
 Postfach 50 04 25
 80974 München
 Tel. 0 89/14 90 80
 www.pirelli.de

BLUTZUCKER- MESSGERÄTE

Seite 88 - 92
Accu-Check:
 Roche Diagnostics
 Sandorfer Str. 11
 68305 Mannheim
 Tel. 06 21/75 90

Glucometer:
 Bayer Vital
 Welsch Str. 5-7
 51149 Köln
 Tel. 0 22 03/56 80
 www.bayervital.de

FreeStyle:
 Disonet Medical
 Otto-Volger-Str. 7c
 65843 Sulzbach/Ts
 Tel. 061 96/5 05 00