

Blutzucker-Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetes

Für wen und wann ist die Messung zu empfehlen?

VON K.-D. PALITZSCH

Die Blutzucker-(BZ-)Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetikern, die mit Insulin behandelt werden, ist elementarer Bestandteil der Therapieüberwachung. Dagegen ist die aktuelle Datenlage bei diätetisch oder mit oralen Antidiabetika Behandelten nur unzureichend. Die vorhandenen Studien weisen aber darauf hin, dass die BZ-Selbstkontrolle auch bei diesen Patienten – über die Optimierung der Stoffwechselkontrolle – zu einer Mortalitätssenkung beitragen kann.



FACHKOMMISSION
DIABETES IN BAYERN E.V.

MMW-Fortbildungsinitiative: Diabetologie für den Hausarzt

Regelmäßiger Sonderteil der
MMW-Fortschritte der Medizin

Herausgeber:

Fachkommission Diabetes in Bayern –
Landesverband der Deutschen Diabetes-
Gesellschaft,
Dr. med. Hans-J. Lüddecke (1. Vorsitzender)
Cosimastr. 2
D-81927 München

Redaktion:

Priv.-Doz. Dr. M. Hummel (Koordination);
Prof. Dr. L. Schaaf (wissenschaftliche
Leitung); Prof. Dr. P. Bottermann; Prof. Dr.
M. Haslbeck; alle München.

Prof. Dr. med. Klaus-Dieter Palitzsch

Klinik für Endokrinologie, Diabetologie, Angiologie und Innere Medizin, Zentrale Notaufnahme, Klinikum Neuperlach/München



— Mitte der 80er-Jahre erfolgte in Deutschland die bundesweite Einführung der Blutzucker-(BZ-)Selbstkontrolle sowie die Etablierung strukturierter Schulungsprogramme. Seit dieser Zeit ist die BZ-Selbstkontrolle wichtiger und unverzichtbarer Bestandteil der Therapieführung bei Diabetes mellitus.

Dagegen gehen die Meinungen, ob die BZ-Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetes notwendiger Bestandteil eines adäquaten Diabetesmanagements ist, stark auseinander. Die Internationale Diabetes Föderation (IDF) hat sich in ihren Global Guidelines 2005 klar dafür ausgesprochen, dass neu diagnostizierte Typ-2-Diabetiker BZ-Selbstkontrollen durchführen sollten [1]. Die Guidelines führen weiterhin aus, dass für Typ-2-Diabetiker, die mit oralen Antidiabetika (OAD), Insulin oder einer Kombinationstherapie OAD/Insulin behandelt werden, die BZ-Selbstkontrolle integraler Bestandteil des Diabetes-Selbstmanagements ist, um beispielsweise Aufschluss über Hypoglykämiehäufigkeit oder Glukosevariabilität im Tagesverlauf zu erhalten.

Den IDF- und auch den Empfehlungen der Amerikanischen Diabetesgesellschaft wird in Deutschland derzeit leider nicht flächendeckend Rechnung getragen. BZ-Teststreifen gelten leistungsrechtlich als Arzneimittel und können prinzipiell bedarfsgerecht auch bei Typ-2-Diabetes in der Anzahl verordnet werden, die aufgrund der medizinischen Notwendigkeit geboten erscheint. Verordnete BZ-Teststreifen fallen unter das Wirtschaftlichkeitsgebot und werden in das Arzneimittelvolumen mit eingerechnet. Jedoch hat jeder Arzt die Indikation für die Verordnung von BZ-Teststreifen individuell zu prüfen, d. h. die Verordnung ist nur dann erstattungsfähig, wenn sich auch eine Verbesserung der Krankheitsprognose erreichen lässt.

Problematik der BZ-Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetikern

Die Gegner der BZ-Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetes führen aus, dass die derzeitige Studienlage nicht ausreicht, um BZ-Selbstmessungen bei nicht insulinpflichtigen Diabetikern generell zu empfehlen. Der Leidtragende in dieser Diskussion ist der Patient, da die Empfehlungen zur Verordnung von BZ-Teststreifen von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich geregelt sind.

In Bayern, Berlin, Hamburg und Hessen entscheidet z. B. der Arzt, ob eine BZ-Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetes sinnvoll ist. In Baden-Württemberg, Bremen oder Nordrhein rezeptieren Ärzte je nach Anforderung unterschiedliche Mengen an BZ-Teststreifen, während z. B. in Brandenburg für Typ-2-Di-

Tabelle 1

Potenzieller Nutzen einer BZ-Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetes

Diabetestherapie	Potenzieller Nutzen (Beispiele)
A) Neu diagnostizierter Diabetes mellitus Typ 2	Erkenntnis über Glukosevariabilität im Tagesablauf; Einfluss der Ernährung auf den BZ; Beeinflussung der Glukose durch Bewegung
B) Diätetische Therapie	Einfluss definierter Nahrungsmittel auf den BZ; BZ-Kontrolle im Verlauf
C) Therapie mit oralen Antidiabetika	Beeinflussung der Blutglukose durch die Medikation; Erkennen von Hypo-/Hyperglykämien
D) Therapie mit oralen Antidiabetika und Bedtime-Insulin	wie C
E) Konventionelle Insulintherapie	wie C
F) Intensivierte Insulintherapie	wie C

Abbildung 1

BZ-Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetikern

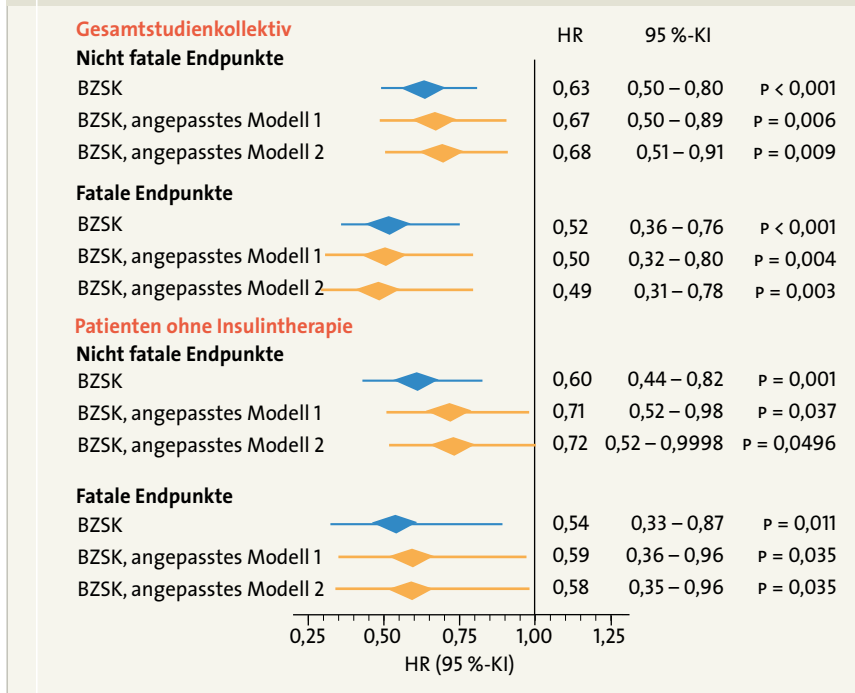


Abb. 1 Sowohl für die „fatalen“ als auch für die „nicht fatalen“ Endpunkte zeigt sich für Typ-2-Diabetiker mit und ohne Insulintherapie ein signifikant positiver Effekt der BZ-Selbstkontrolle (BZSK) [nach 6].

betiker unter Therapie mit oralen Anti-diabetika oder einer konventionellen Insulintherapie derzeit keine BZ-Selbstkontrolle empfohlen wird.

In Anbetracht der rapiden Zunahme des Typ-2-Diabetes in Deutschland sowie der damit verbundenen Zunahme diabetesbedingter Folgekomplikationen erscheint es dringend erforderlich, sich Klarheit darüber zu verschaffen, ob und in welchem Umfang Typ-2-Diabetiker generell eine BZ-Selbstkontrolle durchführen sollten.

Bei der BZ-Selbstkontrolle handelt es sich um ein diagnostisches Verfahren, das beim Typ-2- genauso wie beim Typ-1-Diabetes die Grundlage jeglicher Patientenautonomie darstellt. Die BZ-Selbstkontrolle ermöglicht die Überwachung des Stoffwechsels, das Erkennen von Krisen und Notfällen, die sich z. B. beim Auftreten von Infekten ergeben können, und stellt die Grundlage für eine flexible Therapieanpassung dar. Damit ist sie keinesfalls Selbstzweck im Sinne von Selbstbeobach-

tung ohne therapeutische Konsequenz (zum potenziellen Nutzen s. Tabelle 1).

Studien zur BZ-Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetes

Es gibt zahlreiche kontrollierte Studien, die sich mit dem Effekt der BZ-Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetes beschäftigt haben. Kontrovers wird insbesondere der Einsatz der BZ-Selbstkontrolle bei Personen ohne Insulintherapie diskutiert.

In einer retrospektiven Analyse aus großen medizinischen Datenbanken, die bis 1966 zurückreichen, werteten Welschen und Mitarbeiter [2] sechs randomisierte Studien zur BZ-Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetes ohne Insulinbehandlung aus. Einheitlich konnten diese Untersuchungen nachweisen, dass sich durch die BZ-Selbstkontrolle auch bei Typ-2-Diabetes der HbA_{1c}-Wert signifikant um 0,39% absenken lässt. Dies wurde von Gegnern der BZ-Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetes bestritten.

Die HbA_{1c}-Absenkung ist ein wesentlicher Schritt für die Beeinflussung mikrovaskulärer Komplikationen, wie es in der UKPDS-Studie [3] nachhaltig gezeigt werden konnte. In den vergangenen Jahren haben wir erfahren, dass außer den mikrovaskulären Komplikationen auch die makrovaskulären Ereignisse wie koronare Herzerkrankung, Myokardinfarkt und Schlaganfall bei Typ-2-Diabetes eine erhebliche Rolle spielen. Allerdings zeigen Langzeituntersuchungen wie z. B. die Steno-2-Studie [4], dass diese Folgekomplikationen beim Typ-2-Diabetes nicht nur auf die glykämische Stoffwechsellage zurückzuführen sind, sondern auch arterielle Hypertonie, Dyslipidämie und gesteigerte Thrombozytenaggregation auf die Progredienz der Folgekomplikationen Einfluss nehmen.

Welche Argumente liefern die vorhandenen Studien?

In der o.g. Metaanalyse zeigt sich, dass die meisten früheren Studien zum Thema BZ-Selbstkontrolle bei Typ-2-Diabetes HbA_{1c}-fokussiert waren. In nahezu allen Untersuchungen fehlt eine Handlungsempfehlung für Arzt und Patient, welche Konsequenzen man aus einer BZ-Selbstkontrolle ziehen kann [5]. Es mangelt auch an Empfehlungen für die Therapieanpassung, wenn z. B. deutlich erhöhte Nüchtern- oder postprandiale BZ-Werte gemessen werden. Genau diese Therapieanpassung erfolgt aber bei Typ-1-Diabetes kontinuierlich. Dies sollte man für den Typ-2-Diabetes ebenfalls etablieren.

In den erwähnten Studien gab es eine große Zahl von Studienabbrechern, d. h. es war vermutlich mit der Compliance der Studienteilnehmer nicht zum Besten bestellt, und der Nutzen der BZ-Selbstkontrolle wurde von den Betroffenen möglicherweise nicht ausreichend erkannt.

Außerdem spielen in den meisten Untersuchungen Daten zur Lebensstiländerung, zum Einfluss von Ernährung und Bewegung auf die BZ-Werte sowie zur Lebensqualität keine Rolle. Aus großen Lifestyle-Interventionsstudien aus China, Finnland und den USA wissen wir aber, dass sich eine Lebensstiländerung im Sinne von gesun-

der Ernährung und regelmäßiger Bewegung sehr günstig auf den Glukosestoffwechsel auswirkt. Man würde von entsprechenden Studien erwarten, dass diese Aspekte abgefragt werden. Es wäre auch wünschenswert, den Gewichtsverlauf zu erfassen.

Nationale Untersuchungen

Die größte deutsche Studie zu diesem Thema stammt von Martin und Mitarbeitern [6]. Endpunkte der Studie waren die diabetesbedingte Morbidität (nicht tödlicher Myokardinfarkt, Schlaganfall, Hämodialyse, Erblindung) und die diabetesbedingte Mortalität unabhängig von der Gesamtmortalität.

In einem sogenannten retrolektiven Studiendesign konnte bei 3268 Patienten innerhalb einer mittleren Beobachtungszeit von 6,5 Jahren gezeigt werden, dass 10,4%, die keine BZ-Selbstkontrolle durchführten, im Untersuchungszeitraum ein nicht tödliches Ereignis erlitten, während es in der Gruppe, die ihren Blutzucker selbst kontrollierte, nur 7,2% waren.

Bei der Analyse der Mortalität ergaben sich noch größere Unterschiede. In der Gruppe ohne BZ-Selbstkontrolle verstarben 4,6%, dagegen in der Gruppe mit BZ-Selbstkontrolle nur 2,7%. Die relative Risikoreduktion für nicht fatale Ereignisse lag bei 32%, die für tödliche Ereignisse sogar bei 51%. Interessanterweise ließ sich der günstige Effekt hinsichtlich der Mortalitätssenkung auch bei nicht insulinbehandelten Patienten nachweisen.

Die sogenannte ROSSO-Studie (Retrolektive Studie „Self-Monitoring of Blood Glucose and Outcome in Patients with Type 2 Diabetes“) von Martin weist in die richtige Richtung, da sie eindeutig zeigen konnte, dass die BZ-Selbstkontrolle für Typ-2-Diabetes mit und ohne Insulintherapie sinnvoll ist. Abbildung 1 zeigt die positiven Effekte im untersuchten Kollektiv.

Gerade im Hinblick auf die makrovaskulären Folgeerkrankungen bei Typ-2-Diabetes wäre es wichtig, dass wir zukünftig auf mehr Studien zurückgreifen können, die inhaltlich multifaktoriell konzipiert sind. Während zu Beginn des

Tabelle 2

Gründe für fehlerhafte BZ-Selbstkontrollen (Auswahl)

- Zu wenig Blut
- Verunreinigte Finger
- Falsche Codierung des Gerätes/
überschrittenes Verfallsdatum
der Teststreifen
- Unsachgemäße Gerätebehandlung
(Temperatur, Nässe etc.)
- Schwankungen des Hämatokrits
des Patienten (Exsikkose etc.)

letzten Jahrhunderts die mittlere Lebenserwartung für Männer durchschnittlich 45 und für Frauen durchschnittlich 48 Jahre betrug, liegt sie rund 100 Jahre später für Männer durchschnittlich bei 76 und für Frauen durchschnittlich bei 82 Jahren. Der Erkrankungsgipfel für den Typ-2-Diabetes liegt zwischen dem 50. und dem 60. Lebensjahr. Das bedeutet, dass im vergangenen Jahrhundert viele Menschen den Beginn eines Typ-2-Diabetes nicht erlebt bzw. nur wenige Jahre überlebt haben. Heutzutage sind Laufzeiten der Erkrankung von 20 bis 30 Jahren zu erwarten. Wenn man die vielen jungen Typ-2-Diabetiker betrachtet, werden vermutlich noch längere Zeiträume die Regel.

Unabhängig davon, ob die Betroffenen diätetisch, mit oralen Antidiabetika, Insulin oder einer entsprechenden Kombinationstherapie behandelt werden, ist es unabdingbar, dass sie über ihre BZ-Werte aufgeklärt werden und entsprechende Konsequenzen bei niedrigen/hohen BZ-Werten ergreifen. Nur so werden sich umfangreiche Spätschäden künftig weitgehend vermeiden lassen.

Voraussetzungen für eine effektive BZ-Selbstkontrolle

Prinzipiell sollte eine BZ-Selbstkontrolle nur demjenigen verschrieben werden, der das Messsystem beherrscht und in einer entsprechenden Schulung in den Geräte- und Teststreifengebrauch eingewiesen wurde. Das BZ-Messgerät sollte insbesondere für ältere Patienten leicht bedienbar sein und ein gut lesbares Display haben. Der Patient sollte wissen, dass es zahlreiche

Gründe für die Abweichung von BZ-Werten in der Selbstkontrolle geben kann (Auswahl s. Tabelle 2).

Wie wichtig es ist, dass Patienten hinsichtlich der Nutzung ihrer BZ-Messgeräte auch eine entsprechende Nachschulung erhalten, zeigt eine Untersuchung von Müller und Mitarbeitern [7]. Bei 462 zufällig ausgewählten Typ-2-Diabetikern wurde in Apotheken die Glukose-Selbstkontrolle evaluiert. Dabei zeigte sich, dass 83% der Getesteten bei Studienbeginn mindestens einen Fehler machten. Es ist auch unabdingbar, dass der Patient den gemessenen BZ-Wert protokolliert, interpretiert und adäquat darauf reagiert.

Aus Sicht des Arztes gibt es keinen größeren Fehler, als die dokumentierten BZ-Werte nicht gründlich mit dem Patienten zu besprechen. Gerade die gemeinsame Analyse ist motivationsfördernd und mit Lernerfolgen verbunden.

Der Patient muss in einer Schulung erfahren, wie er den gemessenen BZ-Wert interpretieren soll. Eine wesentliche Frage ist auch, ob der Patient selbst Therapieanpassung betreibt. Dann sollte er vor der Verordnung von BZ-Selbstkontrollen erfahren, wie er seinen Lebensstil und ggf. seine bestehende Medikation ändern muss, wenn er bestimmte Messergebnisse erzielt. Er braucht also eine gründliche Schulung zu den Themen Ernährung, Bewegung im Alltag und sportliche Aktivitäten.

In diesem Zusammenhang ist es z. B. sinnvoll, dass der Patient, wenn er etwas über die Beeinflussung seiner BZ-Werte durch die Nahrungsaufnahme erfahren möchte, prä- und postprandiale BZ-Mes-

Tabelle 3

Blutglukosekontrollen bei Typ-2-Diabetikern – wie häufig?

Therapieart	Empfohlene Häufigkeit der BZ-Messungen*	Empfohlene Teststreifen/ Quartal (Stückzahl)
Lifestyle-Anpassung/Diät	1 Tagesprofil/Woche (nüchtern + 2 Std. pp)	50
Orale Antidiabetika (OAD)	1 bis 2 Tagesprofile/Woche (nüchtern + 2 Std. pp)	ca. 50–100
Kombinationstherapie (BOT)	2 bis 3 Tagesprofile/Woche (nüchtern + 2 Std. pp)	ca. 200
Konventionelle Insulintherapie (CT)	2 bis 3/Tag	ca. 200–250
Intensivierte Insulintherapie (ICT, SIT)	3 bis 4/Tag	ca. 250–400

* In Sondersituationen (z. B. Krankheit, Sport und Therapieumstellung etc.) können zusätzliche BZ-Messungen notwendig sein (pp = postprandial).

sungen durchführt. Es ist auch bedeutsam, dass er erkennt, wie z. B. gesteigerte körperliche Aktivität zu bestimmten Tageszeiten seinen BZ beeinflussen kann.

Besonderheiten bei älteren Typ-2-Diabetikern

Ein häufig unterschätztes Problem ist die BZ-Kontrolle bei älteren Menschen mit Typ-2-Diabetes. Sowohl unter oralen Antidiabetika vom Sulfonylharnstofftyp als auch unter einer Insulintherapie kann es bei alten Menschen zu schwersten Hypoglykämien kommen, insbesondere bei Vorliegen einer eingeschränkten Nierenfunktion. Es wäre für die Betroffenen selbst oder das betreuende Pflegepersonal wichtig, im Rahmen intensiver Schulungen zu besprechen, dass auch ein tendenzielles Absinken der Blutglukose über einen definierten Zeitraum aufmerksam verfolgt werden muss, um z. B. die Therapie frühzeitig zu modifizieren und so Hypoglykämien und deren Folgen zu vermeiden.

Bei der täglichen Arbeit zeigt sich, dass dies weitgehend vergessen wird, und alte Menschen, die z. B. morgens ein Sulfonylharnstoffpräparat eingenommen haben und aufgrund mangelnder Compliance, eingeschränkter kognitiver Fähigkeiten oder nicht vorhandener Lebensmittel nicht in der Lage sind, adäquat zu essen, mit schweren Hypoglykämien notfallmäßig in die Klinik eingewiesen werden.

Gemäß den Empfehlungen der Amerikanischen Diabetesgesellschaft von 2009 sollen Typ-2-Diabetiker unter diätetischer Therapie, Therapie mit oralen Antidiabetika, konventioneller Insulintherapie oder einer Kombination von OAD/Insulin bis zum Erreichen ihrer Therapieziele eine BZ-Selbstkontrolle durchführen. Darüber hinaus ist die BZ-Selbstkontrolle zum Erreichen guter postprandialer BZ-Werte ebenfalls sinnvoll. Diese Empfehlungen entsprechen der Evidenzklasse E und beruhen somit auf Expertenmeinungen, da entsprechende randomisierte Studien fehlen. Aus inhaltlichen und ethischen Gründen sind placebokontrollierte Studien zum Thema BZ-Selbstmessung niemals möglich.

BZ-Selbstkontrolle: wann und wie häufig?

Für die Häufigkeit einer BZ-Selbstkontrolle sind die Stabilität der Stoffwechsellage und die Therapieart entscheidend. Typ-2-Diabetiker, die über Monate eine völlig stabile Stoffwechselsituation aufweisen, können die Häufigkeit ihrer BZ-Selbstkontrollen deutlich reduzieren. Bestehen dagegen erhebliche Komorbiditäten wie z. B. eine Einschränkung der Nierenfunktion, sind engmaschige BZ-Selbstkontrollen zu empfehlen.

Die Anzahl der Messungen richtet sich nach der Therapieform, nach dem Hypoglykämierisiko und nach dem Le-

bensstil. Der individuelle Bedarf eines jeden Patienten sollte zwischen Arzt, falls vorhanden, Diabetesberatung und Patient abgesprochen werden. Während Patienten mit einer Insulintherapie sowohl auf die Messung der Nüchtern-BZ-Werte als auch der postprandialen BZ-Werte angewiesen sind, um einerseits ihren Insulinbedarf zu errechnen und andererseits den Erfolg der Insulinwirkung einschätzen zu können, genügt bei diätetisch eingestellten Typ-2-Diabetikern sowie bei der Therapie mit oralen Antidiabetika in aller Regel die Bestimmung des Nüchternblutzuckers.

Unabhängig davon haben zahlreiche Studien zum Thema kardiovaskuläre Mortalität und Glukosestoffwechsel zweifelsfrei gezeigt, dass gerade die postprandialen Glukosewerte einen unabhängigen Risikofaktor für das kardiovaskuläre Mortalitätsrisiko darstellen. Insofern wäre es für diese Patientengruppe unabdingbar, dass gelegentlich postprandiale Glukosemessungen erfolgen.

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die möglichen Therapieformen bei Typ-2-Diabetes, zur empfohlenen Häufigkeit der BZ-Selbstkontrolle sowie zum durchschnittlichen Teststreifenverbrauch pro Quartal. Derzeit werden die Erstattungsmöglichkeiten von BZ-Teststreifen in den jeweiligen Bundesländern aber unterschiedlich gehandhabt. Eine einheitliche Richtlinie zur Handhabung von BZ-Teststreifen wäre in Anbetracht der Größenordnung des epidemiologischen Problems aus Sicht des Autors dringend erforderlich.

Literatur unter www.mmw.de

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. med. Kaus-Dieter Palitzsch, Klinik für Endokrinologie, Diabetologie, Angiologie und Innere Medizin, Zentrale Notaufnahme, Klinikum Neuperlach, Städt. Klinikum München GmbH, Oskar-Maria-Graf-Ring 51, D-81737 München, E-Mail: kd.palitzsch@kh-neuperlach.de

Keywords

Self-monitoring Blood Glucose in Patients with Type 2 Diabetes. Who Should Do this, how Often, When and Under Which Conditions?

Self-monitoring Blood Glucose – Treatment of Type 2 Diabetes mellitus – HbA_{1c} Reduction

Literatur

1. International Diabetes Federation:
Global Guidelines for Type 2 Diabetes 2005.
www.idf.org
2. Welschen LMC et al., *Diabetes Care* 28: 1510–1517, 2005
3. UKPDS. *Lancet* 352 (9131): 837–853, 1998
4. Gaede P et al., *NEJM* 358 (6): 580–591, 2008
5. Martin S et al., *Diabetes, Stoffwechsel und Herz* 4: 45–54, 2006
6. Martin S et al., *Diabetologia* 49 (2): 271–278, 2006
7. Müller U et al., *Diabetes, Stoffwechsel und Herz* 4: 9–17, 2006