

Deutscher Gesundheitsbericht **Diabetes 2017**

Die Bestandsaufnahme



Impressum

- Herausgeber: Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) und diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe
- Vorstandsvorsitzender diabetesDE: Dr. med. Jens Kröger
- Präsident DDG: Prof. Dr. Baptist Gallwitz
- Geschäftsführer DDG: Dr. Dietrich Garlichs
- Geschäftsführerin diabetesDE: Nicole Mattig-Fabian
- Geschäftsstellen: Deutsche Diabetes Gesellschaft
Albrechtstr. 9, 10117 Berlin, Tel.: 030/311 693 70
info@ddg.info, www.ddg.info

diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe
Albrechtstr. 9, 10117 Berlin, Tel.: 030/201 677 0
info@diabetesde.org, www.diabetesde.org
- Redaktion: Günter Nuber (Redaktion *Diabetes-Journal*, Mainz)
E-Mail: nuber@kirchheim-verlag.de
- Verlag: Kirchheim + Co GmbH
Kaiserstr. 41, 55116 Mainz, Tel.: 061 31/960700
info@kirchheim-verlag.de, www.kirchheim-shop.de

Mit Beiträgen von: PD Dr. Wolfgang Rathmann, Dr. Teresa Tamayo, Esther Jacobs, Prof. Rüdiger Landgraf, Prof. Peter E. H. Schwarz, Patrick Timpel, PD Dr. Erhard G. Siegel, Prof. Eberhard G. Siegel, Dr. Nicola Haller, Eric Risch, Prof. Diethelm Tschöpe, Prof. Curt Diehm, Dr. Holger Lawall, Prof. Gunter Wolf, Prof. Hans-Peter Hammes, Prof. Dan Ziegler, Prof. Thomas Danne, Dr. Ralph Ziegler, Prof. Reinhard W. Holl, Dr. Nicole Prinz, Dr. Hermann Finck (†), Oliver Ebert, Dr. Andrej Zeyfang, Prof. Ute Schäfer-Graf, Dr. Helmut Kleinwechter, Prof. Baptist Gallwitz, Prof. Monika Kellerer, Prof. Dirk Müller-Wieland, Dr. Uta Müller, Dr. Alexander Risse, Manfred Krüger, Ute Linnekamp, Silke Andrich, Prof. Andrea Icks, Prof. Anette-Gabriele Ziegler, Prof. Hans-Ulrich Häring, Prof. Martin Hrabé de Angelis, Prof. Michael Roden, Prof. Annette Schürmann, Michele Solimena, Jan Twachtmann, Prof. Jochen Seufert, Prof. Bernhard Kulzer, Dr. Stefanie Gerlach, Prof. Lutz Heinemann, Dr. Stephan Kress, Dr. Peter Borchert, Dr. Meinolf Behrens, Prof. Thomas Kocher, Dr. Nikolaus Scheper.

ISSN 1614-824X

KIRCHHEIM

-
- 5 Vorwort
Baptist Gallwitz, Jens Kröger
- 10 Epidemiologie des Diabetes in Deutschland
Esther Jacobs, Teresa Tamayo, Wolfgang Rathmann
- 22 Prävention des Typ-2-Diabetes in Deutschland:
Herausforderungen und Visionen
Peter E. H. Schwarz, Patrick Timpel, Rüdiger Landgraf
- 34 Versorgungsstrukturen, Berufsbilder und professionelle
Diabetesorganisationen in Deutschland
Erhard G. Siegel, Eberhard G. Siegel
- 46 Zum Profil strukturierter Diabetesschulungs- und
Behandlungsprogramme
Nicola Haller
- 50 Tätigkeitsschwerpunkte einer Diabetesberaterin
Nicola Haller, Eric Risch
- 54 Zuckerkonsum, Übergewicht, Typ-2-Diabetes: Die
Beweise für eine kausale Beziehung sind erdrückend!
Hans-Georg Joost, Stefanie Gerlach
- 60 Diabetes mellitus und Herzerkrankungen
Diethelm Tschöpe
- 73 Schlaganfall bei Diabetes
Curt Diehm
- 83 Diabetisches Fuß-Syndrom: über Polyneuropathie,
Durchblutungsstörungen und Zweitmeinungen
Holger Lawall
- 96 Diabetes und Nierenerkrankungen
Gunter Wolf
- 102 Diabetes und Augenerkrankungen
Hans-Peter Hammes, Klaus D. Lemmen
- 112 Diabetes und Nervenerkrankungen
Dan Ziegler
- 121 Diabetes bei Kindern und Jugendlichen
Thomas Danne, Ralph Ziegler
- 132 Medizinische Versorgung von Kindern und
Jugendlichen mit Diabetes – Entwicklungen der
letzten 21 Jahre
Reinhard W. Holl, Nicole Prinz

- 144 Die soziale Dimension des Diabetes mellitus
Hermann Finck (†), Reinhard W. Holl, Oliver Ebert
- 157 Demenz – eine „neue“ Folgeerkrankung des Diabetes
im Alter
Andrej Zeyfang
- 161 Diabetes und Schwangerschaft
Helmut Kleinwechter, Ute Schäfer-Graf
- 169 5 Jahre AMNOG... und die Diabetologie
*Baptist Gallwitz, Monika Kellerer, Erhard G. Siegel,
Dirk Müller-Wieland*
- 181 Betreuung von Menschen mit Diabetes in Apotheken
Uta Müller, Manfred Krüger, Alexander Risse
- 185 Gesundheitsökonomische Aspekte des Diabetes
Ute Linnenkamp, Silke Andrich, Andrea Icks
- 193 Das Deutsche Zentrum für Diabetesforschung –
Aktuelles aus der Wissenschaft
*Hans-Ulrich Häring, Michael Roden, Annette
Schürmann, Michele Solimena, Martin Hrabé de Angelis*
- 202 Selbsthilfe goes Politics
Jan Twachtman
- 208 Diabetes-Register und Diabetes-Surveillance als
Bausteine einer Nationalen Diabetesstrategie
Jochen Seufert
- 216 Soziale Ungleichheit und Diabetes
Stefanie Gerlach, Bernhard Kulzer
- 226 Rolle der Diabetes-Technologie in der Diabetestherapie
Lutz Heinemann
- 240 Früh übt sich oder Bewegung lohnt sich in jedem Alter
Meinolf Behrens, Peter Borchert, Stephan Kress
- 249 Aus der Schwerpunktpraxis – Anspruch und Wirklichkeit
Nikolaus Scheper
- 252 Die Düsseldorfer Resolution zur „Angewandten
Diabetologie 2025“
Nikolaus Scheper
- 255 Ernährung und Mundgesundheit bei Diabetes
Thomas Kocher, Erhard G. Siegel

Gesundheitsbericht

Diabetes 2017 – Erreichtes und Unerreichtes

Baptist Gallwitz, Jens Kröger

Diabetes mellitus nimmt in Deutschland unverändert zu: Neben der großen Zahl der mehr als 6 Mio. Betroffenen werden es etwa 300.000 Patienten jährlich mehr. Die meisten sind dabei an Typ-2-Diabetes erkrankt, der nach wie vor viele Jahre zu spät diagnostiziert wird und der zur sehr hohen „Dunkelziffer“ beiträgt – die auf bis zu 2 Mio. geschätzt wird.

Die sehr erfolgreiche Kampagne „Unerkannt Unterwegs“ wurde 2016 aufgelegt, um den Betroffenen zu helfen, die Früherkennung zu stärken und um auf diesen eklatanten Missstand aufmerksam zu machen. Durch die Kampagne werden Menschen aufgeklärt und ermutigt, auf www.2mio.de mit **10 Fragen** den Deutschen Diabetes-Risikotest des Deutschen Instituts für Ernährungsforschung (DIfE) als ersten Schritt durchzuführen.

Als zweiten Schritt streben wir zusammen mit dem Hausärzterverband die Ausweitung des Check-up 35 auf den Langzeitblutzucker (HbA_{1c}) an. Denn eine möglichst frühe Diagnose und Behandlung sind essentiell, um Folgekomplikationen des Diabetes zu vermeiden. Nach wie vor sterben ca. 75 Prozent der Menschen mit Diabetes vorzeitig an kardiovaskulären Komplikationen. Auch werden in Deutschland immer noch jährlich mehr als 40.000 Amputationen durchgeführt, wobei Patienten mit einer Amputation oberhalb des Sprunggelenks eine besonders schlechte Prognose haben, die mit der Prognose mancher Krebserkrankung (z. B. mit Brustkrebs oder fortgeschrittenem Prostatakrebs) vergleichbar ist. Die 3-Jahres-Überlebensrate beträgt etwa 50 Prozent und ist gerade für ältere Patienten noch deutlich schlechter.

Für das Gemeinwesen in Deutschland entstehen pro Jahr durch Diabetes und seine Folgekrankheiten Kosten von rund 35 Mrd. Euro für Behandlung, Pflege, Arbeitsunfähigkeit und Frühverrentung. Etwa 80 Prozent dieser Kosten entstehen nicht durch die Diabetestherapie selbst, sondern durch die **Folgen eines schlecht eingestellten Diabetes** und der daraus resultierenden, gehäuft auftretenden

Begleiterkrankungen. Damit ist einerseits **sehr viel menschliches Leid** verbunden, andererseits werden die Gesundheits- und Sozialsysteme durch diese unnötig steigenden Kosten immer schneller an ihre Grenzen gebracht. Die wachsende Zahl der Betroffenen sowie die Notwendigkeit, medizinische Innovationen für die Patienten zu entwickeln und verfügbar zu halten, machen es notwendig, Qualität und Effizienz des heutigen Systems zu verbessern. Begrenzte Ressourcen verlangen nach adaptierten Lösungen, um die wachsende Zahl von Patienten angemessen zu versorgen.

Vor diesem Hintergrund kommt einer effizienten Strategie der Primärprävention des Diabetes und anderer chronischer Erkrankungen eine Schlüsselbedeutung zu. Hier muss **ein Paradigmenwechsel** stattfinden, der nicht nur die individuellen Lebensstilfaktoren bei einer gegebenen Veranlagung in den Fokus rückt, sondern vor allem systemische Faktoren, die den gesellschaftlichen Rahmen für individuelles Verhalten bilden. Da diese Umweltfaktoren letztlich identisch sind für alle chronischen und degenerativen Erkrankungen, profitiert nicht nur die Diabetesprävention – positiv beeinflusst werden zugleich z. B. auch Übergewicht, Bluthochdruck, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und einige Krebsarten. Es sollten Präventionsmaßnahmen implementiert werden, die darauf abzielen, die Lebensumstände bei uns so zu verändern, dass allen Bürgern ein gesundheitsfördernder Lebensstil erleichtert wird. Die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) und diabetesDE/Deutsche Diabetes-Hilfe plädieren zusammen mit der Deutschen Allianz Nicht-übertragbarer Krankheiten (DANK) dafür, **die folgenden vier verhältnispräventiven Forderungen** umzusetzen:

1. Täglich mindestens eine Stunde Bewegung (Sport) in Schule und Kindergarten.
2. Adipogene Lebensmittel besteuern und gesunde Lebensmittel entlasten (Zucker-Fett-Steuer).
3. Verbindliche Qualitätsstandards für die Kindergarten- und Schulverpflegung.
4. Verbot von an Minderjährige gerichteter Werbung für übergewichtsfördernde Lebensmittel.

Ebenso bedarf es einer einfachen, leichtverständlichen Lebensmittelkennzeichnung.

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) ist leider nach wie vor gegen die von WHO, Vereinten Nationen und uns empfohlene, gesundheitsfördernde Umstrukturierung der Mehrwert-

steuer, d. h. eine Verbrauchsabgabe auf Zucker und gesättigte Fette und im Gegenzug eine Steuererleichterung für gesunde Lebensmittel. Nach unserer Meinung liegt hier ein struktureller Interessen- und Zielkonflikt im Ministerium selbst vor, denn ernährungswirtschaftliche Interessen scheinen sich regelmäßig durchzusetzen gegen die zielführenden Antworten, die der gesundheitliche Verbraucherschutz erfordert. Deshalb ist nach unserer Meinung die Zuständigkeit von Ernährungsthemen im Rahmen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes vom BMEL in das Gesundheitsministerium (BMG) zu übertragen und **die Position „Bundesbeauftragter Adipositas und Diabetes“ zu schaffen**. Nur eine ressortübergreifende, Bund und Länder umfassende, primärpräventive und dem Medizinsystem vorgelagerte Strategie kann hier zu einer nachhaltigen Lösung führen. Diese strukturellen Änderungen sollten im nächsten Koalitionsvertrag 2017 verankert werden.

Beim schrittweisen Aufbau eines nationalen Diabetesregisters

ist die Diabetes-Registerkonferenz entscheidend weitergekommen: mit den Vertretern der bestehenden Diabetesregister, Vertretern von DDG und diabetesDE, inklusive des Deutschen Zentrums für Diabetesforschung (DZD), des BMG, des Robert Koch-Instituts und der Kostenträger. Finanzierung, Zielsetzung und Aufgabenteilung sind festgelegt. Das Robert Koch-Institut kann nun die „Diabetes-Surveillance“ als einen ersten Schritt und zukünftiges wichtiges Steuerungsinstrument für die Diabetesversorgung („Daten für Taten“) auf den Weg bringen. Gleichwohl plädieren wir dafür, dass eine reine Diabetes-Surveillance ohne die Erhebung von „Real-Life“-Versorgungsdaten nicht ausreichend ist und Daten aus der Versorgungsforschung die Diabetesversorgung zukunftsweisend voranbringen können.

Viel zu tun gibt es auch noch in der alltäglichen Versorgungspraxis über die Sektorengrenzen hinweg vom Hausarzt über den Spezialisten bis in die Klinik – sowie in der Qualifizierung und Weiterbildung in den verschiedenen Berufen, die in der Versorgung der Betroffenen mit Diabetes arbeiten. Die vernetzten Versorgungsstrukturen sind sicher nicht ausreichend, und die Qualität der Versorgung in Deutschland ist recht heterogen. **Gleichzeitig beobachten wir mit Sorge eine Entwicklung**, die die Abteilungen für Diabetologie (und auch andere Teilgebiete in der Inneren Medizin) an Krankenhäusern aus kurzfristigen wirtschaftlichen Gründen dem Rotstift zum Opfer fallen lässt. Die DDG hat hier in Kooperation mit dem Bundesverband der Niedergelassenen Diabetologen (BVND) erste Maßnahmen ergriffen: Durch ein Projekt zur Weiterentwicklung und Stärkung der diabetologischen

Leistungen im stationären Bereich (DRG-Projekt), im ambulanten Bereich führt die DDG zusammen mit dem Bundesverband der Niedergelassenen Diabetologen (BVND) eine bundesweite Erhebung der derzeitigen ambulanten Strukturen und des Bedarfs durch. Die Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) und die Deutsche Gesellschaft für Endokrinologie (DGE) beteiligen sich hier auch gemeinsam mit der DDG an einer lebhaften gesundheitspolitischen Diskussion. Gemeinsam haben die Organisationen 2016 nicht nur zwei Positionspapiere verfasst, sondern auch Pressekonferenzen abgehalten und lokale gesundheitspolitische Diskussionen initiiert.

„Digitalisierung“ und „E-Health“ können in der sektorenübergreifenden Versorgung helfen, die Versorgungslage zu verbessern, es bedarf aber auch einer abgestimmten und planvollen Strategie, um den Einsatz optimal wirksam werden zu lassen sowie kompatibel und ausbaufähig zu halten. **Dabei darf nicht vergessen werden**, dass der Patient im Mittelpunkt steht! Ohne Empathie und patientenzentrierte Kommunikation („sprechende“ Medizin) sind notwendige Therapieschemata dem Patienten letztlich nicht vermittelbar.

Nach wie vor ist das Gesetz zur Neuordnung des Arzneimittelmarktes (AMNOG) ein wichtiges gesundheitspolitisches Thema. Immer noch sind die medizinischen wissenschaftlichen Fachgesellschaften nicht ausreichend in das Verfahren eingebunden. Auch fehlt im Verfahren eine adäquate „Plausibilitätskontrolle“ am Ende einer Nutzenbewertung und eine angemessene Bewertung und Würdigung vorhandener Studienergebnisse durch das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit (IQWiG) in den Nutzenbewertungsgutachten. Wir setzen uns zusammen mit anderen medizinischen Fachgesellschaften und Patientenverbänden daher weiterhin entschieden dafür ein, dass Patienten in Deutschland auch zukünftig optimal versorgt werden können.

Angeregt vom Bundesverband der Niedergelassenen Diabetologen (BVND) haben die DDG, diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe, der Verband der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland (VDBD), der BVND und die Deutsche Diabetes-Hilfe – Menschen mit Diabetes (DDH-M) ein Strategiepapier für die Diabetologie verfasst, das auch die **im Deutschen Gesundheitsbericht Diabetes 2017** dargestellten Entwicklungen und Forderungen aufgreift. Es dient als Roadmap für die nächsten 10 Jahre. Gleichzeitig erhalten hierdurch die bereits evidenzbasiert konsentierten Handlungsfelder des nationalen Diabetesplans / einer Diabetes-Strategie eine Weiterentwick-

lung durch fachliche Vertiefung. Dieses gemeinsame Strategiepapier wurde erstmals auf der Herbsttagung 2016 der DDG vorgestellt und breit diskutiert.

Als Bestandsaufnahme haben wir im Deutschen Gesundheitsbericht Diabetes 2017 Themen für Sie aktualisiert und zusammengestellt, die Ihnen zum Teil vertraut sind und die Sie aus den Gesundheitsberichten der vergangenen Jahre kennen. Zum Ende des Jahres 2016 haben wir den Gesundheitsbericht um Kapitel ergänzt wie:

- ▶ „Zuckerkonsum, Übergewicht und Typ-2-Diabetes“ von Prof. H. G. Joost, Deutsches Institut für Ernährungsforschung (DIfE), Potsdam, und Dr. S. Gerlach, diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe, Berlin
- ▶ „Aus der Schwerpunktpraxis – Anspruch und Realität“ von Dr. N. Scheper, Vorstandsvorsitzender des BVND, Marl
- ▶ „Tätigkeitsschwerpunkte einer Diabetesberaterin“ von Frau Dr. N. Haller, Verband der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe

Wir hoffen, die Diskussion und die Entwicklung in der Diabetologie mit dem vorliegenden Gesundheitsbericht Diabetes weiterzubringen.

Ihre

*Prof. Dr. Baptist Gallwitz
Präsident Deutsche
Diabetes Gesellschaft DDG*

*Dr. Jens Kröger
Vorstandsvorsitzender
diabetesDE –
Deutsche Diabetes-Hilfe*

Epidemiologie des Diabetes in Deutschland

Esther Jacobs¹, Teresa Tamayo¹, Wolfgang Rathmann¹

¹ Deutsches Diabetes Zentrum, Düsseldorf

Deutschland liegt mit 6,5 Mio. Menschen mit Diabetes an zweiter Stelle im europäischen Vergleich.

95 Prozent haben Typ-2-Diabetes.

In der 7. Ausgabe des IDF-Atlas liegt Deutschland im europäischen Vergleich mit einer absoluten Anzahl von **6,5 Mio. Menschen mit Diabetes mellitus** an zweiter Stelle [1]. Mit einem Anteil von über 95 Prozent dürften die meisten Betroffenen an einem Typ-2-Diabetes erkrankt sein, der zumeist im höheren Lebensalter auftritt und mit Übergewicht und mangelnder Bewegung assoziiert ist. Es ist von einer **Dunkelziffer von etwa 2 Mio. Menschen** auszugehen, die aufgrund unspezifischer oder fehlender Symptome ebenfalls vor allem auf den Typ-2-Diabetes entfällt [1, 2]. Die Zahlen des IDF sind vor allem für einen internationalen Vergleich wertvoll. Änderungen der Methodik zur Verbesserung der Vergleichbarkeit führen bisweilen zu nationalen Schwankungen, die nicht allein auf neue Studienergebnisse zurückzuführen sind. Daher lohnt für eine nationale Bestandsaufnahme ein genauer Blick auf die vorhandenen Studien und deren methodische Ansätze. Eine möglichst verlässliche Schätzung ist auch für den unbekanntesten Diabetes relevant, da auch **der unentdeckte Diabetes bereits mit einer erhöhten Sterblichkeit verbunden ist** [3]. Inzwischen liegen viele Studien auf Grundlage verschiedener Datenquellen vor, die ein ungleiches regionales Verteilungsmuster der Erkrankung zeigen. Im Zusammenhang mit regionalen Unterschieden der Diabeteshäufigkeit werden neben der regionalen Verteilung von traditionellen Risikofaktoren wie Übergewicht, Rauchen und unzureichende körperliche Bewegung zunehmend neue Risikofaktoren diskutiert wie strukturelle Deprivation und Luftschadstoffe.

Schätzungen zur Häufigkeit des Typ-2-Diabetes

Schätzungen aus bevölkerungsbezogenen Surveys und Abrechnungsdaten einzelner Krankenkassen gehen davon aus, dass **bei 7 bis 8 Prozent der erwachsenen Bevölkerung Typ-2-Diabetes diagnostiziert** wurde [4–11]. Die Ergebnisse fallen unterschiedlich aus,

je nachdem, welche Altersgruppe untersucht und welche Datenbasis herangezogen wird (Tabelle 1).

Daten aus populationsbasierten nationalen Surveys bieten zwar die verlässlichsten Schätzungen, Menschen ab 80 Jahren werden bei diesen aufwendigen Studien jedoch in der Regel nicht einbezogen, sodass wir bei dieser Bevölkerungsgruppe auf Routinedaten angewiesen sind. Mit der Datentransparenzverordnung von 2012 wurde die Möglichkeit geschaffen, krankenkassenübergreifende Routinedaten des DIMDI auszuwerten [12]. Anhand dieser Abrechnungsdaten können Aussagen zur Prävalenz und Inzidenz des ärztlich diagnostizierten Diabetes von 65 Millionen gesetzlich Versicherten einschließlich der Menschen ab 80 Jahren getroffen werden. In einer aktuellen Auswertung konnten die Jahre 2009 und 2010 berücksichtigt werden [13]. Es zeigte sich, dass die **Inzidenz des Typ-2-Diabetes mit 29 pro 1.000 Personenjahren**

*Tabelle 1:
Prävalenz des
Typ-2-Diabetes in
unterschiedlichen
Studientypen.*

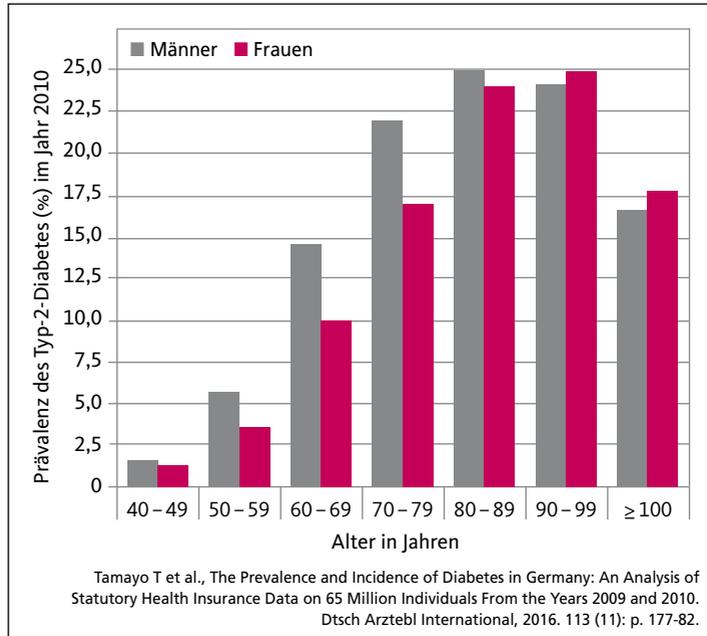
Studie	Zeit- raum	Kennzeichen	Alters- gruppe (Jahre)	N	Diabetesprävalenz
TK [7]	2013	Alle zwischen 2006 und 2008 durchgängig Versicherten	0+	5,43 Mio.	4,7 % zwei Diagnosen in mind. zwei Quartalen (5,8 % im Alter ab 20) 6,5 % mind. eine Diagnose
DEGS1 [4, 8, 11]	2012	Nationale Bevölkerungsstichprobe, ärztl. Diabetesdiagnose oder Antidiabetika (Selbstangaben); HbA _{1c}	18–79	7.080	7,2 %* bekannter DM 2,1 % unbekannter DM
DIAB-CORE [9]	1997–2006	Metaanalyse bevölkerungsbezogener Regionalstudien	45–74	11.082	8,6 %*
GEDA [6]	2010	Nationaler Telefonsurvey	18+	22.050	8,6 %
DIMDI-Datensatz [13]	2009–2010	Alle gesetzlich Versicherten, die mindestens 365 Tage im Jahr GKV-versichert waren	0+	65 Mio.	2009: 6,9 %* 2010: 7,1 %*
AOK Baden-Württemberg [10]	2007–2010	Alle zwischen 2007 und 2010 für mindestens ein Jahr Versicherten	0+	∅ 3,5 Mio.	6,6 %, 7,4 %, 8,0 %, 8,6 % (2007–2010)

Abkürzungen:

TK = Techniker Krankenkasse; DEGS = Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland; DIAB-CORE = Diabetes Collaborative Research of Epidemiologic Studies; SHIP = Study of Health in Pomerania; GEDA = Gesundheit in Deutschland aktuell (RKI); DIMDI = Deutsches Institut für Dokumentation und Information; AOK = Allgemeine Ortskrankenkasse; DM = Diabetes mellitus; GKV = gesetzliche Krankenkasse

*Diabetesprävalenz standardisiert auf die deutsche Standardbevölkerung.

*Abbildung 1:
Alterspezifische
Prävalenz des
Typ-2-Diabetes
bei männlichen
und weiblichen
Versicherten auf
Grundlage von 65
Mio. Versicher-
tendaten (DIMDI-
Daten) im Jahr
2010 [13].*



Rund eine Million Menschen über 80 Jahre haben Typ-2-Diabetes in Deutschland.

(PJ) bei Männern und 24 pro 1.000 PJ bei Frauen zwischen dem 80. und 85. Lebensjahr am höchsten war. Bei einer Prävalenz von 24 Prozent der über 80-Jährigen ist von 1 Mio. Menschen mit Typ-2-Diabetes in Deutschland in dieser Altersgruppe auszugehen [13]. Abbildung 1 zeigt die geschlechtsspezifische Prävalenz des Typ-2-Diabetes im Altersgang. Insgesamt ergab sich für 2010 eine absolute Anzahl von 6,7 Mio. Betroffenen mit Diabetesdiagnose (ICD E10.- bis E14.-), darunter mindestens 5,8 Mio. mit Typ-2-Diabetes. Nach Standardisierung auf die deutsche Bevölkerung betrug die Prävalenz des Typ-2-Diabetes in den Jahren 2009 und 2010 6,9 bzw. 7,1 Prozent.

Für die Beurteilung von Veränderungen der Diabetesprävalenz innerhalb der letzten Jahre ist ein Vergleich der Schätzungen der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland DEGS1 des Robert Koch-Instituts (2008–2011) mit dem methodengleichen Bundesgesundheitsurvey BGS98 (1997–1999) besonders interessant. Hiernach ist die Diabetesprävalenz in den letzten 14 Jahren von 5,6 auf 7,2 Prozent angestiegen [11]. Geschlechtsspezifisch stieg die Prävalenz zwischen den beiden Zeiträumen absolut um 1,5 Prozent bei den Männern und 1,8 Prozent bei den Frauen. Vor allem in den Bevölkerungsgruppen ab 65 Jahren, mit niedrigem Bildungsstatus, hohem BMI $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ und geringer körperlicher Bewegung stiegen die Prävalenzen zwischen den betrachteten

Zeiträumen an [11]. Weitere Faktoren, die den Anstieg der Prävalenz erklären können, werden derzeit diskutiert: In Betracht kommt z. B. die frühere Identifikation Betroffener durch die Implementierung des HbA_{1c} für die Diagnostik und die Empfehlung der Nutzung von Risiko-Scores in Leitlinien seit dem Jahr 2010 [11]; gestärkt wird die Hypothese durch ein Absinken des unbekanntes Diabetes im gleichen Zeitraum.

Dunkelziffer des Typ-2-Diabetes

Zwar ist die Erfassung der Diabetesdiagnose über Selbstangaben mit relativ geringem Kosten- und Personalaufwand verbunden und erlaubt für den bekannten Diabetes aussagefähige Schätzungen (hohe Spezifität), die Berechnung der Dunkelziffer kann jedoch nur über eine Analyse von Blutglukosewerten erfolgen. Während in der Vergangenheit von einem Anteil des unbekanntes Diabetes an der Gesamtprävalenz von knapp 50 Prozent ausgegangen worden war, scheint dieser Anteil in den letzten Jahren zurückgegangen zu sein [11, 14, 15]. In der DEGS1 wurde die Prävalenz des unbekanntes Diabetes über den HbA_{1c}-Wert und die Nüchtern- bzw. Gelegenheitsglukose in einer Teilstichprobe ermittelt und auf etwa 2,0 Prozent (Männer 3,1 und Frauen 1,1 Prozent) in der Bevölkerung zwischen 20 und 79 Jahren geschätzt [4, 8, 11]. Ein Vergleich der Daten des BGS98 mit denen der DEGS1 ergab, dass die Diabetesprävalenz des unentdeckten Diabetes zwischen den Jahren 1997 und 2011 von 3,8 um 1,8 Prozent gesunken ist [11]. Bei einem Vergleich der Follow-up-Untersuchung der KORA-Studie (2006 bis 2008) mit einer auf oralem Glukosetoleranztest (oGTT) basierten Untersuchung im Nordosten Deutschlands [SHIP-TREND (2008–2012)] machte die Dunkelziffer insgesamt betrachtet 37 Prozent der Gesamtprävalenz aus [16]. Weiterhin wurde in der Studie zum Vergleich der Daten des BGS98 mit der DEGS1 ermittelt, dass die Prävalenz der Menschen mit einem Prädiabetes (HbA_{1c}-Werte zwischen 5,7 und 6,4 Prozent) von 26,5 auf 20,8 Prozent gesunken ist. **Dies entspricht einer relativen Veränderung von 16 Prozent.** Insgesamt ergab der Vergleich, dass es zu einer Umverteilung vom nichtdiagnostizierten hin zum diagnostizierten Diabetes kam. Die Prävalenz von Störungen des Glukosemetabolismus ist jedoch insgesamt betrachtet weiterhin sehr hoch [11]. Diese Ergebnisse zeigen: Bemühungen für effiziente Primärprävention in Deutschland müssen weiterhin vorangetrieben werden.

Einer von vielen gezielten Ansatzpunkten ist das Angebot zum Screening auf Diabetes und Gestationsdiabetes (GDM), das derzeit alle schwangeren Frauen erhalten. Auf Basis von Abrechnungsdaten ließ sich ein Anstieg des GDM vor allem bei jüngeren Frauen nach Einführung des

Womöglich liegen die Zahlen heute auch höher, weil Betroffene früher diagnostiziert werden.

Es kam zu einer Umverteilung vom nichtdiagnostizierten hin zum diagnostizierten Diabetes.

Screenings feststellen, der als intendierter Nutzen der Maßnahme interpretiert werden kann und der weiterer Beobachtung bedarf [17]. Das Screening sollte außerdem dazu genutzt werden, auf das erhöhte Diabetesrisiko von Frauen mit GDM hinzuweisen und gezielte Präventionsmaßnahmen anzubieten. Dies könnte sich langfristig günstig auf die Prävalenz des bekannten wie auch des unbekanntes Diabetes auswirken.

Typ-2-Diabetes: regionale Unterschiede, neue Risikofaktoren

Daten des DIAB-CORE-Verbundes, der Techniker Krankenkasse und z. B. des Telefonsurveys des RKI (GEDA) weisen auf **erhebliche regionale Unterschiede des Typ-2-Diabetes** hin mit besonders hohen Prävalenzen auf dem Gebiet der ehemaligen DDR [5–7, 9]. Im DIAB-CORE Verbund etwa war die Prävalenz in der Altersgruppe zwischen 45 und 74 Jahren im Nordosten mit 12 Prozent in Halle und 10,9 Prozent in Vorpommern etwa doppelt so hoch wie in der Region Augsburg im Süden Deutschlands (KORA: 5,8 %) [9]. Die Unterschiede bestätigten sich im Follow-up der DIAB-CORE-Studien bei der Inzidenz des selbstberichteten Typ-2-Diabetes. Diese lag im Süden mit 9,3 (7,4–11,1) pro 1.000 Personenjahre (PJ) signifikant niedriger als in der Region Halle mit 16,9 (13,3–21,8) pro 1.000 PJ [5].

Das Chancenverhältnis für einen Prädiabetes oder neu diagnostizierten Diabetes im Nordosten Deutschlands ist etwa zweifach höher als in Süddeutschland.

Eine weitere Auswertung der Daten von SHIP-TREND und KORA F4 zeigte, dass das Chancenverhältnis für einen Prädiabetes oder neu diagnostizierten Diabetes im Nordosten Deutschlands etwa zweifach höher war als in Süddeutschland [Odds Ratio (OR) 2,03; 95 % KI (1,77–2,32)] [18]. Dabei waren der BMI und Bluthochdruck eng mit der Diabetesprävalenz verbunden. Rauchen und niedriger Bildungsstatus konnten den Unterschied zwischen den Regionen nicht aufklären [18]. Als weitere Ursache ist eine strukturelle und sozioökonomische Benachteiligung von Gemeinden denkbar [8]. Im DIAB-CORE-Verbund war das Chancenverhältnis (Odds Ratio) für Diabetes mehr als doppelt so hoch in den Gemeinden mit der höchsten strukturellen Benachteiligung wie in den besonders gutgestellten Gemeinden – unabhängig von der individuellen sozialen Lage der Studienteilnehmer [8]. Es ist dabei möglich, dass die Faktoren des Index oder die Arbeitslosenquote nicht direkt mit Diabetes assoziiert sind, sondern zumindest teilweise über neue Risikofaktoren vermittelt werden, wie besondere Beanspruchung am Arbeitsplatz, Stress, Lärm oder Umweltfaktoren wie chemische Zusätze in Plastikverpackungen (Bisphenol A), Pestizide oder Luftschadstoffe [19–21]. Als weitere Risikofaktoren für die Diabetesentstehung werden städtebauliche Lebensbedingungen diskutiert, wie etwa die vorhandenen Grünflächen in unmittelbarer Nachbarschaft

sowie die Möglichkeit, Dinge des Alltags zu Fuß erledigen zu können („walkability“) [22].

Luftschadstoffe als Risikofaktoren für Diabetes?

Eng verknüpft mit städtebaulichen Bedingungen sind Luftschadstoffe, die durch Emissionen von Kraftfahrzeugen und der Industrie erzeugt werden. Diese treten vor allem in Ballungsgebieten auf. International zeigen vermehrt Studien, dass Luftschadstoffe wie Feinstaub und Stickstoffoxide womöglich das Risiko für Typ-2-Diabetes erhöhen [23, 24]. Untersuchungen für Deutschland untermauern diese Vermutung. In einer großen Studie wiesen Personen mit einem kürzlich diagnostizierten Typ-2-Diabetes im Schnitt höhere HbA_{1c}-Werte auf, wenn sie in Regionen mit höherer Feinstaubbelastung (Partikelgröße PM₁₀) wohnten [25]. Eine Kohortenstudie verglich Frauen, die in der hochindustrialisierten Ruhrregion leben, mit Frauen aus ländlichen Gebieten NRWs. Hiernach erhöhte sich das Risiko über einen Zeitraum von 16 Jahren verkehrsbedingter Feinstaub und Stickstoffdioxide um 15 Prozent, an einem Typ-2-Diabetes zu erkranken [21]. Auf Basis des Bundesgesundheits surveys und DEGS1 wurde deutschlandweit über einen Zeitraum von 12 Jahren der Einfluss der Verkehrsintensität in der Wohngegend auf das Typ-2-Diabetes-Risiko überprüft. Es stellte sich heraus, dass bereits in mäßig

International zeigen vermehrt Studien, dass Luftschadstoffe womöglich das Risiko für Typ-2-Diabetes erhöhen.

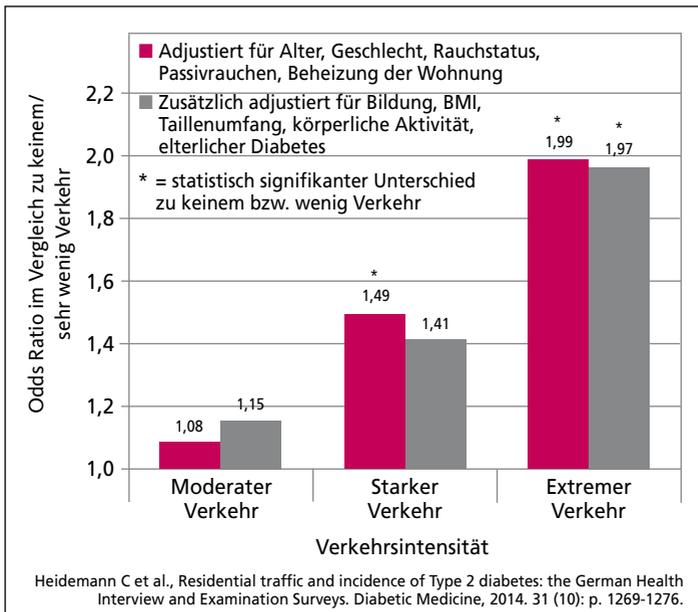


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Verkehrsintensität und dem Risiko für Typ-2-Diabetes [26].

Feinstaub, Stickstoffoxid, Ozon: Eine aktuelle Untersuchung mit 840 Kindern und jungen Erwachsenen mit Typ-1-Diabetes zeigte keinen Zusammenhang mit erhöhten HbA_{1c}-Werten oder einem erhöhten Insulinbedarf.

befahrenen Straßen das Chancenverhältnis für einen Typ-2-Diabetes um 15 Prozent höher war als in verkehrsberuhigten Wohngebieten. Für Menschen, die an extrem befahrenen Straßen lebten, war die Odds Ratio sogar doppelt so hoch [26] (Abbildung 2).

Im Gegensatz zum Typ-2-Diabetes ergibt die **Studienlage zur Bedeutung der Luftschadstoffe für den Typ-1-Diabetes ein uneinheitliches Bild**: Eine aktuelle Untersuchung auf Grundlage des Typ-1-Diabetes-Registers mit 840 Kindern und jungen Erwachsenen mit frühmanifestem Typ-1-Diabetes zeigte keinen Zusammenhang erhöhter HbA_{1c}-Werte oder eines erhöhten Insulinbedarfs mit Feinstaub der Partikelgröße PM₁₀, Stickstoffoxid und der kumulierten Ozonbelastung O₃ AOT40 [27]. Analysen zum Einfluss verkehrsbedingter Luftverschmutzung auf das Manifestationsalter des Typ-1-Diabetes kamen zu unterschiedlichen Ergebnissen: Die Auswertung des Registers DiMelli in Bayern stellte über die Jahre 2009 bis 2013 einen Einfluss auf das Manifestationsalter des Typ-1-Diabetes vor allem bei jungen Kindern fest [28], die Analyse der Registerdaten aus Nordrhein-Westfalen aus den Jahren 2006 bis 2014 konnte diese Hypothese nicht bestätigen [29].

Diabetes im Kindes- und Jugendalter

Bei Kindern und Jugendlichen steht der autoimmunbedingte Typ-1-Diabetes im Vordergrund.

Die Vorstufen des Typ-2-Diabetes (gestörte Glukosetoleranz, abnorme Nüchtern glukose) sind bereits bei Jugendlichen nachweisbar [30, 31], dennoch ist die Diagnosestellung eines Typ-2-Diabetes in Deutschland mit einer Prävalenz von 0,03 Prozent bei Jungen und 0,04 Prozent bei Mädchen bis zum 19. Lebensjahr selten [13]; bei Kindern und Jugendlichen steht der autoimmunbedingte Typ-1-Diabetes im Vordergrund. Für diese Erkrankung werden in vier Bundesländern [Nordrhein-Westfalen (NRW), Baden-Württemberg (BW), Bremen (HB), Sachsen (SN)] bevölkerungsbezogene Register geführt, die valide Schätzungen zum Typ-1-Diabetes zulassen [32]. So waren im Jahr 2010 schätzungsweise 162 von 100.000 Kindern unter 14 Jahren und 328 von 100.000 zwischen 15 und 19 Jahren in NRW an Typ-1-Diabetes erkrankt [33]. In Bremen fand sich mit 23 bzw. 25 pro 100.000 Jungen und Mädchen unter 15 Jahren eine besonders hohe mittlere jährliche Inzidenzrate. Der jährliche Inzidenzanstieg in den Jahren 1999 bis 2014 lag mit 3,9 Prozent jedoch in vergleichbarer Größenordnung zu Registerdaten aus NRW, BW und SN, aus denen sich für eine altersgleiche Kohorte zwischen 1999 und 2003 sowie 2004 und 2008 ein Anstieg von 3,4 Prozent errechnete [34]. Die Gesamtinzidenz für Deutschland wurde auf 22,9 pro 100.000 Personennjahre geschätzt: höher als für viele andere Länder. Es fiel auf, dass die Inzidenzen und Prävalenzen über alle Altersgruppen hinweg im Westen

Deutschlands (NRW, BW) gegenüber Ostdeutschland (SN) leicht erhöht waren [34]. Die Gründe hierfür bedürfen weiterer Untersuchungen.

Lebenserwartung bei Diabetes

Bei Menschen mit Diabetes wird die Lebenserwartung maßgeblich davon beeinflusst, ob schwerwiegende Komplikationen wie ein Myokardinfarkt, ein Apoplex oder eine Niereninsuffizienz auftreten. Aktuell ist davon auszugehen, dass **ein 50-jähriger männlicher Diabetespatient im Vergleich zu einem altersgleichen Mann ohne Diabetes eine um 5,8 Jahre reduzierte Lebenserwartung hat**, bei einem 60-jährigen Diabetespatienten beträgt diese 4,5 Jahre [35]. **Bei Frauen gehen die Schätzungen von einer Reduktion um 6,5 bzw. 4,5 Jahre aus** [35].

Eine Analyse des schwedischen Diabetesregisters für die Jahre 1998 bis 2011 ergab, dass das Mortalitätsrisiko nach Adjustierung für Alter, Geschlecht, Diabetesdauer, Geburtsland, Bildung und andere Begleiterkrankungen zu Beginn der Beobachtung für Personen mit einem Typ-2-Diabetes im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung um 15 Prozent erhöht war. Die häufigsten Todesursachen waren kardiovaskuläre Erkrankungen und diabetesbedingte Begleiterkrankungen [36]. Es wurde weiterhin ein leicht erhöhtes Mortalitätsrisiko für Krebs ermittelt. Insbesondere bei jüngeren Personen unter 55 Jahren, schlechter Einstellung des Blutglukosespiegels und schwerer Nierenerkrankung war das Mortalitätsrisiko gegenüber Menschen ohne Diabetes erhöht [36]. In einer US-amerikanischen Studie zählten neben kardiovaskulären Erkrankungen **Hypoglykämien zu den häufigsten Komplikationen bei Patienten über 60 Jahren** [37]. Zur Verbesserung der Überlebenschancen mit Typ-2-Diabetes ist es anscheinend gerade bei älteren Patienten wichtig, nicht nur auf kardiovaskuläre Komplikationen und erhöhte Blutzuckerspiegel zu achten, sondern auch auf das starke Absinken des Blutzuckerspiegels.

Auswirkungen auf die Mortalität sind in Deutschland auch für den unentdeckten Diabetes beobachtet worden. Eine aktuelle Studie zu diesem Thema basiert auf der DEGS1-Studie [38]. Ein unentdeckter Diabetes war über einen HbA_{1c}-Wert von $\geq 6,5$ Prozent definiert bei Personen, die bislang keine ärztliche Diagnose erhalten hatten. Das Sterberisiko war im Follow-up nach mindestens zwei Jahren sowohl beim unentdeckten als auch beim bereits diagnostizierten, bekannten Diabetes im Vergleich zu Personen mit HbA_{1c}-Werten unter 5,7 Prozent in ähnlicher Größenordnung erhöht (um jeweils 63 bzw. 41 Prozent). Somit bestätigen sich für DEGS1 im Wesentlichen die Ergebnisse aus der KORA-Studie und unterstreichen die klinische Relevanz des unentdeckten Diabetes [3]. Interessanterweise war das Mortalitätsrisiko bei Menschen mit Prädiabetes in

Bei Menschen mit Diabetes wird die Lebenserwartung maßgeblich beeinflusst davon, ob schwerwiegende Komplikationen auftreten.

Mortalitätsrisiko: Die häufigsten Todesursachen waren kardiovaskuläre Erkrankungen und diabetesbedingte Begleiterkrankungen.

**Bei der Lebens-
erwartung
beim Typ-
1-Diabetes sind
in den letzten
Jahren Ver-
besserungen
beschrieben
worden.**

keiner der beiden Studien erhöht. In der chinesischen Da Qing-Studie mit 23-jähriger Beobachtungsdauer ereigneten sich 75 Prozent der Todesfälle in jener Gruppe mit IGT, die im Laufe der 23-jährigen Beobachtungszeit einen Typ-2-Diabetes entwickelte. Dies entsprach einem um 73 Prozent erhöhten Mortalitätsrisiko [HR 1,73; 95 % KI (1,18-2,52)] [39].

Bei der **Lebenserwartung beim Typ-1-Diabetes** sind in den letzten Jahren Verbesserungen beschrieben worden. Ein aktuelles Review, das internationale Studienquellen einbezogen hatte, bezifferte den Trend: In den Studien vor 1971 lag das relative Mortalitätsrisiko für Menschen mit Typ-1-Diabetes im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung bei 5,8 [40]. Bei den Studien nach 1990 war das relative Risiko auf 3,1 zurückgegangen. Die Unterschiede zwischen einzelnen Ländern und Regionen waren auffällig. So fiel das relative Risiko für europäische Länder etwas günstiger aus als für außereuropäische Länder [40]. Des Weiteren zeigte eine aktuelle Metaanalyse Unterschiede zwischen Männern und Frauen bezogen auf die Gesamtmortalität und einzelne Erkrankungen auf [41]. Die standardisierte Mortalitätsrate [engl. Standardized Mortality Ratio (SMR)] bezogen auf die Gesamtmortalität für Frauen gegenüber Männern war um 37 Prozent erhöht. Die SMR kardiovaskulärer Ursachen war sogar um 86 Prozent erhöht gegenüber Männern mit Typ-1-Diabetes [41]. Registerdaten aus Europa sind für Deutschland derzeit besonders interessant, da die Versorgung der Patienten mit Typ-1-Diabetes als auch die Sterblichkeit in der Gesamtbevölkerung eher miteinander vergleichbar sein dürften als mit außereuropäischen Ländern. Eine Analyse des Langzeitregisters in Norwegen mit Typ-1-Diabetes-Patienten ergab, dass bis zum Alter von 30 Jahren Patienten mit Typ-1-Diabetes am häufigsten (in 35 Prozent der Fälle) durch akute Komplikationen (Ketoazidose und Hypoglykämie) verstarben [42]. Ab dem 30. Lebensjahr waren kardiovaskuläre Ursachen mit 34 Prozent am häufigsten, wobei akute Komplikationen auch ab diesem Alter noch 18 Prozent der Todesursachen ausmachten [42]. Eine Kohortenstudie in Dänemark mit einem Follow-up über 24 Jahre (1987/1989 bis 2014) ergab, dass die Mortalitätsrate der Patienten mit Typ-1-Diabetes im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung 4,8-mal höher war [43]. **Für Betroffene, die nach 1964 diagnostiziert wurden**, konnte ein Trend hin zu einer geringeren Mortalitätsrate identifiziert werden [43, 44]. Einen ähnlichen Trend zeigte eine weitere Analyse des Typ-1-Diabetes-Registers in Dänemark der Jahre 2002 bis 2010, in der die Mortalitätsrate im Beobachtungszeitraum um 6,6 Prozent pro Jahr bei Männern und um 4,8 Prozent bei Frauen sank [45]. Dies war eine stärkere Reduktion als in der Allgemeinbevölkerung (4,3 Prozent pro Jahr bei Männern, 2,6 Prozent bei Frauen). Aufgrund der Ergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass die Lebenserwartung

bei Typ-1-Diabetes sich auch in Deutschland aufgrund verbesserter Betreuung und Therapie in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert hat.

Literatur

1. International Diabetes Federation, IDF Diabetes Atlas, Seventh Edition. 2015.
2. Tamayo T et al., Diabetes in Europe: an update. *Diabetes Res Clin Pract*, 2014. 103(2): p. 206-17.
3. Kowall B et al., Categories of glucose tolerance and continuous glycemic measures and mortality. *Eur J Epidemiol*, 2011. 26 (8): p. 637-45.
4. Heidemann C et al., [Prevalence and temporal trend of known diabetes mellitus: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 2013. 56 (5-6): p. 668-77.
5. Schipf S et al., Regional differences in the incidence of self-reported type 2 diabetes in Germany: results from five population-based studies in Germany (DIAB-CORE Consortium). *J Epidemiol Community Health*, 2014. 68 (11): p. 1088-95.
6. Robert Koch-Institut, Ergebnisse der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell 2010“, in Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. 2012: Berlin.
7. Wilke T et al., [Incidence and prevalence of type 2 diabetes mellitus in Germany: an analysis based on 5.43 million patients]. *Dtsch Med Wochenschr*, 2013. 138 (3): p. 69-75.
8. Maier W et al., The impact of regional deprivation and individual socio-economic status on the prevalence of Type 2 diabetes in Germany. A pooled analysis of five population-based studies. *Diabet Med*, 2013. 30 (3): p. e78-86.
9. Schipf S et al., Regional differences in the prevalence of known Type 2 diabetes mellitus in 45–74 years old individuals: results from six population-based studies in Germany (DIAB-CORE Consortium). *Diabet Med*, 2012. 29 (7): p. e88-95.
10. Boehme MW et al., Prevalence, incidence and concomitant co-morbidities of type 2 diabetes mellitus in South Western Germany—a retrospective cohort and case control study in claims data of a large statutory health insurance. *BMC Public Health*, 2015. 15: p. 855.
11. Heidemann C et al., Temporal changes in the prevalence of diagnosed diabetes, undiagnosed diabetes and prediabetes: findings from the German Health Interview and Examination Surveys in 1997–1999 and 2008–2011. *Diabet Med*, 2015.
12. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI). Informationssystem Versorgungsdaten. Available from: <http://www.dimdi.de/static/de/versorgungsdaten/dokumente/basisinfo-versorgungsdaten.pdf>, last accessed on 9 August 2016.
13. Tamayo T et al., The Prevalence and Incidence of Diabetes in Germany: An Analysis of Statutory Health Insurance Data on 65 Million Individuals From the Years 2009 and 2010. *Dtsch Arztebl International*, 2016. 113 (11): p. 177-82.
14. Rathmann W et al., High prevalence of undiagnosed diabetes mellitus in Southern Germany: target populations for efficient screening. *The KORA survey 2000. Diabetologia*, 2003. 46 (2): p. 182-9.
15. Meisinger C et al., Prevalence of undiagnosed diabetes and impaired glucose regulation in 35–59-year-old individuals in Southern Germany: the KORA F4 Study. *Diabet Med*, 2010. 27 (3): p. 360-2.
16. Tamayo T et al., Regional differences of undiagnosed type 2 diabetes and prediabetes prevalence are not explained by known risk factors. *PLoS One*, 2014. 9 (11): p. e113154.
17. Tamayo T et al., Prevalence of gestational diabetes and risk of complications before and after initiation of a general systematic two-step screening strategy in Germany (2012–2014). *Diabetes Res Clin Pract*, 2016. 115: p. 1-8.

18. Stockl D et al., Regional Variability of Lifestyle Factors and Hypertension with Prediabetes and Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Mellitus: The Population-Based KORA-F4 and SHIP-TREND Studies in Germany. *PLoS One*, 2016. 11 (6): p. e0156736.
19. Lukaschek K et al., Relationship between posttraumatic stress disorder and type 2 diabetes in a population-based cross-sectional study with 2970 participants. *J Psychosom Res*, 2013. 74 (4): p. 340-5.
20. Greiser E, Glaeske G, Soziale und ökonomische Folgen nächtlichen Fluglärms im Umfeld des Flughafens Frankfurt/Main. *Gesundheitswesen*, 2013. 75 (03): p. 127-133.
21. Kramer U et al., Traffic-related air pollution and incident type 2 diabetes: results from the SALIA cohort study. *Environ Health Perspect*, 2010. 118 (9): p. 1273-9.
22. Paquet C et al., Food environment, walkability, and public open spaces are associated with incident development of cardio-metabolic risk factors in a biomedical cohort. *Health Place*, 2014. 28: p. 173-6.
23. Park SK, Wang W, Ambient Air Pollution and Type 2 Diabetes: A Systematic Review of Epidemiologic Research. *Curr Environ Health Rep*, 2014. 1 (3): p. 275-286.
24. Eze IC et al., Association between ambient air pollution and diabetes mellitus in Europe and North America: systematic review and meta-analysis. *Environ Health Perspect*, 2015. 123 (5): p. 381-9.
25. Tamayo T et al., Is particle pollution in outdoor air associated with metabolic control in type 2 diabetes? *PLoS One*, 2014. 9 (3): p. e91639.
26. Heidemann C et al., Residential traffic and incidence of Type 2 diabetes: the German Health Interview and Examination Surveys. *Diabetic Medicine*, 2014. 31 (10): p. 1269-1276.
27. Tamayo T et al., No adverse effect of outdoor air pollution on HbA1c in children and young adults with type 1 diabetes. *Int J Hyg Environ Health*, 2016. 219 (4-5): p. 349-55.
28. Beyerlein A et al., Ambient air pollution and early manifestation of type 1 diabetes. *Epidemiology*, 2015. 26 (3): p. e31-2.
29. Rosenbauer J et al., Re: Ambient Air Pollution and Early Manifestation of Type 1 Diabetes. *Epidemiology*, 2016. 27 (4): p. e25-6.
30. Herder C et al., Prevalence of impaired glucose regulation in German school-leaving students. *Int J Obes (Lond)*, 2007. 31 (7): p. 1086-8.
31. Hagman E et al., Impaired fasting glucose prevalence in two nationwide cohorts of obese children and adolescents. *Int J Obes (Lond)*, 2014. 38 (1): p. 40-5.
32. Rosenbauer J, A Stahl, Incidence of diabetes mellitus in childhood and adolescence in Germany. *Der Diabetologe*, 2010. 6 (3): p. 177-189.
33. Rosenbauer J et al., for German Pediatric Surveillance Unit, DPV Initiative, German Competence Network Diabetes mellitus, Prevalence of type 1 diabetes mellitus in children and adolescents in Germany. *Diabetologica* 2012, 2012. 55 (Supplement 1), S369 (Abstract).
34. Bendas A et al., Trends in Incidence Rates during 1999–2008 and Prevalence in 2008 of Childhood Type 1 Diabetes Mellitus in Germany – Model-Based National Estimates. *PLoS One*, 2015. 10 (7): p. e0132716.
35. Emerging Risk Factors, C et al., Diabetes mellitus, fasting glucose, and risk of cause-specific death. *N Engl J Med*, 2011. 364 (9): p. 829-41.
36. Tancredi M et al., Excess Mortality among Persons with Type 2 Diabetes. *New England Journal of Medicine*, 2015. 373 (18): p. 1720-1732.
37. Huang ES et al., Rates of complications and mortality in older patients with diabetes mellitus: the diabetes and aging study. *JAMA Intern Med*, 2014. 174 (2): p. 251-8.
38. Paprott R et al., Association between hemoglobin A1c and all-cause mortality: results of the mortality follow-up of the German National Health Interview and Examination Survey 1998. *Diabetes Care*, 2015. 38 (2): p. 249-56.

39. Gong Q et al., Changes in Mortality in People With IGT Before and After the Onset of Diabetes During the 23-Year Follow-up of the Da Qing Diabetes Prevention Study. *Diabetes Care*, 2016.
40. Lung TW et al., A meta-analysis of the relative risk of mortality for type 1 diabetes patients compared to the general population: exploring temporal changes in relative mortality. *PLoS One*, 2014. 9 (11): p. e113635.
41. Huxley RR et al., Risk of all-cause mortality and vascular events in women versus men with type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2015. 3 (3): p. 198-206.
42. Gagnum V et al., Causes of death in childhood-onset Type 1 diabetes: long-term follow-up. *Diabet Med*, 2016.
43. Sandahl K et al., Increased mortality in a Danish cohort of young people with type 1 diabetes mellitus followed for 24 years. *Diabet Med*, 2016.
44. Grauslund J, Long-term mortality and retinopathy in type 1 diabetes. *Acta Ophthalmol*, 2010. 88 Thesis1: p. 1-14.
45. Jorgensen ME, Almdal TP, Carstensen B, Time trends in mortality rates in type 1 diabetes from 2002 to 2011. *Diabetologia*, 2013. 56 (11): p. 2401-4.

*Esther Jacobs, M.Sc. Public Health,
Dr. med. Teresa Tamayo, MA Soz,
PD Dr. med. Wolfgang Rathmann, MSPH (USA)
Deutsches Diabetes Zentrum
Institut für Biometrie und Epidemiologie
Auf'm Hennekamp 65, D-40225 Düsseldorf
E-Mail: rathmann@ddz.uni-duesseldorf.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Neue Daten auf Basis von 65. Mio. Versichertendaten zeigen, dass die Inzidenz des Typ-2-Diabetes mit 29 pro 1.000 Personenjahren (PJ) bei Männern und 24 pro 1.000 PJ bei Frauen zwischen dem 80. und 85. Lebensjahr am höchsten ist.
- ▶ Die Prävalenz der Menschen mit einem Prädiabetes und mit einem nichtdiagnostizierten Diabetes ist in den letzten Jahren gesunken, die Gesamtprävalenz des Diabetes (bekannte und unentdeckte Fälle) ist jedoch gleich geblieben.
- ▶ In Deutschland wird die Gesamtinzidenz des Typ-1-Diabetes bei den unter 20-Jährigen auf 22,9 pro 100.000 PJ geschätzt. Dies entspricht einem jährlichen Anstieg von 3,4 Prozent.
- ▶ Die häufigsten Todesursachen bei Typ-2-Diabetes sind kardiovaskuläre Erkrankungen und diabetesbedingte Begleiterkrankungen. Am häufigsten versterben Menschen mit Typ-1-Diabetes unter 30 Jahren an akuten Komplikationen, gefolgt von kardiovaskulären Erkrankungen. Ab dem 30. Lebensjahr ist der Anteil Verstorbener mit 34 Prozent aufgrund kardiovaskulärer Erkrankungen am größten.

Prävention des Typ-2-Diabetes: Herausforderungen und Visionen

Peter E. Schwarz¹, Patrick Timpel¹, Rüdiger Landgraf²

¹ Abteilung Prävention und Versorgung des Diabetes, Medizinische Klinik III, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden

² Deutsche Diabetes Stiftung, München

Prävention muss im Alltag ankommen

Studien zeigen, dass hinsichtlich der Prioritäten im eigenen Leben Gesundheit für den Einzelnen häufig erst an Platz 3 oder 4 steht – die Gesundheit der Familie aber auf Platz 1!

Vor zehn Jahren wurde die Forderung vertreten, dass Prävention in der Praxis Einzug halten muss. Für viele war das die Arztpraxis, für wenige der Praxisalltag [1]. Es gibt heute sehr viele Konzepte zur Prävention in Deutschland, die technisch verfügbar sind. Der Fehler liegt häufig darin, dass viele dieser Angebote und Konzepte zu sehr „verkopft“ sind, viele bürokratische Hürden aufgebaut wurden und viele Angebote wenig mit der Lebensrealität der Personen, die einen gesunden Lebensstil umsetzen wollen oder sollten, zu tun haben. Aus diesem Grund müssten die Forderungen umformuliert werden: „Prävention muss im Alltag ankommen.“ Die Frage ist nur: wie? Das Manko für viele von uns liegt nicht in der Verfügbarkeit von Präventionsangeboten, sondern in der fehlenden Motivation, Priorisierung und Attraktivität für Gesundheitsanbieter und Risikopersonen, diese zu nutzen. Studien zeigen, dass hinsichtlich der Prioritäten im eigenen Leben Gesundheit für den Einzelnen häufig erst an Platz 3 oder 4 steht, interessanterweise aber die Gesundheit der Familie häufig an Platz 1 [2]. **„Es gibt nichts, was die Menschen lieber erhalten möchten und weniger pflegen, als ihre Gesundheit“** (Jean de La Bruyère, französischer Schriftsteller (1645–1696)). Da hat sich wohl im Laufe der Jahrhunderte wenig geändert!

Neben der fehlenden Priorisierung sind andere Einflüsse aus dem persönlichen Umfeld, aber auch durch Wertvorstellungen und Marketing-getriebene Kampagnen häufig als Treiber einer fehlenden oder fehlgeleiteten individuellen Priorisierung zu beobachten.

Vergleichen wir die Wirksamkeit verschiedener Massenkampagnen und untersuchen Coca-Cola im Vergleich zu einer Präventionskam-

pagne, müssten wir eigentlich schockiert sein – können aber daraus viel lernen. Auf rein rationaler Ebene ist es komplett unverständlich, warum jemand Coca-Cola trinkt, wenn er doch so etwas Sinnvolles und nachhaltig Gutes wie eine „Präventionsmaßnahme“ hat. Auf emotionaler Ebene sieht das aber komplett anders aus. **Coca-Cola wirbt mit dem Gefühl von „Happiness“ und „Coolness“** beim Trinken von „braunem Zuckersaft“, im Vergleich zu einer Präventionskampagne, die häufig emotional mit „Verzicht“ einhergeht [3]. Das sind Aspekte, die wir in der Medizin und in der Entwicklung von Präventionsmaßnahmen in der Vergangenheit immer vernachlässigt haben. Wir müssen Marketing betreiben für einen gesunden Lebensstil und **positiv wahrgenommene Präventionsmaßnahmen entwickeln**. Wir müssen dieses Marketing wegbewegen von einer kognitiven, medizinisch gut begründeten rationalen Ebene, hin zu Maßnahmen, welche die Interessenten und Nutzer als Konsumenten ansprechen und genauso emotional erreichen wie bei dem oben erwähnten Beispiel. Wir sollten mehr Überzeugung entwickeln, dass dies schaffbar ist und langfristig sogar besser funktionieren kann als industrielle kostspielige Marketingkampagnen. Unser starkes Argument ist, dass wir „ehrliches“ Marketing betreiben können, da wir neben emotionalen Argumenten auch rational kognitive Argumente auf unserer Seite haben. Setzen wir diese Fähigkeiten klug ein und stellen uns dem Wettbewerb zu Coca-Cola, Samsung, Apple, McDonald's, Nestlé und Unilever, dann haben wir zumindest eine Strategie, mit der Prävention im Alltag ankommen kann. Wir müssen uns diesem Wettbewerb stellen, da unsere rationalen Argumente nicht stark genug sind, den Verbraucher auch emotional zu erreichen.

Gesunder Lebensstil: Wir müssen hin zu Marketing und Maßnahmen, die genauso emotional sind wie die Kampagnen von Coca-Cola.

Müssen wir unser „Produkt Prävention“ ändern?

... **Ja und nein!** Für viele Menschen mit chronischen Erkrankungsrisiken, aber auch für die „noch Gesunden“ ist Prävention ein Produkt, das nicht den eigenen intuitiven Bedarf deckt. Aus diesem Grund bleibt Prävention für einen Großteil unserer Bevölkerung letztendlich unattraktiv [4]. Die Menschen dagegen, die vielfach schon gesund leben und einen aktiven Lebensstil haben, sind interessiert an Präventionsprodukten, weil diese ja deren Bedarf decken und sie in ihrem Tun bestätigen.

Hier muss ein Umdenken einsetzen. Das Produkt Prävention muss so geändert werden, dass es auch den Bedarf derer deckt, die kein Interesse an einem reinen „Präventionsprodukt“ haben [5]. Das ist einfach gesagt, aber nicht so einfach umgesetzt, wie uns Marketing-Spezialisten, Psychologen, Pädagogen, Soziologen, Pharmazeuten,

Es geht darum, Produkte zu entwickeln, die einen gesunden Lebensstil unterstützen – die aber gar nicht so heißen!

Mediziner und Kommunikationswissenschaftler immer wieder bestätigen. Entscheidend ist, dass wir den Bedarf an Prävention, Gesundheit oder Lebensqualität der Zielgruppe verstehen, die bisher nicht erreicht werden konnte – und Produkte entwickeln, die einen gesunden Lebensstil unterstützen und unter Umständen gar nicht so heißen [3]. Präventionsangebote sind heute stark von dem medizinischen, therapeutischen und versorgungsbezogenen Bedarf des Patienten getrieben. Hierdurch wird jedoch nur ein Teil des Bedarfs erfasst. Die individuelle Situation des Patienten wird meist außer Acht gelassen: vor allem soziale, kulturelle, religiöse, psychologische, health-literacy und motivationsbezogene Aspekte.

Moderne Präventionsangebote sind zunehmend gefordert, nicht nur den rationalen Versorgungsbedarf zu decken, sondern der Frage nachzugehen, was kann der Patient erfassen (health literacy) – und bis zu welchem Grad ist er imstande und willens, die empfohlenen Angebote langfristig umzusetzen [6]. Es muss unserer Meinung nach umgedacht und der Begriff Prävention anders benannt werden; dazu gehört es auch, andere Zugangswege zur Zielgruppe zu nutzen – und auch das Umfeld, in dem wir leben, uns bewegen und ernähren dahingehend zu verändern, **dass Prävention und die gesunde Wahl die bevorzugte Wahl wird** (Verhältnisprävention; Settingansatz).

Wir brauchen Produkte zur Prävention

Alles Reden über Prävention hilft nichts, wenn der Patient, Verbraucher, Nutzer und Interessent keine Angebote findet: Denn der Versuch, sein persönlicher Bedarf und auch seine Wünsche zur Änderung zum gesünderen Lebensstil beginnen mit einer Odyssee.

Der Versuch des Nationalen Aktionsforums Diabetes mellitus (NAFDM) und seit 2008 der Deutschen Diabetes-Stiftung (DDS) und der Arbeitsgemeinschaft Prävention Typ-2-Diabetes (AGP2) ist bisher gescheitert, eine Datenbank vor allem für Präventionsprojekte aufzubauen, auszubauen sowie eine transparente deutschlandweite Landkarte für alle qualitätsgesicherten Präventionsprojekte zu erstellen und ständig zu aktualisieren. Dies vor allem durch mangelnde finanzielle Unterstützung und weitgehendes Desinteresse auch der Projektverantwortlichen. Man könnte sich an die Krankenkasse wenden, die einen zum Arzt schickt, ein Kursangebot macht, das ggf. in einigen Wochen starten kann. Man könnte aber auch bei Google eine Vielzahl unterschiedlicher Angebote finden, die von realistisch bis obskur, von erreichbar bis weit weg eine große Spannweite bieten. Nach Stunden des Suchens nach einem persönlich passenden Präventionsangebot ist häufig die Energie

verpufft... und der Verbraucher mit seiner Intention alleingelassen. An diesem Punkt muss angesetzt werden, um verständliche, einfach erreichbare und sofort nutzbare Produkte zur Prävention zu etablieren. Diejenigen, die eine hohe intrinsische Motivation haben, schaffen es dennoch, sich entsprechende Präventionsangebote zusammenzustellen. Die Masse derer aber, die ein Interesse und einen hohen Bedarf mit noch nicht so ausgeprägter Motivation haben, wird alleingelassen. Dabei gestaltet sich die Umgebungssituation heute ideal – einerseits können Online-Handel und Smart Business kritisiert werden, andererseits bietet beides zu viele Möglichkeiten, etwas Passendes im Netz zu finden, das die Bedürfnisse des Verbrauchers befriedigen könnte. Entscheidend ist, dass für die nachhaltige Änderung des Lebensstils Feedback, kontinuierlicher Support sowie Social Support wichtig sind. Dies können wenigstens zum Teil soziale Netzwerke im Großen wie bei Facebook, aber auch im Kleinen wie bei Online-Selbsthilfegruppen und Chat-Foren bieten. Deshalb muss man umdenken und überlegen, wie wir mit der Entwicklung von Mobile Health, Smart Health und e-Health Präventionsprodukte entwickeln können, die die „Verbraucher“ in ihrem Alltag abholen und Strategien nutzen, um Motivation zu verstärken, moderne Präventionsangebote nachhaltig zu nutzen.

AnkerSteps als Vorreiter für ein nachhaltiges Präventionsprodukt

Im Rahmen des GesundLeben-Projektes hat sich eine Arbeitsgruppe am Universitätsklinikum Dresden damit beschäftigt, **wie ein schlankes, nachhaltiges und sozial ausgewogenes Präventionsprodukt aussehen könnte**. In Zusammenarbeit des Universitätsklinikums, des Max-Planck-Institutes und des Instituts für Kommunikationswissenschaft der Technischen Universität wurden mit einer repräsentativen Gruppe Dresdner Bürger verschiedene Präventionsangebote virtuell und praktisch getestet. Der Gewinner dabei ist AnkerSteps als Präventions-App, die über einen ganz simplen, aber sehr wirkungsvollen Ansatz verfügt [7]. **Der Nutzer von AnkerSteps wettet einen realen Geldbetrag pro Tag darauf, 10.000 Schritte am Tag zu laufen**. Erreicht er das Ziel nicht, verliert er seinen Einsatz. Erreicht er das Ziel aber, behält er diesen und bekommt noch einen Gewinn obendrauf. Dieser Gewinn wird taggenau aus dem Verlust der AnkerSteps-Nutzer gezahlt, die das Tagesziel nicht erreicht haben. AnkerSteps wurde in einer Studie getestet und zeigt, dass **mehr als 70 Prozent der Nutzer von AnkerSteps pro Tag das Schritteziel von 10.000 Schritten erreichen** und damit einen Gewinn von 0,07 € bis 3,80 € auf einen

Für die nachhaltige Änderung des Lebensstils sind Feedback, kontinuierlicher Support sowie Social Support wichtig!

Produkt: Eine Wett-App, die täglich Gewinn ausschüttet, wenn 10.000 Schritte gemacht werden.

Studien zeigen, dass uns ein drohender Verlust stärker motiviert als ein potentieller Zugewinn.

eingesetzten Euro generieren. **Warum funktioniert das?** AnkerSteps verbindet einen spielerischen Ansatz mit dem Erreichen eines Gesundheitsziels. Dabei werden sechs unterschiedliche Motivationsstrategien miteinander verknüpft. Die vermutlich stärkste dabei ist **die Verlust-Aversion**. Studien zeigen, dass uns ein drohender Verlust stärker motiviert als ein potentieller Zugewinn [8, 9]. Wir verzichten also eher auf etwas, was wir bekommen könnten, als dass wir akzeptieren, etwas zu verlieren, was wir schon haben. Die Kombination von Verlust-Aversion mit der Chance, bei Erfolg doch noch **einen Gewinn** zu generieren, potenziert den Effekt. Weiterhin bietet AnkerSteps die Möglichkeit, mit **Expertentipps** täglich neue interessante Informationen mit „Aha-Effekt“ zur Gesundheit zu bekommen. In der App werden weiterhin **die Freunde** und Peer-Group des AnkerSteps-Nutzers dargestellt und es wird angezeigt, wie viel diese pro Tag laufen, was einen **Wettbewerb untereinander** initiieren kann. **Soziale Unterstützung** bekommt der Einzelne durch die Gruppe seiner Freunde, die gemeinsam mit ihm laufen und ein gemeinsames Ziel erreichen. Das Auszahlen der Gewinne oder das Einziehen der Verlustbeträge erfolgt automatisiert über PayPal, sodass AnkerSteps ein schlankes, effizientes, nachhaltiges Präventionsprodukt im PlayStore und AppStore darstellt [10]. Das Testen von AnkerSteps im Rahmen einer Marketingumfrage in Dresden zeigte, dass 68 Prozent der Nutzer mit AnkerSteps Spaß verbinden und der gesundheitliche Effekt dahinter fast verschwindet. Die meisten Präventionsmaßnahmen werden mit anderen Assoziationen stigmatisiert, aber hier gibt es im Präventionsprodukt als App erreichbar für jeden etwas positiv Assoziiertes und etwas, was mit Spaß verbunden wird. In den nächsten Monaten soll AnkerSteps getestet werden, ob es eine realistische Chance hat, eine Million Nutzer zu erreichen, um somit zu einem Präventionsprodukt mit Public-Health-Dimensionen zu werden. Es ist also jeder eingeladen, AnkerSteps auszuprobieren und weiterzuempfehlen, um AnkerSteps zu einem nationalen Präventionsprodukt zu machen.

Prävention als integrativer Bestandteil von modernen Disease-Management-Programmen

Im Rahmen des Gesundheitsberichtes von 2015 haben wir bereits über diverse Initiativen auf europäischer Ebene berichtet [11]. Eine dieser Initiativen ist das **MANAGE-CARE-Projekt**, welches 37 Partner aus 18 europäischen Ländern vereint. Der Fokus des Projektes liegt auf der Entwicklung innovativer Standards für Chronic Care Management in Europa. Hauptanliegen war es, ein neues Versorgungsmodell zu

entwickeln, das ausgehend von Ed Wagners Chronic Care Model [12] eine zukunftsfähige Strategie liefert, wie chronisch Kranke in modernen Gesundheitssystemen versorgt werden können [13]. Das Modell liefert Antworten auf wichtige **unmet needs von Patienten**, welche als Lücken in existierenden Versorgungsprogrammen identifiziert wurden. Elemente der Prävention und Gesundheitsförderung, der sozialen Sicherung und der systematischen Erfassung des Versorgungsbedarfs von Patienten finden gleichermaßen Berücksichtigung. Das Modell dient der Anregung des wissenschaftlichen und politischen Diskurses auf mehreren Ebenen. Um diesen Prozess zu unterstützen, sollen im Projekt erfasste Versorgungsprobleme chronisch Kranker in einem Online-Survey* auch nach Ende des Projektes weiterhin erfasst werden. Außerdem werden die Ergebnisse mit Patientenvertretern und anderen Experten diskutiert und im Rahmen von Publikationen und Kongressen wissenschaftlich verwertet.

Das „MANAGE CARE“-Model gewinnt in seiner Handhabung und Implementierung dadurch an Stärke, dass 11 Empfehlungen entwickelt wurden, wie chronische Versorgung besser gelingen kann. Außerdem wurde ein **Patient Empowerment Booklet** entwickelt, welches in 11 (!) Sprachen übersetzt wurde. Der Praxisleitfaden soll Patienten dazu verhelfen, durch Information (Ernährung, körperliche Aktivität, Warnzeichen einer Hypoglykämie), Übungen (Umgang mit Insulin, Fragebögen zum Lernerfolg) und Motivationstools (einfache Praxistipps, Umgang mit diabetischem Fußsyndrom, Blutdruckmessung) eine gesteigerte Handlungskompetenz und mehr Selbstvertrauen im Umgang mit der Erkrankung zu erlangen. Die Ergebnisse von MANAGE CARE liefern wissenschaftliche und zugleich praxistaugliche Anregungen zur Verbesserung von Disease-Management-Programmen. Sie verdeutlichen, dass Maßnahmen zur Verstetigung eines gesunden Lebensstils, Teilhabeförderung und Aktivierung von Potenzialen im Quartier wichtige Bausteine moderner Versorgungsansätze sind.

Unerfüllte Bedürfnisse der Patienten: Lücken in den vorhandenen Versorgungsprogrammen sollen identifiziert werden.

Management von Übergewicht und Adipositas

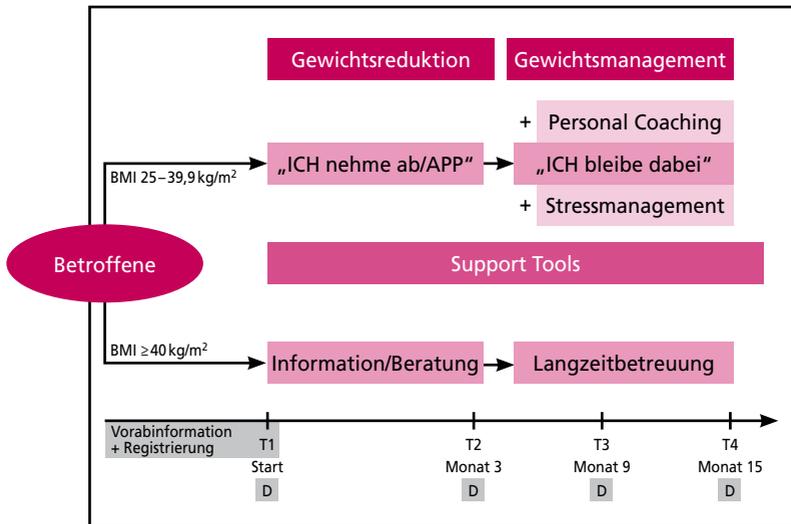
In einem großangelegten Präventionsprojekt „Management von Übergewicht und Adipositas zur Senkung des Risikos für Stoffwechsel- und kardiovaskuläre Krankheiten **(inALife)**“ soll 2017 eine e-Plattform in Bayern eingerichtet und evaluiert werden, über welche Personen mit Übergewicht oder Adipositas an einem langfristigen leitliniengerechten Lebensstilprogramm teilnehmen – um damit Begleit- und Folge-

*<http://nebel.tumainiserver.de/mc/>

**„InALife“:
Mit der Platt-
form besteht
eine große
Chance, auch
bildungsfernere
und ökonomisch schwächere Bevölkerungsgruppen zu erreichen.**

krankheiten zu vermeiden. Damit wird **die hausärztliche Versorgung durch eine Therapieplattform erweitert**, um ein zentrales und vernachlässigtes Gesundheitsproblem kostengünstig und qualitätsgesichert zu adressieren. Mit der Plattform besteht eine große Chance, auch bildungsfernere und ökonomisch schwächere Bevölkerungsgruppen zu erreichen. InALife kann in anderen Sprachen Personen mit Migrationshintergrund erreichen, die in Deutschland überdurchschnittlich oft Adipositas haben. **Die Projektleitung hat Prof. Dr. Hans Hauner**, Lehrstuhl für Ernährungsmedizin an der Technischen Universität (TU) München, in enger Kooperation mit dem Münchner Studienzentrum, dem Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie, der Bayerischen TelemedAllianz, der Deutschen Gesellschaft für Ernährung, einer Betriebskrankenkasse, der Deutschen Diabetes Stiftung, dem Kompetenznetz Adipositas, der Bayerischen Landesapothekerkammer, dem Berufsverband niedergelassener Diabetologen in Bayern, der Adipositas-Selbsthilfegruppe und dem Ethnomedizinischen Zentrum in Hannover.

Folgender Projektablauf ist festgelegt:



Nachhaltige Perspektiven schaffen

Die vorgestellten Beispiele zeigen, dass wir uns nicht darauf verlassen können, dass Hausärzte aufgrund einer intrinsischen Motivation Prävention betreiben. Wenn Prävention ein nationales Gesundheitsziel

darstellt, müssen auch die Akteure, die die höchsten Erfolgschancen haben, adäquat in den Prozess eingebunden und honoriert werden [4].

Hausärzte und eventuell mehr noch Apotheker haben als Berufsgruppen dauerhaft Kontakt zum Patienten und versorgen, beraten, lotsen und unterstützen den Patienten in allen Phasen der Prävention und Versorgung. Diese **Kontinuität ist für die Prävention und Zielgruppenerreichung von besonderer Bedeutung**. Hierbei hat sich nicht nur die Bedeutung des Hausarztes in seinem gesellschaftlichen und berufspolitischen Bild in den letzten Jahren verändert, auch die Ausdifferenzierung medizinischer Berufsgruppen zeugt von einer zunehmenden Spezialisierung in der Versorgung. Dies ist jedoch nicht als Verwissenschaftlichung zu sehen. Im Gegenteil, europäische Studien zeigen, dass die Qualifizierung medizinisch-therapeutischen Personals nicht nur den Hausarzt in seiner Funktion als Mediziner unterstützt, sondern auch neue Berufsbilder wie Präventionsmanager oder eHealth-Berater bisher unberührtes Potential erzeugen können [14, 15].

Der Erfolg individualisierter Präventions- und Versorgungsprogramme wird zukünftig stärker denn je davon abhängen, ob Risikopatienten identifiziert werden können – und in Kooperation mit ihnen ein individueller und auf ihren Bedarf, ihre Gesundheitskompetenz und ihre Motivation zur Lebensstiländerung zugeschnittener Maßnahmenkatalog entwickelt werden kann [16]. **Hierbei ist es zwingend erforderlich, dass unterschiedliche Disziplinen zusammenkommen**, um eine zusätzliche und kontinuierliche Unterstützung neben dem Hausarzt zu etablieren [6]. Wissenschaftliche Befunde deuten darauf hin, dass weniger komplexe Interventionen und Präventionsmaßnahmen benötigt werden, um sie im Hausarztbereich zu etablieren [17]. Nur so kann sowohl individuellen Voraussetzungen des Patienten und seines Versorgungssettings als auch konstant hohen Fallzahlen in der Hausarztpraxis Rechnung getragen werden [6].

Die Anwendung mobiler und smarter Applikationen zur Unterstützung eines gesunden Lebensstils eröffnet Möglichkeiten, die noch vor Jahren undenkbar gewesen wären. Am Ende benötigen wir viel mehr Produkte wie die oben beschriebenen, die sich auf die Bedürfnisse des Verbrauchers, des Präventierenden, des Patienten und des interessierten Nutzers ausrichten. Eine App funktioniert nicht für jeden, und auch 10.000 Schritte zu laufen ist nicht ein Präventionsprogramm für jeden. Letztendlich muss es für jeden, der Interesse hat, eine Maßnahme oder eine Kombination aus mehreren geben. Diese müssen entwickelt und gefunden und in niedrighschwellige Produkte transformiert werden, um so Prävention erlebbar, erreichbar und alltagstauglich zu machen. Diese Herausforderungen sind jedoch keineswegs erreicht.

**Mehr einbinden:
Hausärzte und mehr noch Apotheker haben als Berufsgruppen dauerhaft Kontakt zum Patienten und versorgen, beraten, lotsen und unterstützen!**

Wir brauchen Rahmenbedingungen, die Prävention wahrscheinlich machen. Hierfür sind Gesetze, Policy Development und politische Weichenstellungen erforderlich. All dies wird aber nur funktionieren, wenn finanzielle und andere Anreize geschaffen werden, um Prävention in breitem Stil umzusetzen. Dafür sind die bisherigen Regelungen im Präventionsgesetz völlig unzureichend.

„DANK: Deutsche Allianz nichtübertragbarer Krankheiten“

Die „Deutsche Allianz Nichtübertragbarer Krankheiten (DANK)“ hat sich 2010 zusammengeschlossen, um sich für nachhaltige und bundesweite Primärprävention in Deutschland einzusetzen. DANK ist ein Zusammenschluss von 17 wissenschaftlich-medizinischen Fachgesellschaften, Verbänden und Forschungseinrichtungen (www.dank-allianz.de).

In einem Strategiepapier [18] setzt sich DANK initial für die vier folgenden Forderungen ein:

1. Täglich mindestens **eine Stunde Bewegung** (Sport) in Kita und Schule
2. **Adipogene Lebensmittel besteuern** und gesunde Lebensmittel entlasten (Zucker-/Fettsteuer)
3. Verbindliche **Qualitätsstandards** für Kita- und Schulverpflegung
4. **Verbot** von an Kinder gerichtete Lebensmittelwerbung

DANK:

Die vier Kernforderungen werden auch von der WHO empfohlen.

DANK schreibt auf ihrer Homepage: „Die Deutsche Allianz Nichtübertragbarer Krankheiten (DANK) ist nicht allein in ihrem Einsatz für eine bessere und effektivere Präventionspolitik. Die vier Kernforderungen der DANK werden auch von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in ihrem Globalen Aktionsplan für die Prävention und Kontrolle nichtübertragbarer Krankheiten 2013–2020 empfohlen. Mit der Politischen Erklärung der Vereinten Nationen zu nichtübertragbaren Krankheiten und der Annahme des Globalen Aktionsplans bei der Weltgesundheitsversammlung 2013 hat sich Deutschland verpflichtet, die empfohlenen Maßnahmen umzusetzen.“

Auch die Europäische Kommission fordert in ihrer Strategie zu Ernährung, Übergewicht und Adipositas verstärkte Anstrengungen gegen die gemeinsamen Risikofaktoren nichtübertragbarer Krankheiten. Solche sieht auch der Nationale Aktionsplan zur Prävention von Fehlernährung, Bewegungsmangel, Übergewicht und damit zusammenhängenden Krankheiten vor. Es obliegt jetzt den politisch Verantwortlichen in Deutschland, entsprechende Maßnahmen auch tatsächlich umzusetzen.

Vier Policy-Forderungen für Prävention in der Gesellschaft [3, 6]

Viel wird über Prävention geredet, es gibt jetzt auch nach 13 Jahren Verhandlung ein Präventionsgesetz, aber dieser Prozess ist sinnbildhaft für die Wertigkeit der Prävention im hausärztlichen, aber auch im gesellschaftlichen Alltag. **Im Folgenden sind vier Forderungen formuliert**, die auf nationaler wie auf internationaler Ebene diskutiert werden und dazu beitragen können, mittels disruptiver Maßnahmen Prävention zu ermöglichen [3]. Die Zeit ist reif, durchaus aggressiv das Ändern von Weichenstellungen einzufordern, hierzu aber konkrete Vorschläge zu machen, wie diese aussehen können – denn nur so können wir Anreize schaffen, dass ein gesunder Lebensstil im Alltag ankommt.

Die Zeit ist reif, durchaus auch aggressiv andere Weichenstellungen einzufordern.

1. Haftung der Nahrungsmittelindustrie für unerwünschte gesundheitliche Nebenwirkungen ihrer Produkte

Manche wissenschaftliche Experten sprechen heute verbunden mit dem westlichen Lebensstil von einem „Toxic Food Environment“. Viele industriell prozessierte Nahrungsmittel bewirken unerwünschte gesundheitliche Nebenwirkungen. Würde man oben beschriebene Forderung umsetzen, müsste es nicht einmal zu einem erfolgreichen Prozess kommen. Die Industrie würde entsprechende Risiken einpreisen – und die Preise für ungesunde Produkte würden steigen. Dadurch würden mehr Steuern gezahlt, der Staat würde davon profitieren (ähnlich wie bei einer Steuer auf Fett). Erwartungsgemäß würde der Verkauf entsprechender Produkte zurückgehen und ein Anreiz existieren, kostengünstige, aber gesunde Produkte zu entwickeln.

2. Nahrungsmittelkennzeichnung mit Ampelsystem

Europa hat eine sehr aufwändige Nahrungsmittelkennzeichnung, die kaum wirklich jemand im Detail versteht. Es ist Expertenwissen notwendig, um gesunde von ungesunden Produkten zu unterscheiden. Eine einfache Nahrungsmittelkennzeichnung nach dem Ampelsystem (**grün**: für den täglichen Verzehr geeignet; **gelb**: weniger häufig, einmal wöchentlich; **rot**: seltener Verzehr, einmal im Monat) könnte für den Verbraucher ganz einfache Leitstrategien bedeuten. Sukzessive würde damit der Verbrauch ungesunder Lebensmittel zurückgehen und der Verbrauch „gesunder“ Produkte steigen.

Stellen Sie sich vor, beim Kauf oder beim Konsum gesunder Produkte erhalten Sie Gesundheitsmarken...

3. Währung für Gesundheit erhöht Liquidität im Gesundheitssektor

Stellen Sie sich vor, beim Kauf oder beim Konsum gesunder Produkte erhalten Sie Gesundheitsmarken. Diese Gesundheitsmarken können

Sie variabel einsetzen, um einzukaufen, aber nur für gesunde Produkte. Die Forderung ist alt, stammt ursprünglich vom **Club of Rome**, erhält heute aber mit dem Entstehen vieler elektronischer Bonussysteme neue Relevanz. Würde man den Markt gesunder Produkte (Dienstleistungen, persönliche Aktivitäten, Sport, gesunde Ernährung...) mit Gesundheitsmarken versorgen, würde die Kaufkraft, die dadurch entsteht, die Liquidität im gesunden Gesundheitssektor um bis zu 30 Prozent erhöhen. Das wäre eine attraktive Wirtschaftsförderungsmaßnahme für den Gesundheitssektor mit Fokus auf gesunde Produkte.

4. Steuerbefreiung für Geschäftsmodelle für Prävention

Die Prävention hat immer noch ein Nischendasein und wird als teuer wahrgenommen. Prävention als Branche für Investment ist unattraktiv aufgrund gesetzlicher Rahmenbedingungen. Schafft man eine Steuerbefreiung für Maßnahmen im Präventionssektor, würde das das Interesse kleiner wie auch größerer Investoren heben, aufgrund der Steuerbefreiung in nachhaltige Geschäftsmodelle im Präventionssektor zu investieren. Das kann einen ungeahnten Kick für das Angebot, die Verfügbarkeit und den Konsum von Präventionsprodukten geben, für den Hausarzt und darüber hinaus – letztendlich das, was im Rahmen einer nationalen Strategie erreicht werden soll.

**Für Investoren:
Man sollte eine
Steuerbefreiung schaffen
für Maßnahmen im Präventionssektor.**

Literatur

1. Schwarz, P.E.H., Prävention des Diabetes –in praxi umsetzen. Der Diabetologe, 2014.
2. Schwarz, P.E.H., Development of business concepts to encourage clients to walk 10,000 steps a day, in International Business. 2015, ada business school barcelona and Leipzig Graduate School of Management: Leipzig/Barcelona. p. 57.
3. Schwarz, P.E. and H. Riemenschneider, Slowing Down the Progression of Type 2 Diabetes: We Need Fair, Innovative, and Disruptive Action on Environmental and Policy Levels! Diabetes Care, 2016. 39 Suppl 2: p. S121-6.
4. DiabetesDE, Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2016 - Die Bestandsaufnahme, ed. d.D.D.-H.u.D.D. Gesellschaft. Vol. 1. 2016: Kirchheim + Co GmbH. 244.
5. Schwarz, P.E., Prediabetes: high risk factor for diabetes mellitus type 2? - Successful prevention with early interventions for lifestyle modification. Dtsch Med Wochenschr, 2012. 137 (37): p. 1788.
6. Timpel, P. and P.E.H. Schwarz, Diabetesprävention im hausärztlichen Bereich: Machbar, aber ausgebrems. Dtsch Arztebl, 2016. 113(17).
7. GmbH, T.I.f.P. 10.000 SCHRITTE TÄGLICH. Mit AnkerSteps schaffst Du das! 2016 [cited 2016 26.8.2016]; Available from: <http://ankersteps.com/>.
8. Boyce, C.J. et al., Money, well-being, and loss aversion: does an income loss have a greater effect on well-being than an equivalent income gain? Psychol Sci, 2013. 24 (12): p. 2557-62.
9. Krawczyk, D.C. and M. D'Esposito, Modulation of working memory function by motivation through loss-aversion. Hum Brain Mapp, 2013. 34 (4): p. 762-74.
10. GmbH., T.-I.f.P., AnkerSteps P.D.m.h.P. Schwarz, Editor. 2016, TUMAINI-Institut für Präventionsmanagement GmbH.

11. DiabetesDE, Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2015 – Prävention des Diabetes – Kann Deutschland von Europa lernen?, ed. d.D.D.-H.u.D.D. Gesellschaft. Vol. 1. 2015: Kirchheim + Co GmbH. 214.
12. Wagner, E.H., B.T. Austin and M. Von Korff, Organizing care for patients with chronic illness. *Milbank Q*, 1996. 74 (4): p. 511-44.
13. Timpel, P. et al., The Manage Care Model – Rethinking Ed Wagner’s chronic care model to develop an innovative chronic care management model, ensuring an integrated, team- and patient-centred approach. In preparation, 2016.
14. Lederbogen, F. et al., Cardiac and metabolic risk factors in severe mental disorders : Task of a prevention manager. *Nervenarzt*, 2015.
15. Kronsbein, P. et al., IMAGE - Development of a European curriculum for the training of prevention managers. *Br J Diabetes Vasc Dis*, 2011. 11 (4): p. 163-167.
16. Bluhner, S. et al., Who should we target for diabetes prevention and diabetes risk reduction? *Curr Diab Rep*, 2012. 12 (2): p. 147-156.
17. Whittemore, R. et al., Translating the diabetes prevention program to primary care: a pilot study. *Nurs Res*, 2009. 58 (1): p. 2-12.
18. Effertz, T. et al., Wirkungsvolle Prävention chronischer Krankheiten, Strategiepapier der NCD-Allianz zur Primärprävention. *Präv Gesundheitsf*, 2015. 10(95).

Prof. Dr. med. habil. Peter Schwarz,

Patrick Timpel

Abteilung Prävention und Versorgung des Diabetes

Med. Klinik III, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus

der Technischen Universität Dresden

Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

Tel.: 0351/458-2715

E-Mail: peter.schwarz@uniklinikum-dresden.de

Prof. Dr. Rüdiger Landgraf

Deutsche Diabetes Stiftung

Staffelseestr. 6, 81477 München

Tel.: 089/579579-16, Fax: 089/579579-19

E-Mail: ruediger.landgraf@gmx.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Präventionsangebote: Das Manko für viele liegt nicht in der Verfügbarkeit, sondern in der fehlenden Motivation, Priorisierung und Attraktivität für Gesundheitsanbieter und Risikopersonen, diese zu nutzen.
- ▶ Wir müssen hin zu Marketing und Maßnahmen, die genauso emotional sind wie die Kampagnen von Coca-Cola.
- ▶ Für die nachhaltige Änderung des Lebensstils sind Feedback, kontinuierlicher Support sowie Social Support wichtig!
- ▶ Für Investoren: Man sollte eine Steuerbefreiung schaffen für Maßnahmen im Präventionssektor.

Versorgungsstrukturen, Berufsbilder und professionelle Diabetesorganisationen in Deutschland

Erhard G. Siegel¹, Eberhard G. Siegel²

¹ St. Josefskrankenhaus, Heidelberg

² St. Vincentius-Kliniken Karlsruhe

Die erfolgreiche Behandlung des Diabetes bedeutet, **dass die Betroffenen ihre Therapie weitgehend selbst in die Hand nehmen**, unterstützt durch gute Schulung und Betreuung. Selbstbestimmung und Patienten-Autonomie sind wesentlich in der Therapie und bei einer intensivierten Insulintherapie oder Insulinpumpentherapie Grundvoraussetzung für den langfristigen Therapieerfolg!

Es geht vor allem darum, Folgeerkrankungen langfristig zu verhindern:

- ▶ *Makroangiopathie* (KHK, Schlaganfall, arterielle Verschlusskrankheit)
- ▶ *Mikroangiopathie* (Augen und Niere)
- ▶ *Neuropathie* (Erkrankung der Nervenleitbahnen)
- ▶ *Diabetisches Fußsyndrom* (Neuropathie und Gefäße)

Zur flächendeckenden Umsetzung einer qualitativ hochstehenden Betreuung sind Versorgungsstrukturen und Organisationen notwendig, die **jedem Diabetiker die qualifizierte Betreuung wohnortnah zukommen lassen** – auch bei Folgeerkrankungen und Problemen in der Einstellung. Die Bemühungen haben zu wichtigen Entwicklungen und zur Schaffung neuer Berufsbilder und Organisationen geführt – wesentlich auf Initiative der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG).

Diabetes: die Versorgungszahlen

Man rechnet mit ca. 6 Mio. Menschen mit Diabetes in Deutschland und einer Dunkelziffer. Somit haben ca. 7 Prozent der Bevölkerung einen Diabetes – über 90 Prozent Typ-2-Diabetes, ca. 5 Prozent Typ-1-Diabetes. Bei ca. 60.000 Hausärzten (ca. ein Arzt pro 1.500 Einwohner) betreut dann ein Hausarzt ca. 100 Patienten mit Diabetes. Die Zahl der Typ-1-Diabetiker liegt bei zwei bis fünf pro Hausarzt; deren diabeto-

**Ca. 6 Mio.
Menschen mit
Diabetes – plus
Dunkelziffer!**

logische Betreuung erfolgt größtenteils über Diabetologen in Schwerpunktpraxen und Krankenhausambulanzen. Bei den über 70-Jährigen haben 25 bis 30 Prozent einen Typ-2-Diabetes, d. h. das Lebenszeitrisiko, an einem Diabetes zu erkranken, liegt bei ca. 30 Prozent.

Berufsbilder in der Diabetikerversorgung

Zusätzlich zu den Hausärzten sind die hauptsächlich in der Versorgung der Patienten mit Diabetes befassten Berufsgruppen:

- ▶ Diabetologen/innen DDG (ca. 4.200)
- ▶ Diabetesberater/innen DDG (ca. 4.000)
- ▶ Diabetesassistent/innen DDG (ca. 7.750)
- ▶ Wundassistent/innen DDG (ca. 2.850)

Diese qualifizierten Ausbildungen wurden von der DDG neu geschaffen, da eine staatlich anerkannte Berufsausbildung bisher noch nicht umgesetzt wurde.

Es gibt 4.200 Diabetologen/innen, 4.000 Diabetesberater/innen, 7.750 Diabetesassistent/innen, 2.850 Wundassistent/innen.

a) Diabetologen und Endokrinologen

Die Versorgung aufwendig einzustellender Diabetiker machte die Schaffung einer fundierten Ausbildung für Diabetologie notwendig, denn die kleine Zahl der rund 150 niedergelassenen Endokrinologen ist hierfür nicht ausreichend. Von der DDG wurde vor 23 Jahren die Weiterbildung zum Diabetologen DDG definiert. Sie beinhaltet auf der Basis des Internisten, Allgemeinmediziners oder Kinderarztes

- ▶ eine 2-jährige Weiterbildung an einer Einrichtung der DDG,
- ▶ einen 80-stündigen theoretischen Kurs mit Abschlussprüfung,
- ▶ eine 32-stündige Weiterbildung in Kommunikation, patientenorientierter Gesprächsführung und Didaktik,
- ▶ Hospitationen an anderen Einrichtungen.

Von den ca. 4.200 Diabetologen/innen DDG arbeiten ca. 1.400 im niedergelassenen Bereich, ca. 2.600 in Kliniken (*September 2016*). Die Bezeichnung *Diabetologe DDG* ist offiziell führbar. Von den Ärztekammern ist inzwischen die *Zusatzbezeichnung Diabetologie* eingeführt mit einer 1 ½-jährigen Weiterbildung. Die eigentlich höherwertige Bezeichnung *Diabetologe DDG* konnte auf Antrag in die *Bezeichnung Diabetologie* (nach Arztrecht der jeweiligen Landesärztekammer) überführt werden. Gute Diabetestherapie erfordert spezielle Weiterbildung auch bei Assistenzberufen.

Stand 2016: 1.400 Diabetologen/innen arbeiten in Praxen, 2.600 in Kliniken.

b) Diabetesberater/in DDG

Wesentliche Teile der Therapie und Schulung werden kompetent von Nichtmedizinem wahrgenommen. Dies führte zur Schaffung des/der

Diabetesberater/innen und -assistent/innen übernehmen kompetent Schulung und Therapie.

qualifizierten Diabetesberater/in DDG mit einjähriger Weiterbildung in Theorie und Praxis. Basis ist z. B. eine Ausbildung zur Diätassistentin, Krankenschwester oder ein Studium der Ernährungswissenschaft. Diabetesberater/innen übernehmen wesentliche Teile der Therapie und Schulung; es gibt ca. 4.000, pro Jahr werden ca. 200 ausgebildet.

c) Diabetesassistent/in DDG

Dieses Berufsbild richtet sich an Absolventen aus medizinischen oder pädagogischen Grundberufen. Neben der vierwöchigen theoretischen Ausbildung mit Abschlussprüfung ist eine 40-stündige Hospitation in einer diabetologischen Einrichtung erforderlich. Diabetesassistent/innen arbeiten in Hausarztpraxen, Schwerpunktpraxen und Kliniken. Es besteht dann auch die Möglichkeit der Weiterbildung zum/zur Diabetesberater/in DDG. Unterdessen sind 7.750 Diabetesassistenten/innen ausgebildet worden. Jährlich nehmen 200 bis 250 Teilnehmer/innen das Angebot wahr.

d) Wundassistent/in DDG

Die Weiterbildung zum/zur Wundassistent/in DDG wurde 2005 durch die AG Diabetischer Fuß initiiert und als Angebot in das Portfolio der Weiterbildungen der DDG aufgenommen. Es richtet sich an medizinisches Fachpersonal, das seine Wundexpertise im Bereich des Diabetischen Fußsyndroms erweitern möchte. Bis heute wurden rund 2.850 Wundassistent/innen mit dieser Spezialisierung weitergebildet.

e) Diabetes-Pflegekraft DDG

Diabetes-Pflegekraft DDG: spezielle pflegerische Kompetenzen für die optimale Pflege.

Eine Diabetes-Pflegekraft DDG verfügt über spezielle medizinische und pflegerische Kenntnisse und Kompetenzen für die optimale Pflege von Menschen mit Diabetes. Sie ist im stationären und ambulanten Setting für die Qualität der Behandlung unverzichtbar. In interdisziplinärer Zusammenarbeit mit allen beteiligten Professionen kommt ihr eine wesentliche Aufgabe zuteil.

f) Weitere Berufsbilder

Viele Patienten mit Diabetes benötigen eine besondere psychologische Betreuung; dies führte zur Schaffung der/des *Fachpsychologin/Fachpsychologen DDG* mit entsprechendem Curriculum (über 150). Das vor rund 10 Jahren neugeschaffene Berufsbild der/des *Podologin/Podologen* mit zweijähriger Ausbildung beinhaltet eine spezielle Weiterbildung in der Behandlung des diabetischen Fußsyndroms. Auch mit den Apothekerkammern wurde eine strukturierte Weiterbildung geschaffen, die bisher über 5.000 Teilnehmer absolviert haben.

Schulung als Therapiebestandteil unverzichtbar

Rund 50 Prozent der Typ-2-Diabetiker könnten ohne Medikamente gut behandelt werden, d. h. mit Ernährungsumstellung, Gewichtsabnahme, spezieller Schulung und Bewegung. Die Inhalte sollten möglichst in strukturierten Programmen durch qualifiziertes Personal vermittelt werden. Ca. 40 bis 50 Prozent der Diabetiker erhalten blutzuckersenkende Tabletten, über 1,5 Mio. werden mit Insulin behandelt – sei es als *kombinierte Therapie* mit Tabletten, *konventionelle Zweispritzentherapie* oder *intensivierte Insulintherapie* ähnlich wie Typ-1-Diabetiker. Diese Therapie bedarf einer speziellen Unterweisung im Rahmen strukturierter Behandlungs- und Schulungsprogramme. Von den ca. 300.000 Typ-1-Diabetikern wurden bisher über 40.000 in der *Insulinpumpentherapie* unterwiesen.

Genauso wichtig ist die zielorientierte Behandlung der bei über 70 Prozent bestehenden arteriellen Hypertonie, der Fettstoffwechselstörung und ggf. die Raucherentwöhnung. Ziel ist auch hier, Schäden an den großen Gefäßen (*KHK, AVK, Schlaganfall*), an den kleinen Gefäßen (Augen, Nieren) sowie an Nerven und Füßen zu verhindern. Zum Einsatz der unterschiedlichen Behandlungsformen sind wissenschaftlich basierte (EbM-basierte) Leitlinien erstellt worden. Diese fließen in die *Nationalen Versorgungsleitlinien* ein.

Versorgung der Patienten mit Diabetes: auf drei Ebenen

Dies erfolgt in Deutschland im Wesentlichen auf drei Ebenen:

Ebene 1: Hausärzte (einschl. hausärztlich niedergelassener Internisten, ca. 60.000)

Diese versorgen 80 bis 90 Prozent der Diabetiker permanent. Die Möglichkeit einer Weiterbildung ist gegeben, insbesondere im Rahmen der strukturierten Therapie- und Schulungsprogramme für Typ-2-Diabetiker und Hypertonie. In manchen Bundesländern gibt es eine Weiterbildung zum diabetologisch qualifizierten Hausarzt.

Nicht wenige Hausärzte beschäftigen eine/n Diabetesassistent/in oder Diabetesberater/in – unterstützt von Versorgungsassistent/innen (VERAH) mit u. a. der weisungsgebundenen Kompetenz, Hausbesuche im Delegationsverfahren eigenständig bei immobilen Patienten durchzuführen.

Die effektive und erfolgreiche ambulante Langzeitbetreuung hängt neben der Therapietreue von Seiten der Patienten entscheidend ab von der Versorgungsqualität durch die betreuende Hausarztpraxis. Grundlage dafür sollte ein sektorübergreifendes Versorgungskonzept

Über 1,5 Mio. Diabetiker in Deutschland werden mit Insulin behandelt.

Die Hausärzte versorgen 80 bis 90 Prozent der Diabetiker permanent.

Assistent/innen und Berater/innen machen Hausbesuche teils eigenständig.

sein, welches auf die Versorgung des chronisch kranken Diabetikers mit zunehmender Multimorbidität ausgerichtet sein muss. Grundlage dafür ist auch die Kenntnis aktueller Leitlinien – sowohl beim Haus- als auch beim mitbehandelnden Facharzt.

Ebene 2: Diabetes-Schwerpunktpraxen (ca. 1.100)

10 bis 20 Prozent der Diabetiker bedürfen permanent oder vorübergehend einer Versorgung in einer *Schwerpunktpraxis (SPP)* oder Krankenhausambulanz. Es gibt ca. 1.100 SPP, meist von einem Diabetologen DDG geführt (*Tabelle 1*). Eine SPP betreut durchschnittlich ca. 600 Diabetiker (400 bis 1.000). Auf 100.000 Einwohner ist mit 6.000 bis 8.000 Diabetikern zu rechnen, davon ca. 1.500 insulin-spritzende. Wenn 10 Prozent der Patienten die Inanspruchnahme einer SPP brauchen, errechnet sich ein Bedarf von einer SPP auf ca. 50.000 bis 100.000 Einwohner für eine gute wohnortnahe Versorgung – in Kooperation mit den Hausärzten. Dies entspricht in etwa der Zahl von 1.100 SPP für 80 Mio. Einwohner. Allerdings bestehen regional erhebliche Unterschiede (s. u.) und teilweise auch deutliche Versorgungsdefizite.

**Bedarf: eine
Schwerpunkt-
praxis auf
50.000 bis
100.000 Ein-
wohner.**

Ebene 3: Stationäre Versorgung

Bei Notfällen, Einstellungsproblemen und schweren Komplikationen ist eine stationäre Aufnahme notwendig. Diese sollte in Kliniken mit entsprechender Qualifikation erfolgen: Diabetologe/in, Diabetesberater/in, spezialisierte Diabetes-Pflegefachkräfte sowie Angebote in der strukturierten Schulung, Behandlung der Komplikationen, spezielle Voraussetzungen für die Behandlung des Fußsyndroms und andere. Eine entsprechend qualifizierte Klinik sollte für 200.000 bis 400.000 Einwohner zur Verfügung stehen.

**Anerkennung
gleichzeitig für
Typ 1/Typ 2:
161 stationäre
Einrichtungen
erfüllen die
Qualitätskrite-
rien der Fach-
gesellschaft.**

Die Qualitätskriterien der DDG für Typ-1- und Typ-2-Diabetiker erfüllen (*Stand September 2016*) **161 stationäre Einrichtungen** (davon 46 mit ambulanten Einrichtungen). Ausschließlich für Typ 2 sind es 46 Einrichtungen, für Pädiatrie 49 (*Zertifiziertes Diabeteszentrum DDG*). Zusätzlich haben die Kriterien der DDG für die weiterführende Qualifikation mit obligatem Qualitätsmanagement (*Diabetologikum DDG*) aktuell 28 stationäre Einrichtungen für Typ-1- und Typ-2-Diabetiker erworben; davon fünf mit ambulanten Einrichtungen (*September 2016*), für Typ 2 sind es vier Einrichtungen und für Pädiatrie sieben.

Ein noch relativ neues Angebot ist das Zertifikat **Klinik für Diabetespatienten geeignet (DDG)**. Ziel ist hier, die Versorgung von Patienten mit der Nebendiagnose Diabetes in Krankenhäusern zu verbes-

sern, wenn sie sich etwa wegen eines Eingriffs an Hüfte oder Herz dorthin begeben. Rund 2,1 Mio. Patienten mit der Nebendiagnose Diabetes werden jährlich statistisch erfasst; die Dunkelziffer nicht kodierter Nebendiagnosefälle liegt deutlich höher. Das neue Zertifikat vergibt die DDG seit 2013. Bisher (*Stand September 2016*) sind 61 Kliniken zertifiziert.

Wer betreut die Diabetiker? Auf einen Blick	
Hausärzte	ca. 60.000
Schwerpunktpraxen mit Diabetologen	ca. 1.100
Spezielle Kliniken	ca. 350
Diabetesberater/innen	ca. 4.000
Diabetesassistent/innen	7.750
Diabetespflegefachkräfte (ambulant/stationär)	ca. 1.000
sowie Fachärzte, Psychologen, Podologen, Apotheker, Wundassistent/innen u. a.	

*Tabelle 1:
Wer betreut die
Diabetiker in
Deutschland?*

Für die Versorgung der Fußprobleme (ca. 240.000 Patienten mit Fußverletzungen in Deutschland) und zur Verhinderung von Amputationen (über 30.000/Jahr) wurden von der DDG die Qualitätsstandards für die Einrichtungen neu definiert. **Mit Stand September 2016 können 221 ambulante und 85 stationäre Einrichtungen auf eine Anerkennung als „Fußbehandlungseinrichtung DDG“ verweisen.**

Die Versorgungslandschaft Diabetes

Die *Versorgungslandschaft Diabetes*, die vom Deutschen Hausärzterverband gemeinsam mit dem Bundesverband Niedergelassener Diabetologen e. V. (BVND) und dem Bundesverband Diabetologen in Kliniken e. V. (BVDK) entwickelt wurde, ist derzeit das einzige flächendeckende, integrative, sektorübergreifende Konzept für die Versorgung von Menschen mit Diabetes mellitus in Deutschland. Krankenkassen sind sehr zögerlich, sich auf solche Vertragsstrukturen einzulassen – hier fehlt noch einmal ein Hinweis der Politik, dass diese Versorgungsformen ausdrücklich gewünscht sind. Im Gegensatz dazu hat der *Sachverständigenrat im Gesundheitswesen* bereits in seinem Sondergutachten von 2009 deutliche Worte gefunden. Wenn eine angemessene wohnortnahe Versorgung nicht möglich ist, ist auch die Einweisung in eine *Diabetesspezialklinik* oder *Rehaklinik* sinnvoll (ca. 15 in Deutschland).

Regionale Unterschiede, Strukturverträge, DMP

Hinsichtlich der Versorgung bestehen erhebliche regionale Unterschiede: Zur Verbesserung und Absicherung der Diabetikerversorgung waren mit den Kassen unterschiedliche flächendeckende Strukturverträge in den Bundesländern abgeschlossen worden – mit Ausnahme von Baden-Württemberg, wo daher auch die Zahl der echten SPP am niedrigsten ist (Tabelle 2). Seit 1.3.2003 sind unterschiedliche Disease-Management-Programme (DMP) in allen Bundesländern eingeführt; an diesen nehmen inzwischen über 2 Mio. Diabetiker teil, also ca. 30 Prozent. In Baden-Württemberg gibt es weniger echte SPP, dafür im Rahmen des DMP über 600 Ebene-2-Ärzte.

Tabelle 2:
Diabetes-Schwerpunktpraxen in den Bundesländern. Die Mehrzahl der Patienten wird auf der Hausarztbene betreut.

Bundesland	EW (Mio.)	SPP	EW (in 1.000) pro SPP
Bayern	12,0	ca. 200	60
Baden-Württemberg	10,8	ca. 60	ca. 200
Berlin	3,2	56	60
Brandenburg	2,6	44	60
Bremen	0,5	6	80
Hessen	6,2	81	75
Hamburg	1,7	16	100
Mecklenburg-Vorpommern	1,8	43	40
Niedersachsen	7,9	121	80
Rheinland-Pfalz	3,8	108	40
Saarland	1,0	26	40
Sachsen	4,0	100	40
Sachsen-Anhalt	2,5	46	55
Schleswig-Holstein	2,8	30	90
Thüringen	2,4	37	60
Nordrhein (KV-Bezirk)	9,0	ca. 110	80
Westfalen (KV-Bezirk)	8,5	100	85
BRD	ca. 80	ca. 1.100	ca. 70

Diese Zahlen differenzieren nicht zwischen hausärztlichen SPP und reinen Überweisungspraxen. Die Zahlen unterliegen geringen Änderungen.

Die Versorgung von Kindern mit Diabetes

Besondere Versorgungsstrukturen sind für die ca. 15.000 Kinder unter 14 Jahren notwendig. Die Versorgung erfolgt meist über Krankenhäuser, möglichst mit spezieller Qualifikation. Die Anerkennung nach Richtlinien der DDG liegt bei ca. 60 Kinderkliniken vor.

Wichtige Organisationen in der Diabetologie

a) *Wissenschaftliche Fachgesellschaft DDG (Gründung 1964)*

Die wissenschaftliche Fachgesellschaft ist die *Deutsche Diabetes Gesellschaft* mit über 7.000 akademischen Mitgliedern und 1.950 assoziierten Mitgliedern (Diabetesberater/innen und Diabetesassistent/innen). Aufgaben: Förderung und Vertretung der Wissenschaft, wissenschaftliche Studien, Veranstaltung von Kongressen, Erstellung von Leitlinien (EbM-basiert), Aus- und Weiterbildung, Vorgabe von Qualitätskriterien für die Anerkennung von Behandlungseinrichtungen und Berufsbildern. Eine Vielzahl von Ausschüssen und Arbeitsgemeinschaften beschäftigt sich mit konkreten und spezialisierten Aspekten des Diabetes, seiner Erforschung, Behandlung und der Verhinderung der Erkrankung (*siehe unten*). Die jährlichen wissenschaftlichen Tagungen mit 7.000 bis 8.000 Teilnehmern haben ein hohes Niveau.

Die DDG hat über 7.000 akademische Mitglieder und 1.950 assoziierte Mitglieder (Diabetesberater/innen und Diabetesassistent/innen).

Ausschüsse und Kommissionen

- ▶ Ausschuss Soziales
- ▶ Ausschuss Qualitätssicherung, Schulung und Weiterbildung
- ▶ Ausschuss Pharmakotherapie des Diabetes
- ▶ Ausschuss Diabetologie DDG
- ▶ Ausschuss Ernährung
- ▶ Ausschuss „Conflict of interest“
- ▶ Ausschuss Versorgungsforschung und Register
- ▶ Kommission zur Einbindung der Apotheker in die Diabetiker-versorgung
- ▶ Kommission Kongresse
- ▶ Jury der Deutschen Diabetes Gesellschaft zur Förderung wissenschaftlicher Projekte
- ▶ Kommission gesundheitspolitische Fragen
- ▶ Kommission Labordiagnostik in der Diabetologie der DDG und DGKL

Arbeitsgemeinschaften

- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Schwangerschaft
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Psychologie
- ▶ Arbeitsgemeinschaft niedergelassener diabetologisch tätiger Ärzte
- ▶ Arbeitsgemeinschaft für Strukturierte Diabetestherapie (ASD)
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetischer Fuß
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Molekularbiologie und Genetik des Diabetes

- ▶ Arbeitsgemeinschaft Epidemiologie
- ▶ Arbeitsgemeinschaft pädiatrische Diabetologie
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Auge
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Herz
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Nervensystem
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Niere
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes, Sport & Bewegung der DDG e. V.
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Geriatrie
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Migranten
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Prävention des Diabetes mellitus Typ 2
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Technologie

b) Regionalgesellschaften der DDG (RGG)

Zur Versorgung der Diabetiker in den einzelnen Bundesländern sind regionale kompetente Ansprechpartner notwendig. Bis 2000 erfolgte die Gründung der entsprechenden *Regionalgesellschaften* als eigene eingetragene Vereine. Es gibt 15 RGGs (Niedersachsen und Bremen bilden eine RGG, s. S. 43). Hauptaufgabe ist die Vertretung gegenüber Körperschaften und regionalen Kostenträgern (Kassenärztliche Vereinigung, Krankenkassen, Sozialministerium, Ärztekammern u. a.). Sie übernehmen Aktivitäten zur regionalen Weiterbildung in der Diabetologie im Sinne der DDG. Zwei- bis dreimal pro Jahr finden Treffen der RGGs statt, vor allem auch der Austausch mit der DDG und deren Präsident und Vorstand. Sprecher der RGGs war von 2000 bis 2010 Prof. Siegel, Karlsruhe, jetzt PD Dr. Lundershausen, Erfurt. Seit Mai 2015 wird er in dieser Funktion unterstützt durch Prof. Dr. Ralf Lobmann, Stuttgart. Auch Nichtmitglieder der DDG sind willkommen.

c) Selbsthilfegruppen

Wichtig sind hier zum Beispiel der Deutsche Diabetiker Bund (DDB), die Deutsche Diabetes-Hilfe – Menschen mit Diabetes (DDH-M), die (2016 neugegründete) Deutsche Diabetes-Föderation (DDF) sowie größere Landesverbände auf Bundesland-Ebene und der *Bund Diabetischer Kinder und Jugendlicher (BdKJ)*. **Hilfe durch Selbsthilfe ist ein unschätzbare Gut in unserer Gesellschaft.**

d) Berufspolitische Vertretung BDD

Berufsverband der Diabetologen mit den Untergruppen *BVND* (niedergelassene Diabetologen) und *BVDK* (Diabetologen in Kliniken). Der *BVND* engagiert sich intensiv in der Berufspolitik für die Existenzgrundlagen der SPP. Ein weiteres Anliegen ist neben der Qualitätssicherung die Sicherstellung der Versorgungsaufträge. Die Zie-

Regionalgesellschaften	
Arbeitsgemeinschaft Diabetologie Baden-Württemberg	reinhard.holl@uni-ulm.de
Brandenburger Diabetes Gesellschaft e.V.	info@diabetologen-brandenburg.de
Fachkommission Diabetes in Bayern (FKDB) e.V.	gruenerbel@diabeteszentrum-muenchen-sued.de
BDG Berliner Diabetes Gesellschaft e.V.	info@bdg-berlin.de
Hamburger Gesellschaft für Diabetes e.V.	martin.merkel@amedes-group.com
Hessische Fachvereinigung für Diabetes e.V.	michael.eckhard@innere.med.uni-giessen.de
Verein der Diabetologen Mecklenburg-Vorpommern e.V.	stefan.zimney@helios-kliniken.de
Regionalgesellschaft Niedersachsen-Bremen der DDG	f.thienel@cckg-gmbh.de
Nordrh.-westf. Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie	harald.klein@ruhr-uni-bochum.de
AG Diabetologie und Endokrinologie Rheinland-Pfalz	MMWeber@uni-mainz.de
Arbeitskreis Diabetes im Ärzteverband Saarland	info@praxis-hirschhaeuser.de
Sächsische Gesellschaft für Stoffwechsellkrankheiten	tobias.wiesner@stoffwechselmedizin-leipzig.de
Diabetes-Gesellschaft Sachsen-Anhalt	dagobert.wiemann@med.ovgu.de
Schleswig-holsteinische Gesellschaft f. Diabetes	praxis@diabetes-luebeck.de
Thüringer Gesellschaft f. Diabetes und Stoffwechsellkrankheiten e.V.	r.lundershausen@gmx.de

le des BVDK sind neben der Sicherstellung einer adäquaten Vergütung im DRG-System eine korrekte Abbildung und die damit verbundene Verbesserung der Nebendiagnose Diabetes mellitus im Krankenhaus. Darüber hinaus ist die Entwicklung eines Modells zur integrierten Versorgung für Menschen mit Diabetes ein über alle Ebenen erklärtes Ziel. Eine weitere Aufgabe liegt in der Verbesserung der Qualität der Ausbildung von Ärzten im Krankenhaus in der Diabetologie.

Table 3:
Die Regionalgesellschaften der DDG.

e) *Vertretung der Krankenhausträger BVKD-Bundesverband Klinischer Diabeteseinrichtungen* – hier sind die meisten der Krankenhäuser mit Diabetesschwerpunkt zusammengeschlossen (über 150); vertreten sind die Geschäftsführer und die Mediziner. Der BVKD engagiert sich im Qualitätsmanagement, in Fragen der Abrechnung (DRG) und Strukturen.

f) *Vertretung der Diabetesberatungsberufe VDBD*

Verband der Diabetesberatungs- und Schulungsberufe in Deutschland;

in diesem sind Diabetesberater/innen und Diabetesassistent/innen DDG organisiert mit über 3.700 Mitgliedern.

Versorgungsprojekte, Aufklärung: die Deutsche Diabetes-Stiftung.

g) Weitere wichtige Gruppierungen und Organisationen

Hier sei die *Deutsche Diabetes-Stiftung (DDS)* erwähnt mit der Aufgabe, die Bevölkerung aufzuklären und Projekte zur Versorgung zu entwickeln. Der *Dachverband Endokrinologie/Diabetologie (DVED)* soll der wissenschaftliche Verbund beider Gebiete sein und politisch repräsentieren. Eine vollständige Aufstellung dieser und anderer Gruppierungen würde den Rahmen sprengen.

Die Selbsthilfe innerhalb diabetesDE: www.ddh-m.de

h) diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe ist eine gemeinnützige und unabhängige Organisation, die Patienten, Diabetesberater, Ärzte und Forscher vereint. Gegründet wurde diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe von der Deutschen Diabetes Gesellschaft (www.ddg.info) und dem Verband der Diabetesberatungs- und Schulungsberufe in Deutschland (VDBD), www.vdbd.info. Die Selbsthilfe ist innerhalb von diabetesDE vertreten durch die selbständige Selbsthilfeorganisation *Deutsche Diabetes-Hilfe – Menschen mit Diabetes (DDH-M)*, www.ddh-m.de. diabetesDE setzt sich mit Öffentlichkeitsarbeit und politischer Interessenvertretung ein für bessere Prävention, Versorgung und Forschung im Kampf gegen den Diabetes. Hauptforderung an die Politik ist das Umsetzen einer Nationalen Diabetesstrategie. Mehr: www.diabetesde.org

Fazit und Ausblick

Von den 6 Mio. Diabetikern (plus Dunkelziffer) sind ca. 5 Prozent Typ-1-Diabetiker. Rund 90 Prozent der Typ-2-Diabetiker werden auf der Hausarztbene (*Ebene 1*) versorgt, ca. 10 Prozent (vorwiegend die aufwendiger zu versorgenden Patienten) in Schwerpunktpraxen (ca. 1.100) oder in Krankenhausambulanzen, ebenso ein Großteil der Typ-1-Diabetiker (*Ebene 2*). Im stationären Bereich (*Ebene 3*) gibt es rund 160 Kliniken mit der DDG-Anerkennung für Typ-1- und Typ-2-Diabetes und über 40 für Typ-2-Diabetes. Sinnvoll wäre eine SPP pro 50.000 bis 100.000 Einwohner und eine qualifizierte Klinik pro 200.000 bis 400.000. Dies entspricht etwa den tatsächlichen Zahlen, mit großen regionalen Unterschieden. Die von der DDG geschaffenen Qualifikationsanforderungen und die Berufsbilder Diabetologe/in DDG (ca. 4.200), Diabetesberater/in DDG (ca. 4.000) und Diabetesassistent/in DDG (über 7.750) tragen wesentlich zur Verbesserung bei und werden bei den *DMP Diabetes mellitus Typ 2 und Typ 1* in den Strukturvor-

aussetzungen berücksichtigt. Ziel ist die bestmögliche wohnortnahe Versorgung – mit guter Basisbetreuung im Hausarztbereich und qualifizierten Schwerpunkteinrichtungen und Krankenhäusern. Alle, die an der Versorgung beteiligt sind, sollten diabetesDE beitreten, um die politische Einflussnahme zu verbessern. Die Ermutigung zur aktiven Mitarbeit in Organisationen zur Diabetikerversorgung ist den Autoren ein persönliches Anliegen.

PD Dr. med. Erhard G. Siegel
Präsident der DDG bis Mai 2015
– Vorsitzender des BVDK –
St. Josefskrankenhaus
Landhausstr. 25
69115 Heidelberg
E-Mail: e.siegel@st.josefskrankenhaus.de

Prof. Dr. med. Eberhard G. Siegel
Direktor Medizinische Klinik 1
St. Vincentius-Kliniken Karlsruhe
Südenstr. 32
76137 Karlsruhe
E-Mail: prof.siegel@vincentius-ka.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Ein Hausarzt betreut ca. 100 Patienten mit Diabetes, davon zwei bis fünf Typ-1-Diabetiker; deren diabetologische Betreuung erfolgt großenteils über Diabetologen in Schwerpunktpraxen und Krankenhausambulanzen.
- ▶ Es gibt 4.200 Diabetologen/innen, 4.000 Diabetesberater/innen, 7.750 Diabetesassistent/innen, 2.850 Wundassistent/innen.
- ▶ 161 stationäre Einrichtungen haben die Anerkennung für Typ-1- und Typ-2-Diabetes.

Zum Profil strukturierter Diabetesschulungs- und Behandlungsprogramme

Nicola Haller¹

¹ Verband der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland e.V. (VDBD)

* Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in diesem Beitrag die feminine Form „Diabetesberaterin/Diabetesassistentin“ verwendet. Diese Form versteht sich explizit als geschlechtsneutral. Gemeint sind selbstverständlich immer beide Geschlechter.

Lebenslang eingeübte Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten können durch ärztliche Aufklärung und Therapieempfehlungen oft nur schwer verändert werden. Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass klassische Patienteninformationen und -schulungsprogramme, die im Wesentlichen Wissensvermittlung in den Vordergrund stellen, in der Regel nicht ausreichen, um das Risikoverhalten der Patienten positiv zu beeinflussen und Lebensstiländerungen hervorzurufen. Als Behandlungsalternative wurden zunehmend patientenzentrierte Schulungsprogramme entwickelt und evaluiert, bei denen die Patienten durch verhaltenstherapeutische Maßnahmen beim Einüben der Verhaltensänderungen oder neuer Verhaltensgewohnheiten unterstützt werden. Das Profil dieser **strukturierter Diabetesschulungs- und Behandlungsprogramme** soll Gegenstand der nachfolgenden Skizze sein.

Zum Begriff „Diabetesschulung“...

Der Begriff „Training“ passt besser als „Schulung“: Denn er kennzeichnet, dass zusätzliches Wissen erworben wird.

Unter dem Begriff „Diabetesschulung“ wird ein systematischer, zielorientierter Prozess verstanden, in dem ein Mensch mit Diabetes durch den Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten über die Erkrankung und deren Behandlung in die Lage versetzt wird, auf der Basis eigener Entscheidungen den Diabetes bestmöglich in das eigene Leben zu integrieren. Des Weiteren gilt es, akute oder langfristige negative Konsequenzen des Diabetes zu vermeiden und die Lebensqualität bestmöglich zu erhalten. Der Begriff „Schulung“ wird im Beratungsalltag besser durch die Bezeichnung „Training“ ersetzt, zumal dieser den Erwerb von zusätzlichem Wissen kennzeichnen soll. In diesem Sinne stellt die Diabetesschulung ein wesentliches und unverzichtbares Element der Diabetestherapie dar. Strukturierete Schulungs- und Behandlungsprogramme für Menschen mit Diabetes zeichnen sich aus durch eine nachvollziehbare, zielorientierte Struktur bei

der Vermittlung der Schulungsinhalte. In der Regel bedeutet dies, dass die wesentlichen Inhalte und Ziele sowie die Methodik und Didaktik in einem Curriculum beschrieben sind und entsprechende Unterlagen zur Verfügung stehen – wie etwa Arbeitsmaterialien für die Schulenden und auch für die Geschulten. Die Schulung sollte in die Behandlung des Diabetes integriert sein, dies drückt auch der Begriff „Schulungs- und Behandlungsprogramme“ aus. Für die Durchführung der Schulung stehen in Deutschland mit Diabetesberaterinnen und Diabetesassistentinnen DDG* qualifizierte Schulungskräfte zur Verfügung. Insgesamt kann man in Deutschland von guten Voraussetzungen für die Anwendung strukturierter Schulungs- und Behandlungsprogramme für Diabetes ausgehen. Es ist **das einzige Land weltweit**, das durch die Disease-Management-Programme (DMP) den Anspruch auf Zugang zu strukturierter Diabetesschulung formal verankert hat. Leider gibt es sehr große Unterschiede zur möglichen Abrechnung in Deutschland im Kontext der einzelnen Bundesländer.

**Diabetes-
schulung:
Leider gibt
es sehr große
Unterschiede
zur möglichen
Abrechnung in
Deutschland.**

Schulung durch Diabetesberaterinnen und Diabetesassistentinnen DDG

Wie gestaltet sich die Zielgruppe für eine Diabetesschulung?

Diabetesschulungen richten sich an alle von Diabetes mellitus Betroffenen sowie deren Angehörige und weitere Bezugspersonen. Bei Patienten, die ihre Diabetestherapie nicht selbständig und sicher umsetzen können, **sollte auch den entsprechenden Betreuungspersonen eine Schulung angeboten werden** – etwa bei Personen mit kognitiven Einschränkungen oder bei geriatrischen Patienten.

Welche Ziele verfolgen strukturierte Diabetesschulungs- und Behandlungsprogramme?

Zu den zentralen Elementen zeitgemäßer Schulungskonzepte zählen: Informationen über den Diabetes, mögliche Begleiterkrankungen, Komplikationen und geeignete Therapiemaßnahmen. Zudem sollen Fertigkeiten zur Umsetzung der Therapie und Selbstbehandlung im Alltag eingeübt, Patienten zu einem gesundheitsförderlichen Lebensstil motiviert und deren soziale Kompetenz, Bewältigungsfertigkeiten und Strategien zum Erhalt der Lebensqualität gefördert werden. Da viele Patienten Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Therapiemaßnahmen haben, ist darauf zu achten, dass in der Schulung **genügend Raum für die Unterstützung bei diabetesspezifischen Problemen** vorgesehen ist. Für diese sollen gemeinsam mit dem Patienten adäquate Hilfestellungen erarbeitet werden. Um diese Ziele zu erreichen, müssen bei der Auswahl des Schulungsangebots in angemessener Weise berücksichtigt werden: der

Diabetestyp, die Therapieform, der bisherige Kenntnis- und Schulungsstand, das Risikoprofil und die Prognose der Erkrankung, motivationale, kognitive, verhaltensbezogene, psychische und besondere kulturelle Voraussetzungen der Patienten sowie spezielle Problemsituationen im Zusammenhang mit der Erkrankung.

Auf die informierte Entscheidungsfähigkeit kommt es an

Welche Arten von Schulungen stehen im Angebot?

Basisschulung soll unmittelbar nach Diabetesmanifestation oder nach Umstellung auf ein neues Therapieregime erfolgen.

Basisschulung: In Basisschulungs- und Behandlungsprogrammen werden gemeinsam mit dem Patienten grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten erarbeitet zur Umsetzung der Diabetestherapie sowie zur informierten Entscheidungsfähigkeit und zur Bewältigung der Krankheit; diese sollen möglichst unmittelbar nach der Diabetesmanifestation bzw. der Umstellung auf ein anderes Therapieregime durchgeführt werden. Die Schulung soll in einer strukturierten Form in homogenen Gruppen erfolgen.

Wiederholungs-, Auffrischungs- und Ergänzungsschulungen: Derartige Schulungen haben das vorrangige Ziel, Patienten bei Schwierigkeiten der Therapieumsetzung im Alltag zu unterstützen und konkrete Hilfestellungen bei Problemen im Zusammenhang mit dem Diabetes anzubieten – etwa bei mangelnden Kenntnissen, Fertigkeiten, Problempunkten in Therapieergebnissen, Komplikationen oder Problemen im Alltag. Das Ganze unter Berücksichtigung der Veränderungen im Lebensverlauf.

Problemspezifische Schulungs- und Behandlungsprogramme: Diese Angebote richten sich an Patienten in besonderen, diabetesspezifischen Problemsituationen wie beim Auftreten von Folgeerkrankungen oder aber bei Unterzuckerungsproblemen. Im Gegensatz zu Basisschulungsprogrammen zielen diese Gruppenprogramme auf bestimmte Patientengruppen. In bestimmten Situationen kann auch eine Einzelschulung sinnvoll sein.

In bestimmten Situationen kann auch eine Einzelschulung sinnvoll sein.

Eine aktuelle Liste der vom Bundesversicherungsamt (BVA) und der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) zertifizierten Schulungs- und Behandlungsprogramme für Erwachsene mit Diabetes mellitus findet sich unter www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/zertifizierung/schulungsprogramme.html.

Das Fazit

Das in Deutschland verfügbare Angebot an Schulungen für Menschen mit Diabetes mellitus gilt als ein wesentlicher und unverzichtbarer Bestandteil jeder Diabetestherapie. Insgesamt kann man in Deutschland von sehr guten

Voraussetzungen für die Anwendung von Behandlungsprogrammen hinsichtlich Diabetes ausgehen. Es handelt sich um das einzige Land weltweit, das durch die DMP den Anspruch auf Zugang zur Diabetesschulung formal verankert hat. Für die Durchführung der Schulung stehen in Deutschland mit Diabetesberaterinnen und Diabetesassistentinnen DDG qualifizierte Schulungskräfte zur Verfügung sowie eine Reihe evaluierter Schulungs- und Behandlungsprogramme für verschiedene Zielgruppen. Besagte Programme verfolgen neben der Vermittlung von Wissen und Fertigkeiten das übergeordnete Ziel, Menschen mit Diabetes in die Lage zu versetzen, auf der Basis eigener Entscheidungen den Diabetes bestmöglich in das eigene Leben zu integrieren. Im Rahmen der Patientenschulung sollen Patienten motiviert werden, persönliche Behandlungsziele zu formulieren, und es sollen ihnen angemessene Hilfestellungen angeboten werden, damit sie diese Ziele erreichen können. Eine relative Vereinheitlichung der Abrechnung dieser verfügbaren guten Schulungsprogramme in den verschiedenen Bundesländern sollte ein weiteres Ziel in Deutschland sein.

Im Rahmen der Patientenschulung sollen Patienten motiviert werden, persönliche Behandlungsziele zu formulieren.

Literatur bei der Verfasserin

Dr. Nicola Haller

1. Vorsitzende des VDBD

Am Mitterfeld 11 (Büro), 86415 Mering

Tel.: 08233-743677, Mobil: 0175-4004901

Fax: 08233-7795674

E-Mail: haller@vdbd.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Viele Studien haben gezeigt, dass klassische Patienteninformationen und -schulungsprogramme, die hauptsächlich Wissensvermittlung in den Vordergrund stellen, in der Regel nicht ausreichen, um das Risikoverhalten der Patienten positiv zu beeinflussen und Lebensstiländerungen hervorzurufen.
- ▶ Neuere strukturierte Schulungs- und Behandlungsprogramme für Menschen mit Diabetes zeichnen sich aus durch eine nachvollziehbare, zielorientierte Struktur bei der Vermittlung der Schulungsinhalte. Es sollen Fertigkeiten zur Umsetzung der Therapie und Selbstbehandlung im Alltag eingeübt, Patienten zu einem gesundheitsförderlichen Lebensstil motiviert und deren soziale Kompetenz, Bewältigungsfertigkeiten und Strategien zum Erhalt der eigenen Lebensqualität gefördert werden.
- ▶ Insgesamt kann man in Deutschland von guten Voraussetzungen für die Anwendung strukturierter Schulungs- und Behandlungsprogramme für Diabetes ausgehen. Für die Durchführung der Schulung stehen mit Diabetesberaterinnen und Diabetesassistentinnen DDG qualifizierte Schulungskräfte sowie eine Reihe evaluierter Schulungs- und Behandlungsprogramme für verschiedene Zielgruppen zur Verfügung.

Tätigkeitsschwerpunkte einer Diabetesberaterin

Nicola Haller¹, Eric Risch¹

¹ Verband der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland e.V. (VDBD)

* Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in diesem Beitrag die feminine Form „Diabetesberaterin/Diabetesassistentin“ verwendet. Diese Form versteht sich explizit als geschlechtsneutral. Gemeint sind selbstverständlich immer beide Geschlechter.

Was macht eine Diabetesberaterin im Berufsalltag?

Ein an Diabetes mellitus erkrankter Mensch braucht zur Bewältigung seiner chronischen Krankheit die Unterstützung durch ein funktionierendes multidisziplinäres Behandlungsteam. Menschen mit chronischen Erkrankungen sind generell auf eine besondere lebensweltliche Begleitung und Unterstützung angewiesen, um die notwendigen Therapiemaßnahmen in ihren persönlichen Alltag eigenverantwortlich und dauerhaft integrieren zu können. Die jeweiligen körperlichen Voraussetzungen müssen für die Behandlungsstrategien unbedingt berücksichtigt werden. Unverzichtbar für den Behandlungserfolg ist die individuell zugeschnittene Auswahl der erforderlichen Schwerpunkte durch eine effektive Schulung und Beratung. Diese Aufgabe wird im Hinblick auf Diabetes mellitus vor allem von **Diabetesberaterinnen* DDG** geleistet. Im Rahmen der vorliegenden Publikationsreihe soll dieses für das Diabetesteam so zentrale Tätigkeitsfeld vorgestellt werden.

Was also macht eine Diabetesberaterin im Berufsalltag? Diabetesberaterin DDG ist eine qualifizierende Weiterbildungsbezeichnung der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG). Sie wird durch Weiterbildungsunterricht und eine vielschichtige Prüfung erworben. Die Weiterbildung zur Diabetesberaterin DDG richtet sich an Angehörige folgender Berufsgruppen:

- ▶ Gesundheits- und (Kinder-)Krankenpflegerin
- ▶ Altenpflegerin
- ▶ Medizinische Fachangestellte (MFA)
- ▶ Hebamme
- ▶ Diätassistentin
- ▶ (Dipl.) Oecotrophologin (FH)
- ▶ Trophologin
- ▶ Ernährungswissenschaftlerin Oecotrophologie B.Sc.

Ziel ist es, als qualifizierte Fachkraft die Betreuung und Beratung von Patienten mit Diabetes mellitus Typ 1 und Typ 2 sowie von Schwangeren

mit Gestationsdiabetes zu übernehmen. Die sich anschließende weitere, kontinuierliche Fortbildung der Diabetesberaterinnen DDG obliegt vornehmlich dem Verband der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland e.V. (VDBD).

Angestellt sowie freiberuflich im ambulanten, teil- oder vollstationären Diabetesteam

Das Berufsbild der Diabetesberaterin DDG hat sich in den vergangenen Jahren durchaus zu einem Erfolgsmodell entwickelt. Diabetesberaterinnen DDG mit ihren speziellen medizinischen, pädagogischen, psychologischen Kenntnissen und Kompetenzen sind bei der therapeutischen Unterstützung unverzichtbar. In kollegialer Zusammenarbeit mit anderen Professionen sind sie als Mitglied im Diabetesteam fest etabliert. Auch Krankenkassen und Kassenärztliche Vereinigungen haben den Nutzen von Patientenschulungen durch Diabetesberaterinnen erkannt. Um als diabetologischer Schwerpunkt anerkannt zu werden, verlangen diese in nahezu allen Bundesländern den Nachweis einer angestellten Diabetesberaterin. Der Bedarf an qualifizierten Diabetesberaterinnen ist auch aus diesem Grunde weiterhin herausragend.

Diabetesberaterinnen arbeiten angestellt oder freiberuflich im ambulanten, teil- oder vollstationären Diabetesteam: in Arztpraxen, Krankenhäusern, Kur- und Rehabilitationskliniken, Pflegeeinrichtungen sowie in der ambulanten Pflege. Die Diabetesberaterin übernimmt unter anderem die Anamnese diabetesbezogener Daten und **die Beurteilung der zu beratenden Menschen** aller Altersstufen und kultureller Verschiedenheit – unter Berücksichtigung verschiedener Krankheitsphasen. Sie bewertet die individuelle Komplexität des Menschen mit Diabetes mellitus im Hinblick etwa auf die Multimorbidität, die Versorgungsqualität sowie die persönlichen Lebensumstände des Patienten. Zudem unterstützt und begleitet sie die zu Beratenden bei der Auseinandersetzung und Bewältigung der Krankheit im Sinne von **Empowerment und Selbstmanagement**. Nicht zuletzt führt die Diabetesberaterin eigenständig individualisierte Beratungen und Schulungen unter Beachtung aktueller Leitlinien und evidenzbasierter Daten durch und evaluiert diese.

Das Tätigkeitsspektrum der Diabetesberaterin reduziert sich nicht allein auf die klassische Schulung und Beratung der Diabetespatienten: Es umfasst das gesamte Stoffwechselmanagement. Ein recht vollständiger Überblick über das Tätigkeitsspektrum einer Diabetesberaterin ist nachzulesen in der Broschüre „Stellenbeschreibung“, die auf der VDBD-Website unter www.vdbd.de/Downloads/Web_StellenbeschrDB_8_2015.pdf für Interessierte zum Download bereitsteht.

Das Berufsbild der Diabetesberaterin DDG hat sich in den vergangenen Jahren zu einem Erfolgsmodell entwickelt.

Die Insulin-Dosisanpassung gehört seit vielen Jahren zu den Kernaufgaben der Diabetesberaterin

**Kernaufgabe
Insulin-Dosis-
anpassung:
Eine Delegati-
onsempfehlung
könnte für den
reibunglosen
Ablauf in der
Praxis Klarheit
bringen.**

In der aktuellen Diskussion zum Tätigkeitsspektrum einer Diabetesberaterin wird **viel über die Insulin-Dosisanpassungen diskutiert**, die ein von einer professionellen Schulungsfachkraft instruierter Patient in der Regel völlig selbstständig durchführt – ohne Arzt. Selbstverständlich kann nicht jeder Mensch mit Diabetes die Dosisanpassung eigenhändig vornehmen. Ist ein Patient etwa aufgrund kognitiver Einschränkungen dazu nicht oder nicht mehr in der Lage, so ist es im Team gelebte Praxis, dass die Diabetesberaterin diese vornimmt. Voraussetzungen für eine derartige Delegation sind die formelle Qualifikation und die materielle Qualifikation, mithin tatsächlich erlangte Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Diabetesberaterin. Gegebenenfalls sind entsprechende Befähigungsnachweise zu erbringen. Seitens des Arztes muss die Anleitung, Erreichbarkeit und Überwachung der delegierten Tätigkeit gewährleistet sein. Insbesondere müssen im Rahmen der interprofessionellen Zusammenarbeit die Voraussetzungen geklärt werden, wenn die Professionen räumlich getrennt arbeiten.

Gleichwohl wird in besagter aktueller Diskussion insbesondere von juristischer Seite immer wieder betont, die Dosisanpassung sei ausschließlich Arztsache. **Fakt ist:** Die Insulin-Dosisanpassung gehört seit vielen Jahren zu den **Kernaufgaben der Diabetesberaterin** und hat durch den vermehrten Einsatz von Insulinpumpen und Glukosesensoren sogar einen noch höheren Stellenwert bekommen. Insbesondere dieser Bereich zeichnet die Arbeit eines interdisziplinären Teams aus. **Eine Delegationsempfehlung** für die Mitglieder der DDG, des BVND (Bundesverband der Niedergelassenen Diabetologen e.V) und des VDBD, ergänzt auch durch den Ausschuss für Qualität in der Weiterbildung der DDG, könnte für den reibungslosen Ablauf in der Praxis Klarheit bringen. Eine derartige Delegationsempfehlung wäre eine hervorragende Perspektive für die gemeinsame Arbeit der genannten Verbände sowie der Weiterbildungsstätten im Sinne einer qualitativ hochwertigen Patientenberatung und -schulung in Deutschland.

Das Fazit

Diabetesberaterinnen arbeiten sowohl angestellt als auch freiberuflich im ambulanten, teil- oder vollstationären Diabetesteam. Ihr Tätigkeitsbereich erstreckt sich auf Arztpraxen, Krankenhäuser, Kur- und Rehabilitationskliniken, Pflegeeinrichtungen sowie die ambulante Pflege. Diabetesberaterinnen DDG mit ihren speziellen medizinischen, pädagogischen, psycho-

logischen Kenntnissen und Kompetenzen sind bei der therapeutischen Kooperation unverzichtbar. In kollegialer Zusammenarbeit mit anderen Professionen sind sie als Mitglied im Diabetesteam fest etabliert. Nicht zuletzt führt die Diabetesberaterin eigenständig individualisierte Beratungen und Schulungen unter Beachtung aktueller Leitlinien und evidenzbasierter Daten durch und evaluiert diese. Die Insulin-Dosisanpassung gehört seit vielen Jahren, offenbar in einer juristischen Grauzone (siehe Diabeteszeitung Nr. 3 vom 25.08.2016), zu den Kernaufgaben der Diabetesberaterin und hat durch den vermehrten Einsatz von Insulinpumpen und Glukosesensoren sogar einen noch höheren Stellenwert bekommen. Eine entsprechende Delegationsvereinbarung erscheint vor diesem Hintergrund hilfreich. Unabhängig von dieser Tatsache gilt es den Wunsch nach Anerkennung als Berufsbild nicht zu vergessen. Dieser muss weiter verfolgt und bearbeitet werden.

**Das Ziel
„Anerkennung
als Berufsbild“
muss weiter
verfolgt und
bearbeitet
werden.**

Literatur bei der Verfasserin

Dr. Nicola Haller

1. Vorsitzende des VDBD

Am Mitterfeld 11 (Büro)

86415 Mering

Tel.: 08233-743677, Mobil: 0175-4004901

Fax: 08233-7795674

E-Mail: haller@vdbd.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Menschen mit chronischen Erkrankungen sind generell auf eine besondere lebensweltliche Begleitung und Unterstützung angewiesen, um die notwendigen Therapiemaßnahmen in ihren persönlichen Alltag eigenverantwortlich und dauerhaft integrieren zu können. Deshalb ist eine effektive Schulung und Beratung für den Behandlungserfolg unverzichtbar. Diese Aufgabe wird im Hinblick auf Diabetes mellitus insbesondere von Diabetesberaterinnen DDG geleistet.
- ▶ Das Tätigkeitsspektrum der Diabetesberaterin reduziert sich nicht auf die klassische Schulung und Beratung der Diabetespatienten. Es umfasst das gesamte Stoffwechselmanagement, so auch die Insulin-Dosisanpassung. Diese aber geschieht offensichtlich in einer rechtlichen Grauzone. Hier besteht ebenso dringender Klärungsbedarf wie hinsichtlich des notwendigen Weges zur Anerkennung des Berufsbildes Diabetesberaterin DDG.

Zuckerkonsum, Übergewicht, Typ-2-Diabetes: Die Beweise für eine kausale Beziehung sind erdrückend!

Hans-Georg Joost¹, Stefanie Gerlach²

¹ Deutsches Institut für Ernährungsforschung, Potsdam

² diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe

Dieser Beitrag soll den Stand der Forschung zur Rolle des Zuckerverbrauchs in der Entstehung von Adipositas und Diabetes zusammenfassen.

Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit haben seit mehreren Jahren erkannt, dass die Zunahme der Inzidenz von Adipositas und Typ-2-Diabetes ein Problem mit ernststen gesundheitspolitischen und ökonomischen Konsequenzen darstellt. Diese Erkenntnis hat zu einer intensiven, **internationalen Diskussion über geeignete Lösungswege** geführt und wurde 2011 auf höchster politischer Ebene globales Thema beim ersten UN-Gipfel gegen nichtübertragbare Krankheiten. Unstrittig ist, dass Ansätze zur individuellen Prävention (Verhaltensänderung in Bezug auf Ernährung und körperliche Aktivität) bislang nur ein kleineres Segment der Bevölkerung erreichen und ohne ökonomische Anreize für die Betroffenen wenig wirksam sind. Deshalb empfehlen Vereinte Nationen, WHO und FAO heute weltweit die Implementation von Maßnahmen, die an den äußeren Bedingungen ansetzen, welche Übergewicht und Adipositas begünstigen („Verhältnisprävention“). Ein derzeit in Deutschland noch **politisch umstrittener Vorschlag** ist die höhere Besteuerung von adipogenen Lebensmitteln, z.B. in Form einer „Fett- und/oder Zuckersteuer“. Voraussetzung für die Akzeptanz derartig einschneidender Interventionen ist eine sichere wissenschaftliche Basis; d.h. es muss mit ausreichender Sicherheit belegt sein, dass die höher besteuerten Lebensmittel tatsächlich das Risiko für Adipositas und Typ-2-Diabetes erhöhen, und dass eine Reduktion ihres Konsums präventive Wirkung hat. Dieser Beitrag soll deshalb den Stand der Forschung zur Rolle des Zuckerverbrauchs in der Entstehung von Adipositas und Diabetes zusammenfassen.

In der chemischen Nomenklatur bezeichnet „Zucker“ die Stoffgruppe der Saccharide; ihre wichtigsten Vertreter sind Nahrungsinhaltsstoffe

wie die Monosaccharide Glukose, Fruktose, Galaktose sowie die Disaccharide Saccharose und Laktose. In der Umgangssprache ist mit der Bezeichnung Zucker allein der Haushaltszucker (Saccharose) gemeint. Saccharose macht ca. 90 Prozent der gesamten Zuckeraufnahme aus und ist deshalb Forschungsgegenstand nahezu aller wissenschaftlicher Studien zum Zuckerverzehr. Am besten bestimmbar ist der Verzehr zuckerhaltiger Getränke, so dass zahlreiche Studien diese Variable und ihre Beziehung zu Übergewicht und Diabetes untersucht haben.

Zuckerkonsum und Körpergewicht

Der Zusammenhang zwischen dem Konsum zuckerhaltiger Getränke (Softdrinks) und Übergewicht/Adipositas ist in prospektiven Beobachtungsstudien (Kohorten) überzeugend belegt: Studienteilnehmer, die mehr als eine Portion (250 ml) eines zuckerhaltigen Getränks täglich verzehrten, hatten über 8 Jahre 1 kg/Jahr zugenommen, während die Gewichtszunahme nach Verzehr von weniger als einer Portion pro Woche nur 0,15 kg/Jahr betrug [1]. Dieser Befund ist in zahlreichen anderen Beobachtungsstudien reproduziert und durch Metaanalysen gesichert worden [2, 3]. In mehreren Interventionsstudien konnte durch Restriktion des Zuckerkonsums das Körpergewicht reduziert werden: Der Ersatz des Zuckers in Getränken durch einen artifiziellen Süßstoff bei Kindern (4 bis 11 Jahre) über einen Zeitraum von 18 Monaten führte zu einer um 1 kg geringeren Gewichtszunahme als in der Kontrollgruppe, die mit dem Getränk 26 g Zucker/Tag aufnahmen [4]. In einer weiteren Studie an übergewichtigen oder adipösen Jugendlichen im Alter von 14 bis 17 Jahren wurde die Zuckeraufnahme aus zuckerhaltigen Getränken von 33,5 g/Tag in der Kontrollgruppe auf 7,3 g/Tag reduziert; mit dieser Intervention wurde nach einem Jahr ein Gewichtsunterschied von 1,9 kg erreicht [5]. Die Metaanalyse von 5 älteren Interventionsstudien, in denen der gesamte Zuckerkonsum reduziert wurde, ergab eine durchschnittliche, signifikante Gewichtsreduktion von ca. 1 kg [3]. Damit wird die Kausalität der Beziehung zwischen dem Zuckerkonsum und Übergewicht/Adipositas durch Interventionsstudien überzeugend belegt.

Zuckerkonsum und Risiko für Typ-2-Diabetes

Der Zusammenhang zwischen dem Konsum zuckerhaltiger Getränke und Typ-2-Diabetes ist ebenfalls in prospektiven Beobachtungsstudien überzeugend belegt: Studienteilnehmer, die mehr als 250 ml eines zuckerhaltigen Getränks täglich verzehrten, hatten ein ca. 1,8faches

Der Zusammenhang zwischen dem Konsum von Softdrinks und Übergewicht/Adipositas ist in prospektiven Beobachtungsstudien überzeugend belegt.

Studienteilnehmer, die über 250 ml eines zuckerhaltigen Getränks täglich verzehrten, hatten ein 1,8faches Risiko, in den nächsten 5 Jahren an Diabetes zu erkranken.

Risiko als Teilnehmer, in den nächsten 5 Jahren an Diabetes zu erkranken, die weniger als 250 ml/Woche verzehrten [1]. Dieses Ergebnis wurde **mehrfach in anderen Studien reproduziert** und durch Metaanalysen gesichert [6–9]. Die Assoziation wurde nach Korrektur für die Störgröße Body-Mass-Index geringer; der Effekt wird also mindestens zum Teil durch die Wirkung der zuckerhaltigen Getränke auf das Körpergewicht vermittelt.

Es existieren bislang **keine Interventionsstudien zur Wirkung der zuckerhaltigen Getränke auf den Endpunkt Typ-2-Diabetes**; derartige Studien wären überaus aufwendig. Zum Beleg der Kausalität kann jedoch die vielfach gesicherte Wirkung einer Gewichtserhöhung auf das Diabetesrisiko herangezogen werden: Da zuckerhaltige Getränke eine Gewichtserhöhung verursachen, muss erwartet werden, dass diese Gewichtszunahme das Diabetesrisiko entsprechend erhöht. Viele Experten sehen es deshalb aufgrund der Datenlage als gesichert an, dass zwischen Zuckeraufnahme, Übergewicht und Typ-2-Diabetes eine kausale Beziehung besteht [10, 11].

Zuckerkonsum und kardiovaskuläres Risiko

Probanden, deren Zuckerkonsum mehr als 21 Prozent (ca. 105 g) der täglichen Kalorienaufnahme betrug, hatten ein 2,4fach höheres Mortalitätsrisiko.

Im National Health and Nutrition Survey der USA, einer großen prospektiven Beobachtungsstudie, wurde eine signifikante Assoziation des Zuckerkonsums mit der kardiovaskulären Sterblichkeit gefunden: Probanden, deren Zuckerkonsum mehr als 21 Prozent (ca. 105 g) der täglichen Kalorienaufnahme betrug, hatten ein 2,4fach höheres Mortalitätsrisiko als Probanden, die weniger als 10 Prozent (ca. 50 g) pro Tag verzehrten [12]. Diese Assoziation war nach Korrektur für mögliche Störgrößen wie Körpergewicht und Rauchen nahezu unverändert (2,0fache Risikoerhöhung). Die Kausalität dieser Assoziation wird durch eine Metaanalyse von 39 Interventionsstudien wahrscheinlich gemacht [13], die signifikante Anstiege der Risikofaktoren Blutdruck, Plasma-Cholesterin und Plasma-Triglyceride bei erhöhtem Zuckerkonsum zeigten.

Ist Fructose für die negativen Wirkungen der Saccharose verantwortlich?

Die Effekte des hohen Zuckerkonsums werden zu einem großen Teil, wenn nicht vollständig, durch die erhöhte Kalorienaufnahme vermittelt, die auf unzureichende Sättigung insbesondere durch zuckerhaltige Getränke zurückzuführen ist [14]. Es wird zudem diskutiert, dass der Fructose-Anteil einen von der Gesamt-Kalorienaufnahme unabhängigen

gen Effekt auf das kardiometabolische Risiko ausübt [15–17]: Mehrere klinische Studien zeigen, dass Fructose in Dosierungen, die durch tägliche Zuckeraufnahme erreicht werden können, Plasma-Triglyceride/-Harnsäure und Leberfett erhöht und damit zur Ausprägung des metabolischen Syndroms beiträgt; dies konnte als gewichtsunabhängiger Effekt auch bei adipösen Kindern nachgewiesen werden [18].

Zusammenfassung und Ausblick

Nach der gegenwärtigen Datenlage kann die kausale Beziehung zwischen Saccharose-Konsum, Übergewicht/Adipositas und Diabetesrisiko als gesichert gelten. Dieser Effekt kommt durch eine erhöhte Kalorienzufuhr zustande, **insbesondere wenn Zucker in Getränken konsumiert wird**. Es gibt zudem Hinweise darauf, dass der Fructose-Anteil der Saccharose einen vom Körpergewicht unabhängigen Stoffwechseleffekt ausübt. Die Daten zur Dosisabhängigkeit des Effekts rechtfertigen die Empfehlung, die Zuckeraufnahme auf 10 Prozent der täglichen Kalorienaufnahme zu begrenzen (ca. 50 g täglich). Die Einhaltung dieser Empfehlung erfordert eine Halbierung des derzeitigen durchschnittlichen Zuckerverzehrs in Deutschland, was wegen der ubiquitären Anwesenheit von Saccharose in verarbeiteten Lebensmitteln schwer erreichbar ist. Forderungen nach wirksamen Maßnahmen, den Zuckerkonsum durch negative Anreize zu senken, sind aus wissenschaftlicher Sicht deshalb gerechtfertigt: z. B. eine höhere Besteuerung [19] sowie eine nationale Reduktionsstrategie zur gesundheitsförderlichen Optimierung von Nährwertprofilen in verarbeiteten Lebensmitteln [20]. Davon unberührt bleibt, dass **Zucker in begrenzter Menge zur Lebensqualität beiträgt**, und dass das Diabetes- und Adipositasrisiko auch durch andere Variablen erhöht wird, wie den hohen Fett- und Salzgehalt sowie den geringen Ballaststoffgehalt von verarbeiteten Lebensmitteln und Fertiggerichten.

Nach Datenlage kann die kausale Beziehung zwischen Saccharose-Konsum, Übergewicht/Adipositas und Diabetesrisiko als gesichert gelten.

Literatur

1. Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *JAMA* 2004; 292: 927-34.
2. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2006; 84: 274-88.
3. Te Morenga L, Mallard S, Mann J. Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ* 2012; 346: e7492.
4. de Ruyter JC, Olthof MR, Seidell JC, Katan MB. A trial of sugar-free or sugar-sweetened beverages and body weight in children. *N Engl J Med* 2012; 367: 1397-406.

5. Ebbeling CB, Feldman HA, Chomitz VR, Antonelli TA, Gortmaker SL, Osganian SK, Ludwig DS. A randomized trial of sugar-sweetened beverages and adolescent body weight. *N Engl J Med* 2012; 367: 1407-16.
6. Palmer JR, Boggs DA, Krishnan S, Hu FB, Singer M, Rosenberg L. Sugar-sweetened beverages and incidence of type 2 diabetes mellitus in African American women. *Arch Intern Med* 2008; 168: 1487-92.
7. de Koning L, Malik VS, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened and artificially sweetened beverage consumption and risk of type 2 diabetes in men. *Am J Clin Nutr* 2011; 93: 1321-7.
8. Greenwood DC, Threapleton DE, Evans CE, Cleghorn CL, Nykjaer C, Woodhead C, Burley VJ. Association between sugar-sweetened and artificially sweetened soft drinks and type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Br J Nutr* 2014; 112: 725-34.
9. Imamura F, O'Connor L, Ye Z, Mursu J, Hayashino Y, Bhupathiraju SN, Forouhi NG. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. *BMJ* 2015; 351: h3576.
10. Hu FB. Resolved: there is sufficient scientific evidence that decreasing sugar-sweetened beverage consumption will reduce the prevalence of obesity and obesity-related diseases. *Obes Rev* 2013; 14: 606-19.
11. Bray GA, Popkin BM. Dietary sugar and body weight: have we reached a crisis in the epidemic of obesity and diabetes?: health be damned! Pour on the sugar. *Diabetes Care* 2014; 37: 950-6.
12. Yang Q, Zhang Z, Gregg EW, Flanders WD, Merritt R, Hu FB. Added sugar intake and cardiovascular diseases mortality among US adults. *JAMA Intern Med* 2014; 174: 516-24.
13. Te Morenga LA, Howatson AJ, Jones RM, Mann J. Dietary sugars and cardiometabolic risk: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of the effects on blood pressure and lipids. *Am J Clin Nutr* 2014; 100: 65-79.
14. Maersk M, Belza A, Holst JJ, Fenger-Grøn M, Pedersen SB, Astrup A, Richelsen B. Satiety scores and satiety hormone response after sucrose-sweetened soft drink compared with isocaloric semi-skimmed milk and with non-caloric soft drink: a controlled trial. *Eur J Clin Nutr* 2012; 66: 523-9.
15. Johnson RJ, Perez-Pozo SE, Sautin YY, Manitius J, Sanchez-Lozada LG, Feig DI, Shafiq M, Segal M, Glassock RJ, Shimada M, Roncal C, Nakagawa T. Hypothesis: could excessive fructose intake and uric acid cause type 2 diabetes? *Endocr Rev* 2009; 30: 96-116.
16. Bray GA. Energy and fructose from beverages sweetened with sugar or high-fructose corn syrup pose a health risk for some people. *Adv Nutr* 2013; 4: 220-5.
17. DiNicolantonio JJ, O'Keefe JH, Lucan SC. Added fructose: a principal driver of type 2 diabetes mellitus and its consequences. *Mayo Clin Proc* 2015;90:372-81.
18. Lustig R, Mulligan, K, Noworolski SM, Tai VW, Wen MJ, Erkin-Cakmak A, Gugliucci A, Schwarz J-M. Isocaloric fructose restriction and metabolic improvement in children with obesity and metabolic syndrome. *Obesity* 2016; 24: 453-60.
19. Effertz T, Garlichs D, Gerlach S, Müller MJ, Pötschke-Langer M, Prümel-Philippsen U, Schaller K, für die Deutsche Allianz gegen Nichtübertragbare Krankheiten (DANK). Wirkungsvolle Prävention nichtübertragbarer Krankheiten. Strategiepapier der NCD-Allianz zur Primärprävention. *Präv. Gesundheitsforschung* 2015; 10: 95. <http://link.springer.com/article/10.1007/s11553-014-0483-9?no-access=true>
20. Gerlach S, Joost H-G. Nationale Reduktionsstrategie 2016. Positionspapier von diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe. *Ernährungs-Umschau* 2016; 63: 88-91.

Für die Autoren:

Prof. Dr. med. Hans-Georg Joost

Deutsches Institut für Ernährungsforschung

Arthur-Scheunert-Allee 114–116

14558 Nuthetal

E-Mail: joost@dife.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Der Zusammenhang zwischen dem Konsum zuckerhaltiger Getränke (Softdrinks) und Übergewicht/Adipositas ist in prospektiven Beobachtungsstudien (Kohorten) und in Interventionsstudien überzeugend belegt.
- ▶ Der Zusammenhang zwischen dem Konsum zuckerhaltiger Getränke und Typ-2-Diabetes ist in prospektiven Beobachtungsstudien überzeugend belegt: Studienteilnehmer, die mehr als 250 ml eines zuckerhaltigen Getränks täglich verzehrten, hatten ein ca. 1,8faches Risiko, in den nächsten 5 Jahren an Diabetes zu erkranken.
- ▶ Probanden, deren Zuckerkonsum mehr als 21 Prozent der täglichen Kalorienaufnahme betrug, hatten ein 2,4fach höheres Mortalitätsrisiko.

Diabetes mellitus und Herzerkrankungen

Diethelm Tschöpe¹

¹ Direktor des Diabeteszentrums am Herz- und Diabeteszentrum Nordrhein-Westfalen, Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum
Vorsitzender der Stiftung DHD (Der herzkranke Diabetiker) in der Deutschen Diabetes-Stiftung

Diabetiker sind für kardiovaskuläre Ereignisse, die erstmalig oder wiederkehrend auftreten, prädestiniert.

Auch wer Typ-1-Diabetes hat, ist gefährdet.

Unverändert gilt Diabetes mellitus als Treiber von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, der die Prognose und Lebenszeit bestimmt. Zwar ist die Infarktsterblichkeit insgesamt dank moderner Behandlungsmöglichkeiten rückläufig, doch Diabetiker sind für kardiovaskuläre Ereignisse, die erstmalig oder wiederkehrend auftreten, prädestiniert. Daten der „Emerging Risk Factors Collaboration“ bestätigen die steigende Prävalenz der kardiometabolischen Multimorbidität durch Diabetes. Die Stoffwechselerkrankung gilt als Risikoäquivalent für Myokardinfarkt oder Schlaganfall. **Das kardiovaskuläre Risiko bei Diabetes ist zwei- bis vierfach erhöht, bei Frauen bis sechsfach.** Auch Typ-1-Diabetiker sind gefährdet: Bei ihnen entwickelt sich durch Zunahme der Erkrankungsdauer eine dem Typ-2-Diabetes vergleichbare Gefäßpathologie; selbst mit optimalem HbA_{1c} ist das Risiko dreifach erhöht. Noch immer versterben bis zu drei Viertel der Patienten an akuten Gefäßverschlüssen, vor allem an Herzinfarkt oder Schlaganfall. Im Vergleich zu Stoffwechselgesunden ist die Überlebensrate bei Herzkranken mit Diabetes deutlich schlechter. Die Krankheitsverläufe sind schwieriger. Der kardiale Metabolismus ist verändert. Plaque, Blut und Myokard sind besonders vulnerabel. Das macht das Diabetikerherz anfällig für Probleme.

Neben koronarer Herzkrankheit (KHK) und peripherer arterieller Verschlusskrankheit (PAVK) sind Herzinsuffizienz (HI), Vorhofflimmern (VHF) und plötzlicher Herztod (PHT) prognostisch bedeutsam. Vorhofflimmern gilt als Risikofaktor für Schlaganfall. Herzinsuffizienz und plötzlicher Herztod liefern möglicherweise Erklärungen, warum die Mortalität bei Diabetikern nach Myokardinfarkt trotz Verbesserung in der Therapie weiterhin hoch ist. Diabetes begünstigt eine Myokardfibrose, die sich ungünstig auf Hämodynamik und Energetik auswirkt.

Diabetes und Herz: Schädigung auf mehreren Ebenen

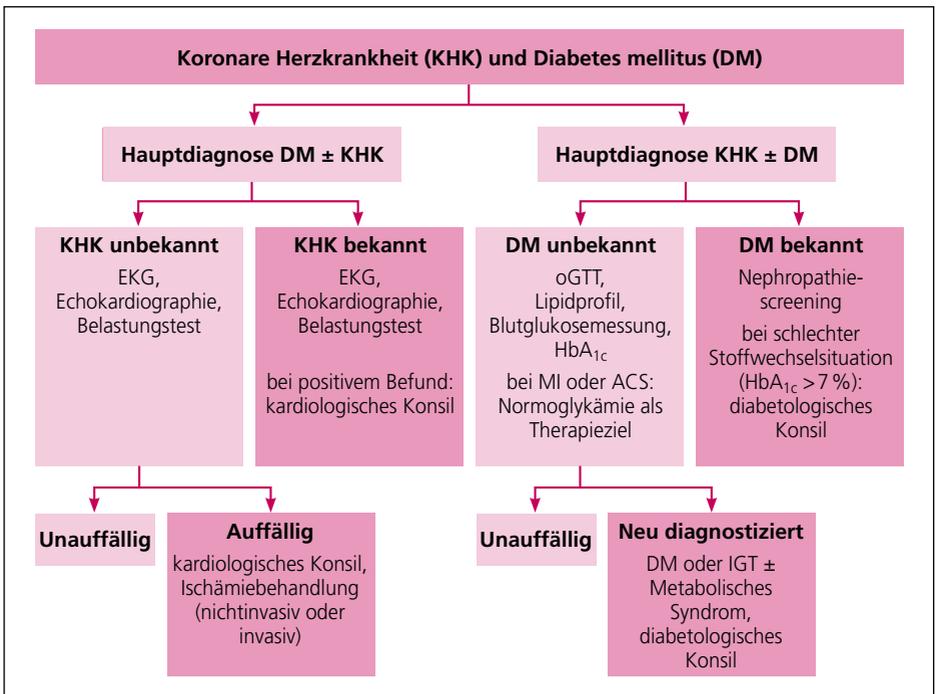
Das Herz beim Diabetiker ist durch einen frühen Energie-Mismatch charakterisiert. Das Geschehen ist komplex. Aus klinischen Befunden und der Pathophysiologie kann das Krankheitsbild der diabetischen Kardiopathie als Summe mehrerer Schädigungsebenen abgeleitet werden: Dazu zählen Endotheldysfunktion, Mikro- und Makroangiopathie, Insulinresistenz, linksventrikuläre Hypertrophie, myokardiale Fibrose, beschleunigte Koronarsklerose, elektrophysiologische Funktionsstörungen, Kalziumüberladung, Aktivierung von Renin-Angiotensin-System und Sympathikus. Neu ist die Bedeutung des relativen Energiedefizits und der eingeschränkten Adaption der Energiebereitstellung.

Grob lassen sich die **Schädigungen des Diabetikerherzens in folgende Kategorien** einteilen:

1. Fettsäuresubstrate und unzureichende Anpassung des Substratflusses verringern die Bandbreite der Stoffwechselanpassung an die Bedarfssituation. Daraus resultiert ein relativer Energiemangel, der Energiestoffwechsel ist gestört. Bei der Herzinsuffizienz sind Enzyme der Ketonkörper-Verstoffwechslung heraufreguliert

Das Krankheitsbild der diabetischen Kardiopathie kann als Summe mehrerer Schädigungsebenen abgeleitet werden.

Abb. 1: Diagnostischer Algorithmus Diabetes mellitus und KHK.



Herzschädigungen bei Diabetes: schlechte Energiesituation, Gewebeumbau, Rhythmusstörungen, eingeschränkte Leistungsfähigkeit etc.

- und Enzyme des Glukose- und Fettsäureabbaus herabreguliert. Die Ansammlung von Lipid- und Glukosestoffwechselprodukten **verschlechtert die Energiesituation des Herzens**. Sie führt auch direkt zur Veränderung der myokardialen Binnenstruktur mit gleichzeitiger Leistungseinbuße. Die Koronarsklerose wird beschleunigt.
2. Die Akkumulation reaktiver Glukosemetabolite als Nebenprodukte der Glykolyse führt insbesondere in der frühen Phase der Herzinsuffizienz durch Proteinmodifikation bzw. Auslösung inflammatorischer Prozesse und Störungen des Substrattransportes zu **Gewebeumbau und zur gestörten Substratutilisation**. Dabei kann eine vermehrte Substrataufnahme sowohl die Bildung weiterer schädigender Glukosemetabolite fördern als auch zum oben beschriebenen Substratüberlaufphänomen beitragen.
 3. Das gestörte vegetative Nervensystem macht **anfällig für Rhythmusstörungen und veränderte Symptomwahrnehmung** bis zur kardialen autonomen Neuropathie, bei der vermeintlich stumme Infarkte auftreten, die in Bezug auf das Folgeereignis aber als genauso schwer zu bewerten sind wie fulminante Infarkte.
 4. Durch den Umbau der Herzstruktur wird **die hämodynamische Leistungsfähigkeit eingeschränkt**. Bei der Atherosklerose großer Herzkranzgefäße sind meist mehrere Gefäße gleichzeitig und längerstreckig befallen. Blutgerinnsel lösen das eigentliche Infarktereignis aus (Atherothrombose), Glukosespitzen fördern das. Die Kombination mit einer chronifizierten Mikroangiopathie erklärt die besonders schlechte funktionelle Reserve ischämischer Myokardabschnitte.

Schlechte Prognose bei Herzinsuffizienz

Die Prognose bei Herzinsuffizienz (HI) ist besonders ungünstig. In der Altersgruppe der über 65-Jährigen wurden Mortalitätsraten von 80 Prozent nach drei Jahren beobachtet. Häufig treten bei diabetischen Patienten Herzinsuffizienz und gestörte Nierenfunktion (GFR <60 ml/min: 50 Prozent und GFR < 30 ml/min: 10 Prozent) gemeinsam auf. Letztlich können die Mechanismen der HI auch zum plötzlichen Herztod führen. Schon hohe Nüchternglukose-Spiegel sind mit einem gesteigerten Risiko für kardiogenen Schock (akutes Pumpversagen des Herzens) nach Myokardinfarkt auf der Intensivstation verbunden. Aus frühen Störungen der Pumpfunktion entwickelt sich häufiger eine Herzschwäche. Von der Herzinsuffizienz sind vermutlich mehr Patienten mit Typ-2-Diabetes betroffen als mit 40 Prozent bisher angenommen: Dafür

sprechen zumindest die 2016 publizierten **Daten aus PARADIGM-HF** (Risk Related to Pre-Diabetes Mellitus and Diabetes Mellitus in Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: Insights From Prospective Comparison of ARNI With ACEI to Determine Impact on Global Mortality and Morbidity in Heart Failure Trial). Hier wurde bei fast drei Viertel der untersuchten HI-Patienten im NYHA-Stadium III und IV eine gestörte Glukoseregulation (35 Prozent bekannter Diabetes mellitus, 13 Prozent Erstdiagnose Diabetes, 25 Prozent Prä-Diabetes) mit schlechter Überlebensrate nachgewiesen. Trotz normaler Koronarperfusion war die Sterblichkeit bei Diabetes höher als ohne die metabolische Erkrankung.

Der Zusammenhang von Herzinsuffizienz und Diabetes lässt sich erklären durch die metabolische Gesamtstörung mit Hyperglykämie und Insulinresistenz, die Verstärkung des Wechselspiels von Atherogenese mit Thrombogenese und die veränderte myokardiale Binnenstruktur mit Verlust von Flexibilität bei der Energiegewinnung im Herzen. Je weniger Glukose verstoffwechselt wird, umso höher ist die Inzidenz für Herzinsuffizienz. Je höher das HbA_{1c}, desto schlechter ist die klinische Prognose.

Eine diastolische Dysfunktion mit erhaltener linksventrikulärer Auswurfleistung (HFPEF: heart failure with preserved ejection fraction) ist oft noch klinisch unauffällig. Sie geht der systolischen Herzinsuffizienz (HFREF: heart failure with reduced ejection fraction) meist voraus. Dabei handelt es sich am ehesten um eine subklinische Störung der Herzbeweglichkeit, mit der Folge von gestörter Relaxation und subop-

Von der Herzinsuffizienz sind vermutlich mehr Patienten mit Typ-2-Diabetes betroffen als mit 40 Prozent bisher angenommen.

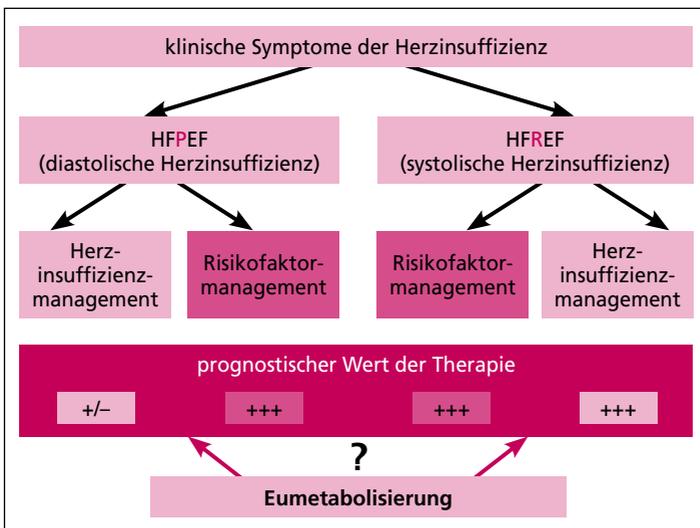


Abb. 2: Vorgehen bei Herzinsuffizienz (mod. nach: Halle et al., 2012 [7]).

Die Wahl der Antidiabetika bei Herzinsuffizienz-Patienten mit Diabetes ist gut zu überlegen.

timaler linksventrikulärer Füllung. Solche frühen Stadien können über echokardiografischen Gewebe-Doppler nachgewiesen werden. Dies ermöglicht eine rechtzeitige Diagnostik, die durch Bestimmung von NT-pro BNP und invasive Hämodynamik-Messung ergänzt werden kann. Die Wahl der Antidiabetika bei HI-Patienten mit Diabetes ist gut zu überlegen. Glitazone sind kontraindiziert. **Metformin** muss im Fall einer kardialen Dekompensation abgesetzt werden. Die Herzinsuffizienz sollte parallel zum Stoffwechselproblem behandelt werden, damit der diuretische Effekt hoher Glukosegehalte unterhalb der Nierenschwelle ausgeglichen wird. Hypoglykämien sollten vermieden werden. **Sulfonylharnstoffe und Mischinsuline** schneiden schlechter als **DPP4- und SGLT2-Inhibitoren** ab. Die exogene **Insulinzufuhr** muss klinisch begründet sein. Bei endogener Verfügbarkeit sollte resistenzvermindernd behandelt werden.

Hohe Mortalität durch plötzlichen Herztod

Der plötzliche Herztod gehört zu den unterschätzten Risiken bei Diabetes mellitus. Im 4-Jahres-Follow-up der **Auswertung von MRFAT und ISAR-Risk** (MRFAT: Multiple Risk Factor Analysis Trial; ISAR-Risk: Improved Stratification of Autonomic Regulation for Risk Prediction Postinfarction Survey Program) konnte eine dreifach höhere Mortalität durch Herztod bei Diabetes gezeigt werden. Insbesondere bei reduzierter EF im linken Ventrikel (LVEF \leq 35 Prozent) war das Risiko für PHT hoch. Die **CHARM-Studie** (Candesartan in Heart failure Assessment of Reduction in Mortality and morbidity) bestätigte Diabetikern neben erhöhter Gesamtmortalität eine höhere Inzidenz des plötzlichen Herztods bei erhaltener und eingeschränkter LVEF.

Zu den Mechanismen, die am plötzlichen Herztod beteiligt sind, gehören neben den bereits genannten Faktoren vor allem auch kardiale autonome Neuropathie, gestörte Repolarisation (QT-Zeit-Verlängerung) und Sympathikusaktivierung durch Hypoglykämien, was zusätzlich eine elektrische Instabilität begründet.

Ein gesteigerter oder verminderter Parasympathikus kann mit dem 12-Kanal-Ruhe-EKG erfasst werden. Nach Anzeichen der Ischämie sollte aktiv gefahndet werden. ST-Strecken- und T-Wellen-Veränderungen und Q-Zacken können **Hinweise für einen stummen Infarkt sein**. Langzeit-EKG, Echokardiografie und Ergometrie ergänzen die Diagnostik. Mit dem Langzeit-EKG können auch Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität zur Abklärung einer kardialen autonomen Neuropathie bestimmt werden. Bei unklarer Synkope und Nachweis der strukturellen Herzerkrankung kann die elektrophysiologische Un-

tersuchung mit Ventrikel-Stimulation weiterführend sein. Die kardiale Medikation umfasst ACE-Hemmer und Betablocker, bei unzureichender Frequenzsenkung Ivabradin.

Es gibt Studien, die zeigen, dass vor allem Patienten mit Diabetes von der Therapie mit ICD (implantierbarem Kardioverter-Defibrillator) und CRT-D (kardialer Resynchronisations-Therapie mit Defibrillator) profitieren. Mit ICD kann die Gesamtmortalität reduziert werden. Die **MADIT-CRT** (Multicenter Automatic Defibrillator Implantation with Cardiac Resynchronization Therapy)-Studie weist auf einen Überlebensvorteil für insulinbehandelte Diabetiker hin. Mit CRT-D kann die Progression der Herzinsuffizienz aufgehalten werden.

Schlafapnoe und Depression mit Risiko assoziiert

Die Herzinsuffizienz ist mit Depression und Atemstörungen assoziiert. Über 75 Prozent der HI-Patienten mit Diabetes leiden unter polysomnographisch nachweisbaren Atemstörungen. Beim Metabolischen Syndrom tritt das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) gehäuft auf. **Die Kombination von Risikofaktoren wie Übergewicht, Hypertonie, Fettstoffwechselstörung und Diabetes ist ungünstig.** Umgekehrt fördern Atemstörungen die Entstehung von Insulinresistenz, Metabolischem Syndrom und Diabetes mellitus. Pathophysiologisch spielt beim OSAS auch die tonische Aktivierung des Sympathikus eine Rolle. Sie ist unmittelbar hämodynamisch wirksam und trägt über Ausschüttung von Stresshormonen (Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-System) zu veränderten proatherogenen, metabolischen Flüssen bei. Die Therapie mit CPAP (Continuous Positive Airway Pressure; Überdruckbeatmung) kann vor allem Entlastung für den Patienten bringen. Einzelne Studien geben Hinweise, dass die Blutdruck- und Blutzuckereinstellung bei längerer CPAP-Therapie optimiert werden kann. Die Verbesserung der Gesamtprognose bleibt fraglich.

Mit klinisch manifester Depression steigt das Risiko für kardiale Erkrankungen um das bis zu Vierfache. **Bei Diabetes sind depressive Störungen im Vergleich zu Stoffwechselgesunden doppelt so häufig.** Neben verhaltensbezogenen Variablen scheinen auch neuroendokrinologische, inflammatorische und immunologische Prozesse bedeutsam zu sein, die quasi eine Schnittstelle zu kardiovaskulären Endpunkten bilden. Eine vorhandene Depression sollte rechtzeitig diagnostiziert und angemessen, gegebenenfalls medikamentös, behandelt werden, um ihre negative Auswirkung auf die Entstehung von Herzerkrankungen zu neutralisieren.

Über 75 Prozent der Herzinsuffizienz-Patienten mit Diabetes leiden unter Atemstörungen.

Mit klinisch manifester Depression steigt das Risiko für kardiale Erkrankungen um das bis zu Vierfache.

Mit Vorhofflimmern steigt Schlaganfallgefahr

**Schlaganfall-
risiko:
Patienten mit
Typ-2-Diabetes
bringen meist
ein Bündel un-
günstiger Vor-
aussetzungen
mit.**

Bluthochdruck, Rauchen, Adipositas, Bewegungsmangel, Vorerkrankungen wie Infarkt oder Vorhofflimmern und Diabetes gehören zu den Faktoren, die nach **INTERSTROKE** (Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries) für 90 Prozent aller Schlaganfälle verantwortlich sind. Patienten mit Typ-2-Diabetes bringen meist ein Bündel ungünstiger Voraussetzungen mit. Das Risiko für Insult und die Letalität sind erhöht. Bei Diabetes entwickeln Hypertonie, Lebensalter, Rauchen und Vorhofflimmern ein besonderes Kausalgewicht.

Zur Prävalenz der Herzrhythmusstörung bei Diabetes gibt es kaum Daten. In einer 2011 publizierten Arbeit wurde eine Risikoerhöhung von 34 Prozent für VHF durch Diabetes errechnet. Die **ADVANCE** (Action in Diabetes and Vascular Disease)-Studie brachte den

Definition und Punkteverteilung CHA ₂ DS ₂ -VASc-Score		
	Risikofaktor-Score	Punkte
C	Chronische Herzinsuffizienz oder linksventrikuläre Dysfunktion ¹	1
H	Hypertonie (Bluthochdruck)	1
A2	Alter ≥ 75 Jahre	2
D	Diabetes mellitus	1
S2	Schlaganfall/TIA ² /Thromboembolie	2
V	Vaskuläre Vorerkrankung ²	1
A	Alter 65–74 Jahre	1
S	Weibliches Geschlecht	1
	Maximaler Score (Alter wird mit 0, 1 oder 2 Punkten bewertet, deshalb beträgt der maximale Score 9)	9

¹ Herzinsuffizienz oder mittelschwere und schwere linksventrikuläre systolische Dysfunktion (z. B. EF ≤ 40 %); EF = Ejektionsfraktion (echokardiographisch, durch Radionuklidventrikulographie, mittels Herzkatheter, kardialer MRT o. Ä. bestimmt); TIA = transitorische ischämische Attacke; vorausgegangener Herzinfarkt, periphere arterielle Verschlusskrankheit oder Aortenplaques
² nach Leitlinien Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK Pocket-Guidelines VHF)

Abb. 3: CHA₂DS₂-VASc-Score.

„Nebenbefund“, dass Vorhofflimmern ein starker Prädiktor für die kardiovaskuläre Prognose von Typ-2-Diabetikern ist. Fast unbemerkt geblieben ist, dass schon der Risikorechner bei UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study) das VHF gewichtet. In der neueren **ARIC** (Atherosclerotic Risk in Communities)-Studie war Diabetes signifikant mit Vorhofflimmern assoziiert. Hier konnte ein linearer Zusammenhang zwischen HbA_{1c} und VHF-Risiko belegt werden.

Zur Abschätzung des Schlaganfallrisikos bei Vorhofflimmern dient der **CHA₂DS₂-VASc-Score**. Er berücksichtigt Gefäßerkrankungen, Herz-

insuffizienz, Geschlecht, Altersspektrum, Hypertonie und Diabetes. Schon im Vorfeld struktureller Herzerkrankungen sollte bei Patienten mit vorliegenden Risikofaktoren und insbesondere bei Diabetes mellitus nach VHF gesucht werden.

Die Antikoagulation bei Vorhofflimmern zählt neben Blutdruckeinstellung zu den wirksamsten Maßnahmen der Schlaganfallprävention. Patienten mit chronischem oder intermittierendem VHF sollten rechtzeitig antikoaguliert werden. Neue bzw. direkte orale Antikoagulantien (NOAK bzw. DOAK) können zu einer verbesserten Wirksamkeit der Antikoagulation führen. Bei direkten Thrombin-Inhibitoren oder Faktor-Xa-Inhibitoren muss auf das Blutungsrisiko geachtet werden. Für einige Substanzen sind inzwischen Antidots verfügbar. Über die elektrische Stabilisierung des Herzens kann präventiv nachgedacht werden. Die Resynchronisation und Katheterablation sind interventionelle Eingriffe zur Rhythmuskontrolle bzw. zum -erhalt.

Die Antikoagulation bei Vorhofflimmern zählt neben Blutdruckeinstellung zu den wirksamsten Maßnahmen der Schlaganfallprävention.

Daten zum kardiovaskulären Outcome

Epidemiologisch betrachtet ist die Hyperglykämie mit der kardiovaskulären Prognose assoziiert. Die Nachbeobachtung bei **UKPDS**, **ACCORD** (Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes) und **VADT** (Veterans Affairs Diabetes Trial) kommt zu dem Schluss, dass Krankheitsverlauf und Überleben durch eine frühe normnahe Glukoseeinstellung positiv beeinflusst werden. Ob die Behandlung der Hyperglykämie allein das Risiko für Herz- und Gefäßerkrankungen reduzieren kann, ist nicht hinreichend geklärt. Vielfach konnte zwar belegt werden, dass die intensivierete metabolische Kontrolle zu einer geringeren Koronarerignisrate führt. Allerdings wurde nicht gezeigt, dass Schlaganfall und Sterblichkeit reduziert werden.

EMPA-REG OUTCOME (Empagliflozin Cardiovascular Outcome Event Trial in Type 2 Diabetes Mellitus Patients) ist die erste Studie, die bestätigt, dass der primäre kombinierte Endpunkt (kardiovaskulärer Tod, nichttödlicher Myokardinfarkt, nichttödlicher Schlaganfall) mit dem **SGLT2-Hemmer Empagliflozin** gesenkt wird. Auch Hospitalisierung und Tod wegen Herzinsuffizienz konnten durch die Add-on-Therapie mit dem SGLT2-Inhibitor reduziert werden. Vermutlich mildern diuretische Effekte der Substanz die Folgen der Herzinsuffizienz ab.

Nach EMPA-REG folgten die Ergebnisse der **LEADER** (Liraglutide Effect and Action in Diabetes: Evaluation of Cardiovascular Outcome Results)-Studie. Hier konnte gezeigt werden, dass der **GLP1-Rezeptor-Agonist Liraglutid** das kardiovaskuläre Outcome mit Reduktion von Gesamtmortalität und zusammengesetztem Endpunkt verbessert.

Hyperglykämie und kardiovaskuläre Prognose: Krankheitsverlauf und Überleben werden durch eine frühe normnahe Glukoseeinstellung positiv beeinflusst.

Sowohl Liraglutid als auch Empagliflozin werden nephroprotektive Effekte zugeschrieben. Bei Gliflozin wird die Verschiebung der myokardialen Substratpräferenz zu der energetisch günstigeren Verstoffwechslung von Ketonkörpern diskutiert.

Mögliche Maßnahmen der Revaskularisation

Bei Diabetikern besteht eine Unterversorgung mit lebensrettenden Medikamenten zur Gerinnungshemmung und Hemmung der Thrombozytenfunktion.

Bei Diabetikern besteht eine Unterversorgung mit lebensrettenden Medikamenten zur Gerinnungshemmung und Hemmung der Thrombozytenfunktion, aber auch mit „revaskularisierenden Verfahren“ zur Öffnung oder zum Ersatz von Gefäßen (Ballondilatation, Stent oder Bypass).

In der Akutsituation bei Myokardinfarkt ist das Vorgehen mit invasiven Verfahren relativ eindeutig. Bei der Behandlung des stabil herzkranken Diabetikers gibt es keine Präferenzen zwischen intensiviert-konservativem Vorgehen einerseits und perkutaner Koronar-Intervention (PCI) oder Koronar-Arterien-Bypass-Operation (CABG) andererseits. Mehr-Gefäß-KHK und der besondere Erkrankungstyp der Herzkranzarterien bei Diabetes erfordern häufiger den chirurgischen Eingriff. Die Überlegenheit von CABG konnte gezeigt werden in Trials der diabetischen Subgruppe bei **FREEDOM** (Future REvascularization Evaluation in patients with Diabetes Mellitus: Optimal Management of Multivessel Disease), **BARI-2-D** (Bypass Angioplasty Revascularization Investigation) und **SYNTAX** (TAXUS Drug-Eluting-Stent Versus Coronary Artery Bypass Surgery for the Treatment of Narrowed Arteries). Die Prognose steht auch in Abhängigkeit zu Komorbidität, individuellem Risikoprofil und Koronarmorphologie. **Die Frage „PCI oder Bypass“** lässt sich mit dem SYNTAX-Score oder Ischämie-Scores differenzieren. Bei Vergleichbarkeit der Optionen sollte der Patient über Risiken und Nutzen aufgeklärt werden. Die Entscheidung muss im Einzelfall und idealerweise vom Herzteam zusammen getroffen werden. Operationsrisiko, anatomische Gegebenheiten, Vorerkrankungen und Alter des Patienten sollten in die Abwägung einfließen. Von weniger invasiven Eingriffen wie „Off pump“-Verfahren ohne Einsatz der Herz-Lungen-Maschine können auch Diabetiker profitieren. Koronarverfahren wie medikamentenbeschichtete Stents (Drug-Eluting-Stents, auch neue resorbierbare Stents) sollten sich im Sinne einer individualisierten Indikationsstellung mit der Bypass-Chirurgie ergänzen. Die Therapie muss unter allen Beteiligten abgestimmt werden. Der Behandlungserfolg hängt auch von der Blutzuckereinstellung des Koronarpatienten mit Diabetes ab. Hier werden Werte nahe der Normoglykämie angestrebt, vor, in jedem Fall aber während des Eingriffs und danach. Hypoglyk-

ämien sind zu vermeiden. Sie erhöhen das Risiko für perioperative Komplikationen und können kurzfristige Prodromalfaktoren für künftige Gefäßereignisse sein.

Konsequente Behandlung – Management der Risikofaktoren

Um die Prognose bei Diabetikern effektiv zu verbessern, ist **ein konsequent individualisierter Behandlungsansatz zu fordern**. Dies gilt erst recht, wenn ein Metabolisches Syndrom und weitere Risikofaktoren vorliegen. Zur frühen Abschätzung der Organgefährdung sollte eine angemessene Diagnostik vorrangig mit nichtinvasiven Verfahren erfolgen, damit das Globalrisiko, die Gefahr für Gefäßereignisse beim Patienten, bestimmt werden kann.

Das Risiko für ein Ereignis wie Myokardinfarkt lässt sich bestimmen über klinische Anamnese, die Erfassung der Vortestwahrscheinlichkeit für eine Koronarstenose und die Messung der linksventrikulären Ejektionsfraktion. Zur Eingrenzung des kardiovaskulären Risikos bietet sich ergänzend der **UKPDS-Score** an.

In der Behandlung des herzkranken Diabetikers kommt es auf **ein stadiengerechtes Management der Risikofaktoren** an. Dies beginnt in der Primärprävention (mit Gefäßbefall) und reicht bis zur Tertiärprävention (Erhaltung der Gefäßoffenheit) nach Revaskularisation. Die zielwertgerechte Blutzuckereinstellung ist Bestandteil der initialen Basistherapie. Beim akuten Infarktpatienten gehört die Optimierung der myokardialen Substratfluss-Steuerung durch strenge Normoglykämie zur Intensivbehandlung. Durch hinreichende Überwachung muss gewährleistet sein, dass Hypoglykämien vermieden werden. In der Intensivbehandlung ist eine messwertgesteuerte parenterale Insulintherapie aus logistischen Gründen zu bevorzugen.

Langfristig sollten die Patienten ihren Lebensstil modifizieren (mehr Bewegung, gesündere und ausgewogene Ernährung, Nikotinverzicht). Die pharmakologische Korrektur der Risikofaktoren im integrierten Therapiekonzept kommt dazu. Der Behandlungserfolg mit Lipidsenkern, Antihypertensiva und Thrombozytenfunktionshemmern ist bei herzkranken Diabetikern generell besser als bei Herzkranken ohne Stoffwechselproblem. Neue PCSK9-Inhibitoren zur Therapie der Dyslipoproteinämie haben das Potential, den LDL-Wert um 50 bis 70 Prozent unabhängig vom Ausgangswert zu senken. **Zum präventiven Einsatz von Acetylsalicylsäure (ASS)** raten Fachgesellschaften wie AHA (American Heart Association) und ADA (American Diabetes Association) erst ab einer jährlichen Ereignisrate von 1 bis

Diabetes und Herzerkrankung: Es kommt auf ein stadiengerechtes Management der Risikofaktoren an.

Risikofaktorenmanagement des Patienten mit Diabetes mellitus nach ESC/EASD-Leitlinie (2013)	
Blutdruck [mmHg] bei Niereninsuffizienz	< 140/85 mmHg Systolisch < 130 mmHg
HbA _{1c} -Zielwert	<7,0% (53 mmol/mol) ggfs. individualisiert 6,5–6,9 % (48–52 mmol/mol)
Cholesterinzielwert	Patienten mit sehr hohem Risiko: LDL < 70 mg/dl oder LDL-Reduktion um 50 % Patienten mit hohem Risiko: LDL < 100 mg/dl
Thrombozytenaggregations- hemmung	Bei Patienten mit KHK und DM: 75–160 mg ASS/Tag
Rauchgewohnheiten	Nikotinverzicht, Passivrauchen vermeiden
Körperliche Aktivität	Moderate bis anstrengende körperliche Aktivität > 150 min/Woche
Körpergewicht	Gewichtsstabilisierung bei DM und Übergewicht, Gewichtsreduktion bei Glukosetoleranzstörung zur Vermeidung der Diabeteserkrankung
Ernährungsgewohnheiten	Fettaufnahme (Energie %)
Total	< 35 %
Gesättigte Fette	< 10 %
Einfach ungesättigte Fettsäuren	> 10 %
Ballaststoffe	> 40 g pro Tag (oder 20g/1.000 Kalorien pro Tag)

*Abb. 4: Risiko-
faktorenmanage-
ment des Patien-
ten mit Diabetes
mellitus.*

Generell ist bei Patienten mit Diabetes die Indikation zu einem früheren Einsatz von Medikamenten mit organschützenden Eigenschaften gegeben.

2 Prozent. Die antithrombotische Therapie nach einem vaskulären Erstereignis bzw. während des Ereignisses ist obligat. Hier stehen inzwischen wirkstärkere Medikamente mit geringerem Blutungsrisiko (ADP-Rezeptorantagonisten) und höherer pharmakologischer Wirksamkeit zur Verfügung.

Generell ist bei Patienten mit Diabetes die Indikation zu einem früheren Einsatz von Medikamenten mit organschützenden Eigenschaften gegeben. Die kardiovaskuläre Prognose des Diabetikers gleicht der des Nichtdiabetikers nach durchlebtem Herzinfarkt. Wichtig ist, dass die optimale Behandlung dieser Patienten nicht durch ein Therapieprinzip allein erreicht werden kann. Die adaptive Blutzuckersenkung bleibt Bestandteil der Behandlung.

Therapie und Versorgung optimieren

Große Studien haben gezeigt, dass eine aggressive HbA_{1c}-Zielwerterreichung (< 6,5 Prozent) bei Patienten mit Typ-2-Diabetes kurzfristig keinen Überlebensvorteil bringt. Günstige Effekte der strikten Glukoseeinstellung sind erst nach längerem Zeitraum zu erwarten. Wichtig ist vor allem, dass Ziele für jeden Patienten einzeln in Abhängigkeit vom

Risikoprofil und den therapeutischen Möglichkeiten formuliert werden. ADA und EASD (European Association for the Study of Diabetes) fordern für die Mehrheit der Patienten mit Typ-2-Diabetes ein HbA_{1c}-Ziel von <7%, auch mehr Individualisierung bei der blutzuckersenkenden Therapie. Alle verfügbaren bzw. zugelassenen Medikamente sind unter Abwägung von Nutzen (NNT: Number needed to treat) und Risiko (NNH: Number needed to harm) zu berücksichtigen, um die optimale Therapie im Einzelfall zu gewährleisten.

Herzkranke Diabetiker sollten von Stoffwechsel- und Herzmedizinern gemeinsam behandelt werden. Das empfehlen die europäischen Fachgesellschaften der Kardiologen (ESC: European Society of Cardiology) und Diabetologen (EASD). In der aktuellen Fassung ihrer gemeinsamen Verbundleitlinie (Guidelines on prediabetes, diabetes, and cardiovascular diseases) wird zwischen „**hohem Risiko**“ und „**sehr hohem Risiko**“ unterschieden. Letzteres erfüllen Diabetiker mit weiteren Risikofaktoren oder bereits vorliegenden Endorganschäden.

Entscheidend ist vor allem, dass Patienten frühzeitig diagnostiziert und angemessen behandelt werden. Noch immer wird Diabetes samt seiner Folgen am Herz- und Gefäßsystem zu spät entdeckt. Durch die verzögerte Diagnosestellung geht wertvolle Zeit verloren. Störungen im Glukosestoffwechsel sind auch bei über der Hälfte der Koronar-kranken die Regel. In beiden Patientengruppen fehlt die rechtzeitige Therapie. Die Umsetzung scheitert auch an strukturellen Defiziten: Nur der Symptomatik folgend werden die Patienten unterschiedlichen Experten vorgestellt. Diese behandeln jeweils das ihrer Spezialisierung entsprechende Krankheitsbild. Die Abfolge der Ereignisse im Einzelfall ist häufig unbekannt. Das notwendige Diagnostik- und Therapiespektrum kann oft nicht vorgehalten werden. Die gegenseitige Vernetzung der etablierten strukturierten Behandlungsprogramme (DMP Diabetes-KHK) könnte zur Lösung des Versorgungsproblems beitragen.

Die Forderung nach einer besseren Versorgung für Patienten mit Stoffwechsel- und Gefäßproblematik durch alle beteiligten Fächer hat weiterhin Gültigkeit, ebenso der Gedanke, dass Prävention vor Intervention die leitende Strategie sein muss.

ADA und EASD fordern für die Mehrheit der Patienten mit Typ-2-Diabetes ein HbA_{1c}-Ziel von unter 7 Prozent.

Die Forderung: eine bessere Versorgung für Patienten mit Stoffwechsel- und Gefäßproblematik durch alle beteiligten Fächer.

Fazit

- ▶ Diabetes gilt als Risikoäquivalent für Myokardinfarkt oder Schlaganfall. Drei Viertel aller Patienten sterben letztlich daran.
- ▶ Herzinsuffizienz wirkt sich ungünstig auf den Krankheitsverlauf aus. Je höher das HbA_{1c}, desto schlechter ist die klinische Prognose.

- ▶ Bei reduzierter Ejektionsfraktion im linken Ventrikel ist das Risiko für plötzlichen Herztod besonders hoch.
- ▶ Rechtzeitige und angemessene Antikoagulation bei Vorhofflimmern ist die wirksamste Maßnahme der Schlaganfallprävention.
- ▶ Bei der Frage „Stent oder Bypass“ sind Nutzen und Risiken abzuwägen. Die Entscheidung sollte im Herzteam und mit dem Patienten getroffen werden.
- ▶ Die Blutzuckereinstellung ist neben adäquatem Risikofaktorenmanagement Bestandteil der Behandlung. Therapieziele müssen individuell definiert werden.
- ▶ Eine bessere Versorgung herzkranker Diabetiker kann nur durch Zusammenarbeit und Vernetzung der beteiligten Spezialisten erreicht werden.

*Prof. Dr. med. Dr. h. c. Diethelm Tschöpe, FESC
Direktor des Diabeteszentrums am Herz- und Diabeteszentrum
Nordrhein-Westfalen,
Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum
Vorsitzender der Stiftung DHD (Der herzkranke Diabetiker) in
der Deutschen Diabetes-Stiftung
Georgstraße 11
32545 Bad Oeynhausen
Tel.: 05731-972292
Fax: 05731-971967
E-Mail: diethelm.tschoepe@ruhr-uni-bochum.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Diabetes mellitus ist der Treiber von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, der die Prognose und Lebenszeit bestimmt.
- ▶ Das kardiovaskuläre Risiko bei Diabetes ist zwei- bis vierfach erhöht, bei Frauen bis sechsfach.
- ▶ Von der Herzinsuffizienz sind vermutlich mehr Patienten mit Typ-2-Diabetes betroffen, als mit 40 Prozent bisher angenommen.
- ▶ Bei Diabetikern besteht eine Unterversorgung mit lebensrettenden Medikamenten zur Gerinnungshemmung und Hemmung der Thrombozytenfunktion.
- ▶ Die Forderung: eine bessere Versorgung für Patienten mit Stoffwechsel- und Gefäßproblematik durch alle beteiligten Fächer.

Schlaganfall bei Diabetes

Curt Diehm¹

¹ Max-Grundig-Klinik/Bühlerhöhe

Ein Schlaganfall ist die dritthäufigste Todesursache in Deutschland und die häufigste Ursache lebenslanger Behinderung. Unter den Herz- und Gefäßerkrankungen tritt der Schlaganfall aber zunehmend ganz weit in den Vordergrund. In einer bevölkerungsbasierten Versorgungsstudie im englischen Oxford war der Schlaganfall bereits die Nummer 1 der akuten Herz-Kreislauf-Komplikationen [1]. **Grundsätzlich ist der Schlaganfall keine Krankheit, die nur die Alten betrifft.** Jeder zweite Betroffene ist im erwerbsfähigen Alter, schätzungsweise 5 Prozent von ihnen sind sogar jünger als 40 Jahre. Dennoch sind es die Alten, die es hauptsächlich treffen wird. Die Zahl der Schlaganfälle nimmt mit dem Alter linear zu.

Das aktuelle landesweite Register von Schlaganfällen und den Vorusberechnungen der Bevölkerungszahlen bis 2050 des Statistischen Landesamtes Hessen berechnete auf der Basis des Jahres 2005, wie sich die Bevölkerung bis 2050 entwickeln wird. Danach könnte die Zahl der Schlaganfälle bei Menschen ab 84 Jahren um mehr als 260 Prozent steigen. Dabei spielen Risikofaktoren wie Diabetes mellitus und Bluthochdruck eine zentrale Rolle.

Herzinfarkt, Schlaganfall: vorzeitige Gefäßschädigungen

Diabetes nimmt weltweit zu. Unter einem Diabetes mellitus leiden in Deutschland über 6 Mio. Menschen. Jeder fünfte Patient, der einen Schlaganfall erlitten hat, ist zuckerkrank. Nach Angaben von HARVARD-Forschern sind weltweit mehr als 360 Mio. an Diabetes erkrankt. **Rund 80 Prozent aller Menschen, die Typ-2-Diabetes haben, sterben an den Folgen einer Herz-Gefäß-Erkrankung.** Neben dem Herzinfarkt ist auch der Schlaganfall eine bedrohliche und häufige Form der vorzeitigen Gefäßschädigung. Die Hochrechnungen der Frankfurter Wissenschaftler gleichen denen aus dem Ausland: Eine 2003 publizierte US-Studie hatte eine Zunahme der Todesfälle durch Schlaganfall um 98 Prozent (von 2002 bis 2032) berechnet. Schwedische Epidemiologen gehen von einem Anstieg der Schlaganfallrate um 59 Prozent bis zum Jahre 2050 aus [2].

Neben dem Herzinfarkt ist auch der Schlaganfall eine bedrohliche und häufige Form der vorzeitigen Gefäßschädigung.

Je nach Ursache sprechen Experten heute von einem Hirninfarkt (Mangeldurchblutung) oder von einer Hirnblutung.

Wie kommt es zu einem Schlaganfall?

Unter einem Schlaganfall versteht man einen unvermittelt (schlagartig) einsetzenden Ausfall bestimmter Funktionen des Gehirns. Verantwortlich dafür ist in den meisten Fällen **eine Gehirndurchblutungsstörung**. Der Schlaganfall ist keine einheitliche Erkrankung; der Oberbegriff „Schlaganfall“, auch Apoplex oder Hirninsult genannt, wird vielmehr für eine Vielzahl unterschiedlicher Erkrankungen mit verschiedenen Ursachen verwendet, die somit auch unterschiedliche Therapien erfordern. Der Begriff wurde geprägt, als es noch nicht möglich war, die verschiedenen Formen und Ursachen dieser Erkrankung so zuverlässig festzustellen, wie es heute der Fall ist aufgrund der modernen Medizintechnik – vor allem der Fortschritte bei der Bildgebung. Je nach Ursache sprechen Ärzte daher heute z. B. präziser vom **Hirninfarkt**, wenn der Schlaganfall durch eine Mangeldurchblutung des Gehirns hervorgerufen wurde (z. B. durch eine Verengung der Halsschlagader), oder von einer **Hirnblutung**, wenn der Schlaganfall durch den Austritt von Blut ins Hirngewebe verursacht wurde: zum Beispiel durch den Riss eines Hirngefäßes im Rahmen eines krisenhaften hohen Blutdrucks.

Welche typischen Symptome treten auf?

Ein Schlaganfall kann sich durch **Lähmungserscheinungen und/oder Taubheitsgefühl** äußern (z. B. in einer Körperseite). Auch plötzliche Sehstörungen sind typisch (z. B. plötzliches Auftreten von Doppelbildern, Gesichtsfeldausfälle oder ein kompletter Sehverlust auf einem Auge). Weitere typische Symptome sind plötzliche Sprachstörungen oder Verständnisschwierigkeiten.

Die Risikofaktoren

Der Schlaganfall kommt meist nicht wie ein Blitz aus heiterem Himmel. Oft liegen vor dem Ereignis klassische Risikofaktoren vor. Das Ziel der **primären Prävention** ist die Vermeidung von Durchblutungsstörungen des Gehirns bei Menschen, die bislang noch keinerlei Symptome hatten. Das Ziel einer **sekundären Prävention** ist die Vermeidung einer erneuten Hirndurchblutungsstörung bei bereits abgelaufenem Schlaganfall. Für den Schlaganfall gibt es **nichtbeeinflussbare und beeinflussbare Risikofaktoren**. Zu ersteren gehören Alter, Geschlecht und erbliche Voraussetzungen.

Zu den klassischen beeinflussbaren Risikofaktoren gehören vor allem: Bluthochdruck (wichtig: Dauer des Bluthochdrucks), Rauchen, zu viel

Alkohol, Fettstoffwechselstörungen (Quotient Gesamtcholesterin/HDL-Cholesterin), Herzrhythmusstörungen (vor allem Vorhofflimmern), Einnahme von Antikonzeptiva, Übergewicht, Nierenkrankheit, Herz-Kreislauf-Krankheiten in der Vorgeschichte (insbesondere periphere arterielle Verschlusskrankheit), Hyperhomozysteinämie, Bewegungsmangel und vor allem die Zuckerkrankheit (vor allem die Dauer der bestehenden Zuckerkrankheit und interessanterweise bei Patienten unter 65 Jahren) [3]. **Gemeinsamer Nenner der meisten Risikofaktoren** und die Ursache für die meisten Schlaganfälle ist die Atherosklerose (Einlagerung von Cholesterin, Blutzellen, Bindegewebe und Kalksalzen). Da meist auch eine Gerinnselbildung die Gefäßlichtung endgültig verlegt (Thrombose), spricht man heute auch von einer Atherothrombose.

**Atherosklerose:
Ursache und
gemeinsamer
Nenner der
meisten Risiko-
faktoren.**

Wer Diabetes hat, der hat ein zwei- bis vierfach erhöhtes Schlaganfallrisiko!

Das Risiko für zerebrovaskuläre Morbidität und Mortalität ist bei Diabetes erhöht. **Mindestens 20 Prozent aller Schlaganfallpatienten in Deutschland sind zuckerkrank.** Generell ist bei Diabetes das Risiko für eine Apoplexie zwei- bis vierfach erhöht, wobei das Risiko für ischämische Insulte stärker erhöht ist als für zerebrale Blutungen. Die Amerikanische Diabetes Gesellschaft (ADA) weist darauf hin, dass Patienten mit einem HbA_{1c}-Wert über 7 Prozent fast dreimal häufiger einen Schlaganfall bekommen als mit einem Wert unter 5 Prozent. Und genau diese Amerikanische Diabetes Gesellschaft weist unstrittig darauf hin, dass Diabetes nicht nur eine Stoffwechselkrankheit ist, sondern von Anfang an auch eine Gefäßerkrankung.

Insbesondere das Risiko für lakunäre Infarkte ist erhöht. Die Ursache dieser lakunären Hirninfarkte ist eine Mikroangiopathie; diese Infarkte liegen meist subkortikal, d. h. überwiegend in tiefer gelegenen Strukturen (Basalganglien, Thalamus, Marklager, Hirnstamm). Kritisch muss man anmerken, dass gerade aktuell die Bedeutung des Risikofaktors Diabetes für lakunäre Infarkte unterschiedlich diskutiert wird [4].

Kommen neben der Zuckerkrankheit weitere Risikofaktoren wie Nikotinabusus, Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörungen hinzu, potenziert sich die Gefahr: So haben Diabetiker mit ausgeprägtem Bluthochdruck ein zehnfaches Schlaganfallrisiko.

**Menschen mit
Diabetes und
ausgeprägtem
Bluthochdruck
haben ein
zehnfaches
Schlaganfall-
risiko.**

Diabetes ist immer auch eine Erkrankung der Gefäße. Diabetiker haben meist nicht nur hohen Blutzucker, sondern auch Bluthochdruck und Fettstoffwechselstörungen. Das Risiko von Herzinfarkt und Schlaganfall ist hoch. Drei von vier Diabetiker sterben an Herz-Kreislauf-Leiden wie Herzinfarkt und Schlaganfall.

Diabetiker haben häufiger Schlaganfälle und Herzinfarkte – und sie haben auch eine deutlich schlechtere Prognose als vergleichbar Erkrankte.

Der Diabetes ist ein unabhängiger Risikofaktor für den Schlaganfall: Diabetiker leiden häufig auch unter Übergewicht. Der Diabetes erhöht das Schlaganfallrisiko aber nicht nur auf dem Umweg über andere Diabetesfolgen wie Bluthochdruck und Arteriosklerose, sondern scheint auch unabhängig davon ein eigenständiger Risikofaktor zu sein.

Bei Diabetikern entwickelt sich die Arteriosklerose bekanntermaßen früher und ausgeprägter als bei Stoffwechselgesunden. Diabetiker haben nicht nur häufiger Schlaganfälle und Herzinfarkte sowie eine periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK), sondern sie haben auch eine deutlich schlechtere Prognose als vergleichbar Erkrankte.

Risiko bei Typ-1-Diabetes

Auch Typ-1-Diabetiker haben offenbar ein erhöhtes Schlaganfallrisiko, wie zwei prospektive Kohortenstudien in Dänemark und in England gezeigt haben. Bei 7 Prozent der Typ-1-Diabetiker waren Schlaganfälle die Todesursache. In Deutschland gibt es rund 250.000 Menschen mit Typ-1-Diabetes. Diese Erkrankung wurde früher als „jugendlicher Diabetes“ bezeichnet. Heute wissen wir, dass ein Typ-1-Diabetes in jedem Lebensalter – auch noch mit 88 Jahren – auftreten kann.

Die Zuckerkrankheit begünstigt alle Schlaganfalltypen.

Bei nicht weniger als 20 bis 50 Prozent aller Schlaganfälle infolge von Durchblutungsstörungen liegen „zerebrale Mikroangiopathien“ zugrunde, die sich typischerweise durch multiple umgewandelte Totalinfarkte manifestieren: die „Lakunen“. Diese zerebralen Mikroangiopathien sind degenerativ bedingt, also Folge eines Bluthochdrucks, einer Zuckerkrankheit und einer früher zu wenig beachteten Stoffwechselerkrankung – der „Hyperhomozysteinämie“. Nur selten sind diese zerebralen Mikroangiopathien bedingt durch eine genetische Störung.

Die meisten großen Studien zeigen zumindest eine Verdoppelung des Schlaganfallrisikos bei Patienten mit einer Zuckerkrankheit. Nicht nur die manifeste Zuckerkrankheit ist ein wichtiger Risikofaktor, **bereits die gestörte Glukosetoleranz verdoppelt das Risiko für die Entstehung eines Hirninfarktes**; dies hat bereits die Framingham-Studie in den USA gezeigt. Das Ausmaß der gestörten Glukosetoleranz korreliert direkt mit der Höhe des Schlaganfallrisikos [5].

In der amerikanischen Nurses Health Study war bei Frauen mit einem Diabetes die Schlaganfallhäufigkeit in einem Beobachtungszeitraum von acht Jahren vierfach höher als bei Frauen ohne Diabetes.

Zerebrovaskuläre Ereignisse sind vor allem bei Patienten mit Typ-2-Diabetes häufig. Inzidenz und Schweregrad zerebrovaskulärer Ereignisse sind bei Typ-2-Diabetikern höher als bei Typ-1-Diabetikern; wahrscheinlich, weil

multiple kardiovaskuläre Risikofaktoren vorhanden sind wie Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörung und Übergewicht.

Frauen mit diabetischer Stoffwechsellage haben gegenüber Männern ein höheres Schlaganfallrisiko.

Eine ganz aktuelle Untersuchung/Metaanalyse aus England zeigt in fünf prospektiv randomisierten Untersuchungen (33.040 Patienten), dass eine intensive Blutzuckereinstellung gegenüber einer „Standard-Care-Einstellung“ die Schlaganfallrate nicht signifikant beeinflusste (Odds Ratio 0,93, 95 %-Konfidenzintervall 0,81 – 1,06) [6].

Die intensivierete Zuckereinstellung senkte dagegen die nichttödlichen Herzinfarkte um 17 Prozent und jegliche koronare Ereignisse um 15 Prozent. Eine mögliche Erklärung für die Befunde ist die Tatsache, dass bei den aggressiv eingestellten Patientengruppen Hypoglykämien/Unterzuckerungen doppelt so häufig auftraten wie in der Vergleichsgruppe.

Frauen mit diabetischer Stoffwechsellage haben gegenüber Männern ein höheres Schlaganfallrisiko.

Vor allem Ältere haben ein großes Risiko!

Besonders ältere Diabetiker haben ein 3- bis 5fach erhöhtes Schlaganfallrisiko. Dieses hohe Risiko älterer zuckerkranker Patienten beruht vielfach auf der Assoziation mit Bluthochdruck sowie mit Fettstoffwechselstörungen im Rahmen eines Metabolischen Syndroms – ein Symptomenkomplex mit Bauchfettsucht, gestörtem Kohlenhydratstoffwechsel (hier Insulinresistenz oder pathologischer oraler Glukosetoleranztest oder manifester Diabetes mellitus), erhöhten Triglyzeriden und Bluthochdruck. Wegen der Bedeutung als Risikofaktor für eine hohe Sterblichkeit wurde dieser Symptomenkomplex auch als deadly quartet/tödliches Quartett bezeichnet.

Auch Adipositas erhöht Schlaganfallrisiko

Eine aktuelle finnische Megastudie mit 50.000 Männern und Frauen ergab, dass ein hoher Body-Mass-Index (BMI) das zerebrovaskuläre Risiko erhöht. Ärzte der Universität Helsinki konnten zeigen, dass ein BMI zwischen 25 und 30 das Gesamtrisiko für hämorrhagische und ischämische Schlaganfälle um das 1,2fache und bei Adipositas (BMI größer als 30) um das 1,6fache erhöht. Die abdominelle Adipositas korrelierte nur bei Männern mit dem Schlaganfallrisiko, nicht bei Frauen [7].

Prädiabetes/Frühdiabetes erhöht Schlaganfallrisiko

„Prädiabetes“, definiert als gestörte Glukosetoleranz oder als eine Kombination aus abnormer Nüchternglukose von 100 bis 125 mg/dl (5,6 bis

Ärzte sollten bei Prädiabetes mit Nachdruck auf das erhöhte Schlaganfallrisiko hinweisen.

6,9 mmol/l), ist bereits mit einem höheren Schlaganfallrisiko assoziiert, wie ein aktueller Review bzw. eine Metaanalyse ergab [8]. Bei BZ-Nüchternwerten zwischen 100 und 112 mg/dl (5,6 bis 6,2 mmol/l) lag allerdings kein erhöhtes Risiko vor. Bei BZ-Nüchternwerten zwischen 110 und 125 mg/dl (6,1 und 6,9 mmol/l) war das adjustierte Relativrisiko ca. 21 Prozent gegenüber Probanden ohne Prädiabetes erhöht. Ein Schwellenwert war nicht erkennbar. Wenn Frühdiabetes/Prädiabetes als Störung der Glukosetoleranz und erhöhter BZ-Nüchternwert definiert wurde, war das adjustierte Schlaganfallrisiko um 26 Prozent erhöht. Das zeigt, dass Prädiabetiker tendenziell dasselbe kardiovaskuläre Risikofaktorenprofil haben wie Typ-2-Diabetiker.

Die Autoren betonen als klinisches Fazit der Studie, dass Ärzte Prädiabetiker mit Nachdruck auf ihr erhöhtes Schlaganfallrisiko hinweisen sollten, um sie zu einer Änderung ihres riskanten Lebensstils zu bewegen. Oft sind Prädiabetiker nämlich übergewichtig, und oftmals haben sie einen erhöhten Blutdruck sowie zusätzlich eine Fettstoffwechselstörung.

Schon bei Diabetes-Diagnose: hohe Schlaganfallgefahr!

Neue Studien zeigen, dass das Schlaganfallrisiko nicht erst mit zunehmender Diabetesdauer steigt: Es ist bereits bei der Diagnosestellung stark erhöht. Das wurde in einer kanadischen Studie eindrucksvoll gezeigt [9]. Zur Auswertung kamen die Daten von 12.272 Diabetikern, denen erstmals ein orales Antidiabetikum verordnet worden war. Im Verlauf von fünf Jahren mussten etwa 9 Prozent dieser Patienten wegen eines Schlaganfalls in eine Klinik aufgenommen werden. Die Schlaganfallrate der Diabetiker war dabei mit 642 pro 100.000 mehr als doppelt so hoch wie in der Normalbevölkerung (313 pro 100.000). Bereits in den ersten fünf Jahren hatten die Patienten dabei ein Schlaganfallrisiko, das einem zehn Jahre älteren Menschen aus der Normalbevölkerung entspricht. Am stärksten betroffen waren die jüngeren Typ-2-Diabetiker. In der Altersgruppe zwischen 30 und 44 Jahren lag die Schlaganfallhäufigkeit um das 5,6fache höher als bei gleichaltrigen Nichtdiabetikern. Bei Personen über 75 Jahre war die Schlaganfallhäufigkeit immer noch um das 1,8fache erhöht. Neue Zahlen aus Deutschland zeigen ein erschreckend hohes Risiko bei jungen Diabetikern. Bei 35- bis 54-jährigen Typ-2-Diabetikern ist das Schlaganfallrisiko 4,7fach und bei Frauen sogar 8,2fach erhöht [10]. **Schlechte Blutzuckereinstellung sowie erhöhter Blutdruck potenzieren das Risiko:** Besonders riskant ist die Kombination von HbA_{1c}-Werten über 8 Prozent und systolischen Blutdruckwerten über 150 mmHg und mehr. Diese Diabetiker haben ein fast 13fach erhöhtes Schlaganfallrisiko.

Neue Zahlen aus Deutschland zeigen ein erschreckend hohes Risiko bei jungen Diabetikern.

Schlaganfallrisiko steigt mit Diabetesdauer

Zur Quantifizierung des Schlaganfallrisikos mit zunehmender Dauer der Zuckerkrankheit untersuchte Mitchell Elkind die Daten von 3.300 Probanden der Northern Manhattan Studie (NOMAS) über einen Zeitraum von neun Jahren. Die Daten, die in STROKE publiziert wurden, ergaben, dass das Risiko für Patienten, deren Diabetes seit fünf Jahren bekannt ist, um 70 Prozent steigt. Bei einer Diabetesdauer von fünf bis zehn Jahren ist das Schlaganfallrisiko um 80 Prozent erhöht [11]. Über zehn Jahre Diabetes war mit einer Verdreifachung des Schlaganfallrisikos vergesellschaftet. Wenn man die Daten hochrechnet, ergibt sich ein jährlicher Risikoanstieg für einen Schlaganfall von etwa 3 Prozent.

Risikozunahme mit Diabetesdauer: Über zehn Jahre Diabetes war mit einer Verdreifachung des Schlaganfallrisikos vergesellschaftet.

Diabetes: Hauptrisikofaktor für tödlichen Schlaganfall!

Nach den Ergebnissen einer großen prospektiven finnischen Studie (Nord Karelien und Kuopio) an 8.077 Männern und 8.572 Frauen wurde die Forderung aufgestellt, die Reihenfolge der Hauptrisikofaktoren für einen Schlaganfall neu zu ordnen: Die Zuckerkrankheit erwies sich in der Studie als stärkster Risikofaktor eines tödlich verlaufenden Schlaganfalls. Dies galt für Frauen noch wesentlich stärker als für Männer. In der Untersuchung nahm bei beiden Geschlechtern der medikamentös behandelte Bluthochdruck nur Platz zwei ein. Allgemein war das Schlaganfallrisiko bei Männern doppelt so hoch wie bei Frauen.

Typ-2-Diabetes erhöht Herzinfarkt- und Schlaganfallrisiko besonders bei Frauen

Weibliche Typ-2-Diabetiker bekommen häufiger Herzinfarkte und Schlaganfälle als männliche. **Damit kehrt der Typ-2-Diabetes das Geschlechterverhältnis bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen um**, denn normalerweise sind Frauen zumindest vor der Menopause weniger gefährdet als Männer. Das geht aus einem Leitlinien-Paper der American Heart Association (AHA) in „Circulation“ hervor (DOI: 10.1161/CIR.0000000000000343). Das bestätigt die Ergebnisse der oben genannten finnischen Studie.

Weibliche Typ-2-Diabetiker bekommen häufiger Herzinfarkte und Schlaganfälle als männliche.

Die Daten zeigen, dass Frauen mit Typ-2-Diabetes früher als Männer einen Herzinfarkt oder Schlaganfall erleiden und auch deutlich häufiger daran sterben. Die Gründe dafür sind nicht völlig geklärt. Frauen erhalten seltener als Männer Antihypertensiva, und auch blutfettsenkende Medikamente und Aspirin nehmen Frauen seltener ein. Offenbar aufgrund der hormonellen Situation ließen sich Blutzucker-/Blutfett- und Blutdruck-

Es besteht eine fast lineare Beziehung zwischen der Erhöhung des Blutzuckerspiegels bei akutem Schlaganfall und der Prognose.

werte schwieriger einstellen als bei männlichen Patienten. Offenbar spielt dabei auch das polyzystische Ovarialsyndrom eine Rolle, das bei 6 bis 8 Prozent der Frauen im gebärfähigen Alter vorliegt.

Die Prognose bei einem akuten Schlaganfall bei Diabetikern ist eindeutig schlechter als bei Nichtdiabetikern. Es besteht eine fast lineare Beziehung zwischen der Erhöhung des Blutzuckerspiegels bei akutem Schlaganfall und der Prognose. Schlaganfallpatienten mit Diabetes oder erhöhtem Blutzucker während der Akutphase eines Schlaganfalls haben eine höhere Mortalität, ein schlechteres neurologisches Outcome und höhergradige Behinderungen als Patienten ohne gestörten Zuckerstoffwechsel [12]. Bei Diabetes mellitus verdreifacht sich das Risiko der Entwicklung einer schlaganfallassoziierten Demenz [13].

Ausblick ... und was wir noch nicht ganz genau wissen

Diabetes ist anerkanntermaßen ein ganz wichtiger Risikofaktor für den Schlaganfall. Interventionsstudien sind allerdings rar. Die konsequente Therapie der Zuckerstoffwechselstörung (bessere Blutzuckereinstellung) führt zu einer deutlichen Senkung mikrovaskulärer Komplikationen in Niere, Netzhaut, peripheren Nerven. Der günstige Effekt auf die Schlaganfallentstehung muss dagegen noch nachgewiesen werden. Es ist jedoch bewiesen, dass die gute Blutdruckeinstellung bei Diabetikern zur Vorbeugung von Gefäßschäden in den großen und kleinen Hirngefäßen extrem wichtig ist (UKPDS-Studie). Zunehmend wird die Hyperhomozysteinämie als bedeutender Risikoindikator für die Schlaganfallentstehung bei Diabetikern in Verbindung gebracht, vor allem wenn zusätzlich eine eingeschränkte Nierenfunktion vorliegt.

Die therapeutischen Konsequenzen: Fazit für die Praxis

Es gibt in der großen britischen Studie UKPDS (UK-Prospective-Diabetes-Study) klare Hinweise dafür, dass eine Reduktion des HbA_{1c}-Wertes das Schlaganfallrisiko im gleichen Maße wie eine suffiziente Blutdruckeinstellung senkt. Studien im Rahmen der Primär- und Sekundärprävention bei Patienten mit Diabetes und Bluthochdruck zeigen, dass eine optimale Behandlung des Hochdrucks bei Diabetikern noch wichtiger ist als bei Nichtdiabetikern. Sehr wahrscheinlich sind ACE-Hemmer und AT1-Antagonisten bei Diabetikern wirksamer als bei Nichtdiabetikern.

In der HOT-Studie führte die Reduktion des diastolischen Blutdrucks um 10 mmHg bei Diabetikern zu einer Halbierung der kardiovaskulären Ereignisrate im Vergleich zur Kontrollgruppe.

In der HOPE-Studie führte die Einnahme des ACE-Hemmers Ramipril zu einer 40-prozentigen relativen Risikoreduktion für kardiovaskuläre Todesfälle. Das Blutdruckziel bei Diabetikern lautet: < 120/80 mmHg!

Patienten mit Typ-2-Diabetes haben Vorteile, wenn sie den Insulinsensitizer Pioglitazon statt einer anderen Diabetestherapie oder Placebo erhalten. Sie haben ein signifikant geringeres Risiko (-16 Prozent) zu sterben, einen Myokardinfarkt oder einen Schlaganfall zu erleiden. Die Rate der Reinsulte war nahezu halbiert. Dies hat eine große Metaanalyse bestätigt [14]. Die Ergebnisse der Insulin Resistance Intervention after Stroke-Studie (IRIS), die 2016 auf der Internationalen Schlaganfall-Konferenz in Los Angeles vorgestellt und wenig später im New Journal of Medicine publiziert wurden, zeigen, dass Pioglitazon selbst bei Patienten hochwirksam ist, die „nur“ eine Insulinresistenz und noch keinen manifesten Diabetes mellitus haben (New Journal of Medicine, 2016; 160217112012002 DOI: 10.1056). Diese große und hochkarätige Studie wurde unterstützt von den National Institutes of Health's und National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS). Das ist klinisch von größter Relevanz.

Therapie mit Blutfettsenkern scheint bedeutend

Darüber hinaus scheint bei Diabetikern die Behandlung mit Blutfettsenkern wie Statinen (LDL-Zielwert: 70 mg/dl) und Thrombozytenfunktionshemmern von großer Bedeutung zu sein. Das findet seinen Niederschlag in aktuellen weltweit akzeptierten Leitlinien.

Durch die obigen Maßnahmen kann das Schlaganfallrisiko drastisch reduziert werden. Man schätzt, dass in Deutschland durch konsequente Primär- und Sekundärprävention etwa die Hälfte aller Schlaganfälle verhindert werden könnte.

Eine frühe konsequente Prävention von Schlaganfall ist insbesondere bei Diabetikern sehr wichtig. Das gilt in vollem Umfang auch für die Sekundärprävention, wie die EXPRESS-Studie in Großbritannien bei Patienten mit transienten ischämischen Attacken (TIA) gezeigt hat. Es zeigte sich, dass eine konsequente Sekundärprävention mit Thrombozytenfunktionshemmern, Statinen und Blutdrucksenkung die Rate der Reinsulte und erneuten TIAs signifikant senken kann [15].

In der HOT-Studie führte die Reduktion des diastolischen Blutdrucks um 10 mmHg bei Diabetikern zu einer Halbierung der kardiovaskulären Ereignisrate im Vergleich zur Kontrollgruppe.

In Deutschland könnte man durch konsequente Primär- und Sekundärprävention wohl die Hälfte aller Schlaganfälle verhindern.

Literatur

1. Oxford Vascular Study von PM Rothwell, LANCET 2005
2. www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?src=suche&id=60665
3. Sue Hughes, published online April 25 in STROKE
4. Hankey GJ et al., J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2013; 84 (3) 281 – 287

5. Burchfiel 1994
6. Kausik et al., LANCET 373, 1765-1771, 2009
7. Arch Intern Med 167, 2007, 1420
8. Lee M. et al., Effect of pre-diabetes on future risk of stroke: Metaanalysis. BMJ 2012 Jun7; e3564
9. Stroke 38, 2007, 1739
10. Diabetologie 5, 2009, 611
11. Elkind M et al., STROKE; 101161/STROKEAHA, 111.641381
12. Longstreth WI et al., 2002, Vermaer SE et al., 2002
13. Luchsinger et al., 2001
14. Prospective Pioglitazone Clinical Trial in Macrovascular Events: JAMA 298, 2007, 1180
15. Lancet 370, 2007, 1432

Wichtige Websites

- ▶ Deutsche Gefäßliga e. V.: www.deutsche-gefaessliga.de
- ▶ Stiftung Deutsche Schlaganfallhilfe: www.schlaganfall-hilfe.de
- ▶ Deutsche Gesellschaft für Neurologie: www.dgn.org
- ▶ The Brain Attack Coalition Page: www.stroke-site.org
- ▶ The American Heart Association Website: www.americanheart.org
- ▶ The National Stroke Association Homepage: www.stroke.org
- ▶ The Website of the European Stroke Initiative: www.EUSI-stroke.com
- ▶ www.schlaganfall.de
- ▶ www.schlaganfallpatienten.de
- ▶ www.schlaganfallinfo.de
- ▶ www.schlaganfall-erkennen.de

*Prof. Dr. med. Curt Diehm
Max-Grundig-Klinik
Schwarzwaldhochstraße 1
77815 Bühl/Baden
E-Mail: Curt.Diehm@gmail.com*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Mindestens 20 Prozent aller Schlaganfallpatienten in Deutschland sind zuckerkrank. Generell ist bei Diabetes das Risiko für eine Apoplexie zwei- bis viermal erhöht.
- ▶ Diabetiker mit ausgeprägtem Bluthochdruck haben ein 10faches Schlaganfallrisiko.
- ▶ Akuter Schlaganfall: Die Prognose ist bei Menschen, die Diabetes haben, eindeutig schlechter als bei Menschen ohne Diabetes.

Diabetisches Fuß-Syndrom: über Polyneuropathie, Durchblutungsstörungen und Zweitmeinungen

Holger Lawall¹

¹ Praxis für Herz-Kreislaufkrankungen Angiologie / Diabetologie
Akademie für Gefäßkrankheiten, Max-Grundig-Klinik Bühlerhöhe

Bundesweit stagnierende Zahl von Majoramputationen in Deutschland trotz steigender Inzidenz des DFS:

Bezüglich des diabetischen Fußulkus liegt die Prävalenz bei ca. 2 bis 10 Prozent der diabetischen Gesamtbevölkerung. Die jährliche Inzidenz liegt unverändert bei 2 bis 6 Prozent aller Diabetiker.

Die Zahl der hohen Amputationen bei Menschen mit Diabetes mellitus beträgt etwa 12.000 pro Jahr. Periphere Durchblutungsstörungen und Infektionen sind die Hauptursache für eine hohe Amputation. Etwa 40 Prozent aller Patienten mit schweren Durchblutungsstörungen haben einen Diabetes mellitus. Das Risiko einer hohen Amputation ist für Diabetiker um das ca. 20fache erhöht.

Problematisch ist das deutlich erhöhte Rezidivrisiko einer Fußläsion und damit einer Minor- und Majoramputation nach einem erlittenen Fußulkus.

Die Behandlungskosten nach hoher Amputation sind nach drei Jahren bei Diabetikern deutlich höher als bei Nichtdiabetikern.

Diagnostik:

Wesentlich ist die Überprüfung der peripheren Nervenfunktion als Auslöser einer diabetischen Fußläsion. Zudem sollte auf Fußfehlstellungen geachtet werden. Als nichtinvasive hämodynamische Funktionsuntersuchungen der peripheren Durchblutung werden Knöchel- und Zehendruckmessungen (ABI bzw. TBI), die Doppler-Pulskurvenanalyse und die bidirektionale Duplexsonographie empfohlen und ermöglichen mit der bildgebenden Diagnostik (Ultraschallsonographie, MR-Angiographie, CT-Angiographie) die richtige Diagnose. Die Palpati-

Problematisch ist das deutlich erhöhte Rezidivrisiko einer Fußläsion und damit einer Minor- und Majoramputation nach einem erlittenen Fußulkus.

Zu häufig erfolgt eine hohe Amputation bei schweren Durchblutungsstörungen ohne vorangegangene Angiographie.

Bei Diabetes: Wichtig für die Reduktion von Majoramputationen ist das Einholen einer Zweitmeinung in einem spezialisierten Gefäßzentrum!

on der Fußpulse ist alleine nicht aussagekräftig. Immer noch zu häufig erfolgt eine hohe Amputation bei schweren Durchblutungsstörungen ohne vorangegangene Angiographie und/oder den Versuch der arteriellen Revaskularisation.

Revaskularisation bei ischämischem DFS:

Multimorbide diabetische Patienten mit kritischer Extremitätenischämie sollen, sofern möglich und bei geeigneter Expertise, zunächst endovaskulär revaskularisiert werden.

Neue technische Entwicklungen verbessern die Offenheitsraten nach endovaskulären Eingriffen weiter. Trotz etwas schlechterer Offenheitsrate nach endovaskulärem Eingriff ist die Beinerhaltungsrate vergleichbar dem Ergebnis nach Bypassanlage.

Endovaskuläre und offene chirurgische Eingriffe sind keine konkurrierenden Methoden, sondern ergänzen sich in spezialisierten Gefäßzentren.

Diabetiker mit fortgeschrittener Niereninsuffizienz haben dabei eine deutlich schlechtere Prognose hinsichtlich technischem Erfolg, Offenheitsrate, Beinerhalt und Überleben. Problemkeime in infizierten Wunden sind eine Herausforderung und erfordern ein spezielles Vorgehen.

Eine wichtige Maßnahme zur Reduktion von Majoramputationen bei Diabetikern ist das Einholen einer Zweitmeinung in einem spezialisierten Gefäßzentrum vor einer geplanten Majoramputation. Diese Initiative wird von der Deutschen Gesellschaft für Angiologie-Gefäßmedizin (DGA) und der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) unterstützt.

Fußläsionen bei Menschen mit Diabetes

Wundheilungsstörungen der unteren Extremität bei Diabetikern stellen eine besondere Herausforderung dar. Untersuchungen belegen, dass 50 bis 70 Prozent aller Amputationen der unteren Extremität Folge einer diabetischen Stoffwechselstörung sind. **Bei 85 Prozent aller Amputationen bei Diabetikern ging ein Fußulkus (DFS) voraus**, das im weiteren Verlauf eine schwere Infektion oder Gangrän ausbildete (1). Die bedeutendsten Folgen diabetischer Fußulzerationen sind kleine (Minor-) und hohe (Major-) Amputationen.

In der Bundesrepublik haben schätzungsweise 250.000 Menschen mit Diabetes eine Fußläsion und etwa 1 Mio. Diabetiker weisen ein erhöhtes Risiko auf, eine Fußverletzung zu erleiden. Die Neuerkrankungsrate liegt jährlich unverändert bei 2,2 bis 5,9 Prozent [1].

Die Prävalenz nimmt mit steigendem Lebensalter zu, sie liegt bei den über 50-jährigen Patienten zwischen 5 und 10 Prozent.

Eine Beinamputation ist bei Diabetikern drei- bis zehnmal häufiger als bei Nichtdiabetikern [2]. Dabei kommt es zu einer signifikanten, im Mittel um fünf Tage verlängerten stationären Behandlung und zu deutlich höheren stationären und poststationären Behandlungskosten [3].

Bei steigenden Patientenzahlen ist die Zahl von Majoramputationen in Deutschland stagnierend [4], im europäischen Vergleich aber immer noch höher als in Skandinavien oder den Niederlanden [5].

Prädiktoren für eine Beinamputation bei Diabetikern sind eine fortgeschrittene periphere arterielle Verschlusskrankung (pAVK) und eine nicht beherrschbare Infektion.

Jeder vierte Diabetiker erleidet im Laufe seines Lebens ein DFS!

Eine Beinamputation ist bei Menschen, die Diabetes haben, drei- bis zehnmal häufiger als bei Menschen ohne Diabetes.

Ursachen für Fußläsionen bei Diabetikern

Fußläsionen bei Diabetikern sind das Ergebnis eines multifaktoriellen Geschehens mit oft mehreren Risikofaktoren [1]. **Diabetesspezifisch ist die periphere Polyneuropathie (PNP).** Weitere unspezifische Risikofaktoren sind das Tragen ungeeigneter Schuhe, eingeschränkte Gelenkbeweglichkeit (limited joint mobility), Fußdeformitäten, trockene Haut mit Hornhautschwielen, bakterielle Infektionen und periphere arterielle und venöse Durchblutungsstörungen.

Periphere Neuropathie, Ischämie und Infektionen sind die **drei wesentlichen pathologischen Faktoren** für die Entstehung einer diabetischen Fußläsion. Dabei haben Neuropathie und periphere Durchblutungsstörungen eine unterschiedliche Gewichtung bei den betroffenen Patienten, und die bakterielle Infektion ist oft die Folge einer initialen Läsion.

Arterielle Durchblutungsstörungen der Beine (pAVK) sind dabei von herausragender Bedeutung, da bei Vorliegen einer hämodynamisch relevanten pAVK die Wundheilung signifikant verzögert ist und das Amputationsrisiko gegenüber Diabetikern ohne pAVK und Nichtdiabetikern dramatisch ansteigt.

Aufgrund der oft vorliegenden PNP ist gerade bei Diabetikern die klinische Stadieneinteilung der peripheren Durchblutungsstörungen trügerisch und führt zu Fehldiagnosen oder falscher Sicherheit, da die Warnsignale der Schaufensterkrankheit (Claudicatio) oder des Ruheschmerzes häufig fehlen.

Die Prävalenz von pAVK, Hautläsionen und Amputationen ist bei Diabetikern mit PNP signifikant höher als bei Diabetikern ohne PNP [6].

Die Ischämie beeinflusst entscheidend die Prognose der Wundheilung und des Beinerhalts [7].

Von relevanter Bedeutung ist deshalb die rasche arterielle Revaskularisation bei ischämischen oder neuroischämischen diabetischen Fußläsio-

35 bis 45 Prozent aller Patienten mit pAVK haben eine diabetische Stoffwechselstörung.

Erschreckend: Es wird amputiert, ohne bis zu zwei Jahre vorher leitliniengerechte Verfahren und Diagnostik anzuwenden!

nen. Dabei ist es zunächst wichtig, betroffene Patienten in Gefäßzentren vorzustellen, um das geeignete Behandlungsverfahren (endovaskulär, offen-operativ, Hybrideingriff) durchzuführen [8].

Die Entscheidung für das geeignete Behandlungsverfahren hängt von der Morbidität des Patienten, der Morphologie der Gefäßläsionen und der Expertise des Zentrums ab. Dabei wird aufgrund geringerer Invasivität bei geeigneter Morphologie die endovaskuläre Therapie zur arteriellen Revaskularisation primär empfohlen [7, 8]. Hierbei spielt es keine Rolle, ob der Eingriff von invasiv tätigen Angiologen, Radiologen oder Gefäßchirurgen durchgeführt wird. **Wichtig ist alleine die vorhandene Expertise und Ausstattung des Gefäßzentrums.**

Nach Literaturangaben haben etwa 35 bis 45 Prozent aller Patienten mit pAVK eine diabetische Stoffwechselstörung, und neuere Studien- und Registerdaten weisen eine Prävalenz des Diabetes bei fast 50 Prozent aller Patienten mit arteriellen Unterschenkelläsionen auf. Bei kritischer Extremitätenischämie und Unterschenkel-pAVK liegt die Diabetes-Prävalenz bei etwa 80 bis 90 Prozent [4].

In Deutschland stieg der Anteil der Patienten mit pAVK und Diabetes mit Claudicatio und kritischer Ischämie (ischämischem oder neuro-ischämischem DFS) von 2005 bis 2009 von 26,7 (CI) bzw. 35,7 Prozent (CLI) auf 30,5 bzw. 39,3 Prozent [9]. Allerdings kam **erschreckenderweise** in dieser großen Untersuchung an über 42.000 Patienten einer gesetzlichen Krankenkasse heraus, dass bei 37 Prozent der amputierten Patienten bis zu zwei Jahre vor der Amputation **entgegen den aktuellen Leitlinien-Empfehlungen** keine Bildgebung der Blutgefäße und/oder arterielle Revaskularisation durchgeführt wurde.

Diabetes als Risikofaktor für Durchblutungsstörungen und Amputationen

Eine große Untersuchung belegt die herausragende Stellung der diabetischen Stoffwechselstörung als Risikofaktor für die Entstehung der pAVK [10]. Die Odds Ratio beträgt 1,88 (1,66–2,18) und ist weit höher als das Risiko durch art. Hypertonie, Hypercholesterinämie oder Übergewicht.

Diagnostik der Neuropathie

Die Diagnostik der diabetesspezifischen Neuropathie erfolgt anamnestisch und klinisch. **Zu jeder Untersuchung gehört** die gezielte Anamnese mit Fragen nach brennenden oder stechenden Fußschmerzen, Missempfindungen, Taubheitsgefühlen, die beidseitige Fußuntersuchung mit Beurteilung der Haut (Temperatur, Schweißbildung, Schwielen, Rha-

gaden, Fußpilz), Beurteilung von Fußdeformitäten und Fehlstellungen, der Muskulatur und Fußbeweglichkeit.

Nach aktuellen Leitlinienempfehlungen ist dazu weiterhin eine klinisch neurologische Untersuchung der Berührungssensibilität mit dem 10-g-Monofilament und/oder die Prüfung der Vibrationsempfindung mit der Stimmgabel nach Rydel-Seiffer notwendig [1].

Diagnostik der pAVK

Die Pulsuntersuchung der unteren Extremitäten ist zwar hilfreich, im Falle fehlender Pulse wird die Häufigkeit der pAVK aber überschätzt. Umgekehrt schließen tastbare Fußpulse das Vorhandensein einer pAVK nicht aus.

Der Kapillarpuls als reaktive Füllung nach Druck gibt Hinweise für das Vorliegen einer kritischen Durchblutungsstörung. Der Hautstatus wird nach Integrität, Turgor, Schweißbildung und Temperatur beurteilt und ergänzt durch die Begutachtung von Muskelatrophie und Deformität der Extremität. Insbesondere beim Diabetiker lassen sich so Anhalte für eine Differenzierung zwischen primär ischämischen und neuropathischen Läsionen gewinnen. Bei Diabetikern mit pAVK soll regelmäßig eine klinische Fußuntersuchung erfolgen.

Knöchel-Arm-Index (ABI) und Zehendruck-Index (TBI)

Die Bestimmung des ABI mittels nichtinvasiver Messung des Dopperverschlussdruckes ist ein geeigneter Test zum Nachweis der pAVK. Bei Vorliegen einer Mediasklerose kommen der Pulsoszillographie der Digitalarterien und der Zehendruckmessung mit Bestimmung des TBI (Zehendruck-Index) eine besondere Bedeutung zu.

Bei absoluten Werten der Knöcheldruckmessung unter 50 mmHg (Zehendruckmessung < 30 mmHg) in Ruhe ist die arterielle Durchblutung am Bein kritisch eingeschränkt und es droht eine Amputation. Bei Werten unter 70 mmHg ist die Wundheilung signifikant beeinträchtigt. In beiden Fällen besteht eine dringliche Indikation zur arteriellen Rekonstruktion soweit möglich.

Eine aktuelle langjährige Verlaufsbeobachtung unterstreicht die Bedeutung der Zehendruckmessung mit Bestimmung des Zehendruckindex (TBI) bei Diabetikern [11].

Niedrige Zehendruckwerte (und Indizes) gehen mit einer erhöhten Sterblichkeit und Amputationsrate einher.

Tabelle 1 listet den klinischen Stadien der arteriellen Durchblutungsstörung (nach Fontaine bzw. Rutherford) die Messparameter der Untersuchungsmethoden zu.

Die Pulsuntersuchung der unteren Extremitäten ist zwar hilfreich, im Falle fehlender Pulse wird die Häufigkeit der pAVK aber überschätzt.

Bei Menschen mit Diabetes sollten diese nichtinvasiven diagnostischen Verfahren großzügig angewandt werden, wenn der Verdacht auf eine pAVK besteht oder eine Fußläsion vorliegt bzw. nicht heilt.

Ein Gefäßmediziner soll konsultiert werden, wenn bei Patienten mit Diabetes mellitus ein ABI $< 0,7$, systolische Zehendrücke kleiner 40 mmHg oder ein tcPO₂-Wert kleiner 30 mmHg ermittelt werden.

Eine regionale Fußischämie kann auch bei palpablen Fußpulsen oder annähernd normalen Zehendruckwerten vorliegen (Beispiel: Fersenläsion bei dialysepflichtigen Diabetikern).

Die Wundheilung ist gestört, wenn der Zehendruck unter 30 mmHg liegt oder der tcPO₂ kleiner 30 mmHg beträgt.

Fontaine/ Rutherford	ABI	TBI	tcPO ₂	Pulskurve
0	0	0,9–1,3	$>0,75$	
	1			triphasisch
I	2	$>0,5$		biphasisch
II	3	$>0,5$	<55 mmHg	mono- oder biphasisch
III	4	$<0,5$; <70 mmHg	$<0,25$	monophasisch
IV	5	$<0,5$; $<0,6$	<20 mmHg	monophasisch
	6	$<0,3$		kein Signal

- inadäquate Perfusion zur Wundheilung, Gefahr der Amputation
- als Testverfahren empfohlen: ABI, TBI, Pulskurvenanalyse, Duplexsonographie mit Pulskurve, tcPO₂.

Tab. 1:
Kategorien der
pAVK bei Diabe-
tes [7, 8].

Bildgebende Diagnostik

Die farbkodierte Duplexsonographie (FKDS) ist die diagnostische Methode der ersten Wahl zur Abklärung der Durchblutung der Aorta und der Beckenbeinarterien. Eine weitergehende radiologische bildgebende Diagnostik (Angiographie, CT-Angiographie, MR-Angiographie) ist nur bei therapeutischer Konsequenz indiziert [8].

Bei nicht eindeutigen Befunden sowie vor elektiven operativen Maßnahmen ist ein bildgebendes Verfahren obligat. Hierbei ist der kontrast-angehobenen MR-Angiographie (ce-MRA) oder der CT-Angiographie der Vorzug zu geben.

Die Risiken jodhaltiger (DSA, Angio-CT) und gadoliniumhaltiger Kontrastmittel (ce-MRA) sowie deren Prophylaxe sind im Ablauf der Diagnostik zu berücksichtigen. Gerade Diabetiker sind nach Gabe von Röntgenkontrastmittel besonders gefährdet, eine passagere oder permanente Verschlechterung ihrer Nierenfunktion zu erleiden.

Eine Möglichkeit zur Reduktion kontrastmittelinduzierter Nierenfunktionsstörungen bietet die CO-Angiographie, die gezielt im Rahmen von interventionellen Eingriffen eingesetzt werden kann.

Die Indikation zu jedweder weiterführenden radiologischen angiographischen Diagnostik sollte interdisziplinär gestellt werden, um eine gezielte Fragestellung zu beantworten [8].

Eine intraarterielle Angiographie (Übersichtsangiographie oder selektive hochauflösende Angiographie) muss die Frage eines anschlussbaren Gefäßsegmentes ermöglichen oder sollte gegebenenfalls geplant in Interventionsbereitschaft durchgeführt werden.

Therapie des DFS

Grundprinzipien der Therapie

Die Therapie des DFS hat zwei grundsätzliche Ziele: die Behandlung der Wunde und die Verbesserung des peripheren Blutflusses bei symptomatischen pAVK-Patienten sowie die Therapie vaskulärer Risikofaktoren und Begleiterkrankungen unter besonderer Berücksichtigung koronarer und zerebrovaskulärer Gefäßerkrankungen.

Die Behandlung fußt auf einem multidisziplinären und multifaktoriellen Vorgehen. Wesentliche Bausteine der Behandlung des DFS sind:

- ▶ Stoffwechselkontrolle und Therapie internistischer Begleiterkrankungen
- ▶ Infektionsbehandlung
- ▶ Wunddébridement und stadienadaptierte lokale Wundbehandlung
- ▶ Wirksame Druckentlastung
- ▶ Therapie peripherer Gefäßerkrankungen
- ▶ Patientenschulung
- ▶ Medizinische Fußpflege in der Nachsorge

Die interventionelle oder chirurgische arterielle Revaskularisation verbessert nicht nur die Lebensqualität wesentlich. Sie trägt durch die Wundheilung und Wiederherstellung der körperlichen Aktivität/Mobilität auch entscheidend zur Senkung des Risikos für kardiovaskuläre Erkrankungen bei.

Der endovaskulären Behandlung soll der Vorzug gegeben werden, wenn kurzfristig und langfristig die gleiche symptomatische Verbesserung erzielt werden kann wie mit einem gefäßchirurgischen Eingriff.

Endovaskulären Behandlungen wird bei Patienten mit kritischer Ischämie zunehmend der Vorzug vor gefäßchirurgischen Behandlungen gegeben, da sie mit geringerer Belastung für die oft multimorbiden Patienten verbunden sind und zumindest kurzfristig gleiche klinische Ergebnisse erzielen [8, 12].

**Therapieziele:
Behandlung
der Wunde,
Verbesserung
des peripheren
Blutflusses bzw.
Therapie vaskulärer
Risikofaktoren.**

Vor einer drohenden Amputation bei DFS müssen alle Möglichkeiten der arteriellen Revaskularisation genutzt werden.

Vor einer drohenden Amputation bei Diabetischem Fuß-Syndrom müssen so rasch wie möglich alle Möglichkeiten der arteriellen Revaskularisation genutzt werden.

Ein multidisziplinärer Behandlungsansatz ist bei kritischer Extremitätenischämie zur Kontrolle der Schmerzen, der kardiovaskulären Risikofaktoren und der Komorbidität indiziert. Nur so sind die hohen Behandlungskosten bei Diabetikern mit Fußläsionen und nach Amputationen zu reduzieren. **Krankenhausaufenthalte bei DFS verursachen etwa 50 Prozent aller Behandlungskosten bei Diabetes**, und die Kosten für amputierte Diabetiker nach drei Jahren betragen etwa 115.000 Euro gegenüber 92.000 Euro bei Nichtdiabetikern [13].

Bei Patienten mit Diabetes mellitus ergeben sich – abgesehen von erhöhten Kontrastmittelrisiken – keine Einschränkungen für die Indikationsstellung zur interventionellen Behandlung. Indikationsstellung und Verfahrenswahl zur arteriellen Revaskularisation sind bei Patienten mit und ohne Diabetes mellitus gleich.

Beim Diabetischen Fuß-Syndrom mit relevanter Ischämiekomponente ist die Wiederherstellung eines unbehinderten arteriellen Zuflusses von besonderer Bedeutung [14].

Abb. 1: Behandlungsempfehlung beim DFS.

Behandlungskonzept in Abhängigkeit von der Genese des Diabetischen Fuß-Syndroms (DFS)

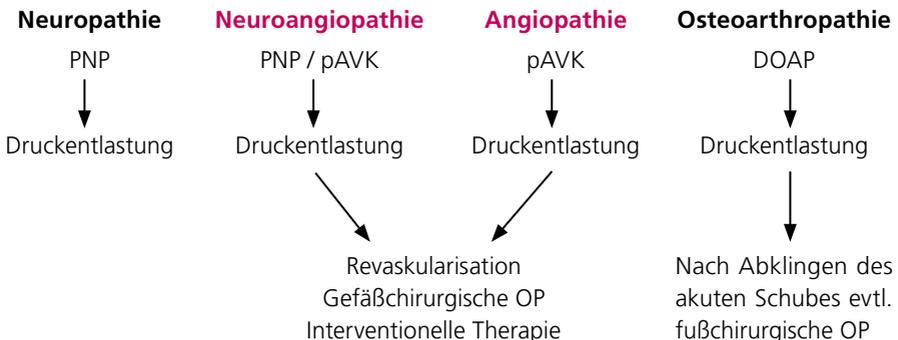
DFS

Diabeteseinstellung

Therapie der Begleiterkrankungen: z. B. arterielle Hypertonie

Infekt: Antibiose nach Resistogramm, Wunddébridement

Stadienorientierte Wundbehandlung



Kontrolluntersuchungen beim Diabetischen Fuß-Syndrom	
Risikoprofil	Untersuchung
Keine sensorische Neuropathie	1 x jährlich
Sensorische Neuropathie	1 x alle 6 Monate
Sensorische Neuropathie und/oder pAVK und/oder Fußdeformität	1 x alle 3 Monate
Früheres Ulkus	alle 3 Monate
Doppler-Knöcheldruckmessung (ABI)	1 x jährlich

Bei Patienten mit kritischer Ischämie ist eine schnelle und ausreichende Revaskularisation unabhängig von den eingesetzten Behandlungstechniken oberstes Ziel. Endovaskuläre und offen chirurgische Verfahren ergänzen sich. Die Verfahren zur arteriellen Rekonstruktion können in gefäßmedizinischen Zentren als Hybrideingriffe (offen operativ und endovaskulär) sinnvoll kombiniert werden, um in einer Sitzung Mehrere tagenläsionen zu behandeln [14]. Dies kann gerade bei Diabetikern mit kritischer Ischämie indikationsgerecht angewandt werden, um Risiken und Ressourcen zu minimieren.

*Tabelle 2:
Empfohlene
Kontrollintervalle
bei Diabetikern
mit Fußbefund
in Abhängigkeit
des individuellen
Risikoprofils.*

Neue Entwicklungen

Für endovaskuläre Verfahren im cruralen Bereich gibt es heute keine morphologischen Einschränkungen. Allerdings gibt es Hinweise, dass das Ergebnis besser ist nach Angioplastie (PTA) mit medikamentenbeschichteter Stentimplantation (DES) bei kurzen Läsionen bzw. mittels medikamentenbeschichteter Ballons (DEB) bei längerstreckigen signifikanten Gefäßläsionen von mehreren Unterschenkelarterien. Empfohlen werden primär lange 3-mm-Ballons, ergänzt durch medikamentenbeschichtete Ballons (DEB) und beschichtete Stents (DES) bei Verschlüssen bzw. unzureichendem Primärergebnis [8].

Die Komplikationsraten liegen bei 7 bis 17 Prozent, vornehmlich Leistenhämatome. Die Rate für Wundheilung und Beinerhalt liegt bei ca. 80 Prozent und damit vergleichbar zur offenen Bypasschirurgie, obwohl die Gefäßöffnungsrate deutlich geringer ist (im Mittel 60 Prozent) [7]. Die relevanten klinischen Ergebnisse unterscheiden sich nicht wesentlich zwischen endovaskulär und offen operierten diabetischen Patienten. Die Komplikationsrate für endovaskuläres und operatives Vorgehen beträgt 10 Prozent. Aufgrund der geringeren Invasivität ist bei technischer Machbarkeit die endovaskuläre Behandlung zu bevorzugen.

Diese Ergebnisse spiegeln auch die aktuellen deutschen Entwicklungen wider: In spezialisierten Gefäßzentren ist die Zahl endovaskulärer Verfahren bei guten klinischen Ergebnissen seit Jahren zunehmend.

Wer Diabetes hat und periphere Durchblutungsstörungen, der sollte regelmäßig und rechtzeitig zum Gefäßspezialisten.

Klinische Relevanz: Die Bedeutung der Revaskularisation zum Bein-erhalt und zur Wundheilung ist unstrittig. Endovaskuläre und offene-chirurgische Behandlungsmethoden ergänzen sich in spezialisierten Ge-fäßzentren. Aufgrund geringerer Invasivität wird bei technischer Mach-barkeit das endovaskuläre Vorgehen zunächst angestrebt. Um die Zahl hoher Amputationen zu verringern, müssen Diabetiker mit peripheren Durchblutungsstörungen regelmäßig und rechtzeitig bei Gefäßspezia-listen vorgestellt werden. Dies ist insbesondere vor geplanten Majoram-putationen als **Zweitmeinungsverfahren** zu fordern. Diabetiker mit fortgeschrittener Niereninsuffizienz und/oder ausgedehnten Defekten haben trotz erfolgreicher Revaskularisation eine schlechtere Prognose.

Wundbehandlung und Einlagenversorgung

Wichtig in der Nachbehandlung nach Minoramputation bei DFS ist die angepasste Einlagenversorgung.

Die Datenlage für einzelne Produkte zur Wundheilung ist unverändert schlecht; und eine studienbasierte belastbare Evidenz für den klinischen Nutzen bestimmter Behandlungsverfahren (z. B. Wunddebridement, Hydrotherapie, Fliegenlarvenbehandlung, Applikation von Anti-septika, Wundverbandmittel, Einsatz von silberhaltigen Präparaten) ist bei Patienten mit chronischem DFS nicht gegeben [1]. Dies spiegelt sich auch in den aktuellen britischen und deutschen Leitlinienempfehlungen zur Wundbehandlung und in einer Cochrane-Database-Analyse wider. Wichtig in der Nachbehandlung nach Teilresektion (Minoramputation) bei DFS ist die angepasste Einlagenversorgung. **Die Wirksamkeit der Einlagenversorgung ist belegt.** Verglichen wurde die Druckbelastung beim Stehen und Gehen in herkömmlichen Schuhen, Einlagen mit Teil-entlastung und mit kompletter Weichschaumbettung. Es zeigte sich dabei eine hochsignifikante Druckentlastung für die komplette Weich-schaumbettung im Vergleich zu Schuhen ohne Bettung oder nur mit Teilbettung. Zur Rezidivprophylaxe ist dies von besonderer Bedeutung. In einer bundesweiten Untersuchung an Diabetikern mit Fußläsionen konnte gezeigt werden, dass **mit Zunahme der Anzahl der podologi-schen Mitbehandlung die Rate der Majoramputationen sinkt** [15]. Ein Ziel für die Zukunft muss sein, die Zahl der Minoramputationen zu verringern. Mittlerweile gilt es als gesichert, dass je nach Lokalisation der Minoramputation die Gehfähigkeit und damit die Lebensqualität des betroffenen Patienten erheblich eingeschränkt wird. Zudem erleiden bis zu 20 Prozent der betroffenen Diabetiker eine Nachamputation (Minor- und Majoramputation) innerhalb der nächsten fünf Jahre.

Klinische Relevanz: Die Datenlage zur Wundbehandlung bei DFS ist weiterhin spärlich und die Evidenz zum Nutzen für bestimmte Produkte

oder Methoden gering. Angepasste Einlagen führen zur Druckumverteilung und verhindern Rezidive. Podologische Mitbehandlung senkt die Amputationsrate.

Infektion bei DFS

Die Existenz einer nichtbeherrschbaren oder übersehenen Fußinfektion verschlechtert die Prognose entscheidend. Die medikamentöse Therapie der bakteriellen Infektion richtet sich nach dem klinischen Bild und dem Erregerstatus: **Bei leichter Infektion** wird eine orale Therapie empfohlen, bei schweren eine zunächst intravenöse Applikation der Antibiose. Im Verlauf kann dann nach Erregerbestimmung und Verlauf deeskaliert und eine orale antibiotische Therapie fortgeführt werden.

Bei mittelschweren Infektionen soll anhand des klinischen Gesamteindrucks festgelegt werden, ob zunächst oral oder intravenös begonnen werden soll.

Von großer Bedeutung ist unverändert die Resistenzentwicklung und **das Auftreten multiresistenter Keime** (MRSA, MRGN). Die Diagnose der Infektion erfolgt immer klinisch. Klinisch reizlose Wunden sollen nicht antibiotisch anbehandelt werden. Bei infizierten Wunden erfolgt die antibiotische Therapie zunächst empirisch. Bundesweit nimmt die **Zahl von Problemkeimen** (MRSA, MRGN) zu, und länderspezifische Verfahrensanweisungen regeln den Umgang mit infizierten Patienten.

Klinische Relevanz: Die Einteilung der bakteriellen Infektion beim DFS erfolgt nach den IDSA-Kriterien und unterscheidet zwischen leichter, mittelgradiger und schwerer Infektion. Die Diagnose erfolgt primär klinisch und die Behandlung beginnt empirisch. Dabei spielt die lokale Temperaturerhöhung bei der akuten Entzündung eine wichtige Rolle. In der Regel finden sich bei chronischen Wunden gehäuft grampositive Erreger, wobei *Staph. aureus* dominiert.

Fazit

Die Zahl der hohen Amputationen bei Diabetikern in Deutschland stagniert trotz steigender Zahl von Fußläsionen bei Diabetikern in Deutschland. Die Voraussetzung einer zielgerichteten interdisziplinären Behandlung ist das Erkennen der Hauptursache. Daraus folgt, dass zur Reduktion der Amputation die Diagnostik und spezialisierte Therapie von peripheren Durchblutungsstörungen von herausragender Bedeutung ist. Vor geplanter Majoramputation muss in einem spezialisierten Gefäßzentrum eine Zweitmeinung eingeholt werden.

Podologische Mitbehandlung senkt die Amputationsrate.

Von großer Bedeutung ist die Resistenzentwicklung und das Auftreten multiresistenter Keime.

Die Therapie beinhaltet die Druckentlastung, Wund-säuberung und stadiengerechte lokale Wund-behandlung, Verbesserung der Durchblutung und die sachgerechte Behandlung bakterieller Infektionen.

Die Therapie beinhaltet die Druckentlastung, Wundsäuberung und stadiengerechte lokale Wundbehandlung, Verbesserung der Durchblutung und die sachgerechte Behandlung von bakteriellen Infektionen.

Präventiv ist die Schulung von Diabetikern, das Screening von peripheren Durchblutungsstörungen mittels einfacher und kostengünstiger Bestimmung des Knöchel-Arm-Index und die regelmäßige Fußinspektion. Durch Vernetzung der ambulanten und stationären Versorgungseinrichtungen, durch die Einbeziehung von Podologen und Implementierung und Anwendung von definierten Behandlungspfaden ist eine Reduktion der hohen Amputationsrate bei Diabetikern möglich.

Literatur

1. Morbach S, Müller E, Reike H, Risse A, Rümenapf G, Spraul M. Diabetisches Fuß-Syndrom. Praxisleitlinie DDG. Diabetologie 2013; 8: 180-88
2. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA et al. Inter-Society Consensus of the management of peripheral arterial disease (TASC II). J Vasc Surg 2007; 45 (Suppl): S5-67
3. Malone M, Nau NS, White J et al. The effect of diabetes mellitus on costs and length of stay in patients with peripheral arterial disease undergoing vascular surgery. Eur J Vasc Endovasc Surg 2014; 48: 447-51
4. Maylar N, Fürstenberg T, Wellmann J et al. Recent trends in morbidity and in-hospital outcomes of in-patients with peripheral arterial disease: a nationwide population-based analysis. Eur Heart J. 2013; 34: 2706-14
5. Prompers L, Schaper N, Apelquist J et al. Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on between individuals with and without peripheral vascular disease. The EURODIALE Study. Diabetologia 2008; 51: 747-55
6. Yang Zhao, Wenyu Ye, Boye KS et al. Prevalence of other diabetes-associated complications and comorbidities and its impact on health care charges among patients with diabetic neuropathy. J Diabetes and Its Complications 2010; 9: 9-19
7. Schaper NC, Andros G, Apelquist J et al. Diagnosis and treatment of peripheral arterial disease in diabetic patients with a foot ulcer. A progress report of the International Working Group on the Diabetic Foot. Diabetes Metab Res Rev 2012; 28: 218-24
8. Lawall H, Huppert P, Rümenapf G. S3-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge der PAVK. AWMF-LL 065/003; 2015
9. Reinecke H, Unrath M, Freisinger E et al. Peripheral arterial disease and critical limb ischaemia: still poor outcomes and lack of guideline adherence. Eur Heart J 2015; 36: 932-938.
10. Fowkes GFR, Rudan D, Rudan I et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. Lancet 2013; doi 10.1016/S0140-6736 (13) 61249-0
11. Huyn S, Forbang I, Allison MA et al. Ankle-brachial index, toe-brachial index, and cardiovascular mortality in patients with and without diabetes mellitus. J Vasc Surg 2014; 8: 1-6
12. Jaff MR, White CJ, Hiatt WR et al. An update on methods for revascularization and expansion of the TASC Lesion Classification to include below-the-knee arteries: A supplement to the Inter-Society Consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). J Endovascular Ther 2015, DOI:10.1177/15266028115592206
13. Hoffmann F, Claessen H, Morbach S et al. Impact of diabetes and costs before and after major lower extremity amputations in Germany. J Diab and Compl 2013; 27: 467-72

14. Lawall H, Lüdemann C. Diagnostik und Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit bei Diabetespatienten. Diabetologie 2015; 11: 12-21
15. Kröger K, Moysidis T, Fegjaly M et al. Association of diabetic foot care and amputation rates in Germany. Int Wound J 2014;doi:10.1111/iwj.12347

Dr. Holger Lawall

Praxis für Herz-Kreislaufkrankungen

Akademie für Gefäßkrankheiten

Max Grundig Klinik Bühlerhöhe

Angiologie/Diabetologie

Lindenweg 1

76275 Ettlingen

E-Mail: holger.lawall@gmail.com

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ In der Bundesrepublik haben schätzungsweise 250.000 Menschen mit Diabetes eine Fußläsion – und etwa 1 Mio. Diabetiker ein erhöhtes Risiko, eine Fußverletzung zu erleiden.
- ▶ Die Zahl der hohen Amputationen bei Menschen mit Diabetes mellitus beträgt etwa 12.000 pro Jahr.
- ▶ Eine wichtige Maßnahme zur Reduktion von Majoramputationen bei Diabetikern ist das Einholen einer Zweitmeinung in einem spezialisierten Gefäßzentrum vor einer geplanten Majoramputation.
- ▶ 50 bis 70 Prozent aller Amputationen der unteren Extremität sind Folge einer diabetischen Stoffwechselstörung.

Diabetes und Nierenerkrankungen

Gunter Wolf¹

¹ Klinik für Innere Medizin III, Universitätsklinikum Jena

Blutdruckeinstellung bei Diabetikern

Blutdruck bei Typ-2-Diabetes und eingeschränkter Nierenfunktion: Das niedrigste Risiko ergab sich in einem Blutdruckbereich von systolisch 135 bis 139 mmHg und diastolisch von 72 bis 74 mmHg.

Die **Diskussion über optimale Blutdruckzielwerte** bei Patienten, vor allem bei Patienten mit Diabetes, ist so alt wie die Blutdruckbehandlung selbst. Viele Patienten, vor allem mit Typ-2-Diabetes und bestehender Hypertonie, haben bei Diagnosestellung bereits ein entsprechend erhöhtes kardiovaskuläres Risiko. **Welcher Blutdruck bei Typ-2-Diabetes und eingeschränkter Nierenfunktion** hinsichtlich des kardiovaskulären Risikos optimal ist, wurde kürzlich in einem schwedischen Kollektiv untersucht [1]. Hierbei wurde die Assoziation von Blutdruck und dem Risiko eines kardiovaskulären Ereignisses (koronare Herzerkrankung, Schlaganfall oder periphere Arteriosklerose) bzw. der Gesamtmortalität bei über 30.000 ambulant betreuten Patienten mit Typ-2-Diabetes und einer glomerulären Filtrationsrate von unter 60 ml/min pro 1,73 m² untersucht. Die Patienten waren im Mittel 75 Jahre alt, die mittlere Diabetesdauer lag bei zehn Jahren. Über den mittleren Beobachtungszeitraum von 5,3 Jahren wurden etwa 12.000 kardiovaskuläre Ereignisse und 11.000 Todesfälle dokumentiert. Adjustiert um andere kardiovaskuläre Risikofaktoren bzw. Dauermedikation **ergab sich das niedrigste Risiko** für kardiovaskuläre Ereignisse und Tod in einem Blutdruckbereich von **systolisch zwischen 135 bis 139 mmHg und diastolisch von 72 bis 74 mmHg**. Darunter und darüber hinaus stiegen das kardiovaskuläre sowie das Gesamtmortalitätsrisiko an [1].

In der SPRINT-Studie bei über 10.000 Hypertonikern wurde untersucht, ob noch strengere Blutdruckwerte (Zielblutdruck < 140/90 mmHg) protektiv sind [2]. Die **aggressive Blutdrucksenkung unter 120 mmHg** systolisch wurde verglichen mit der gemäßigten systolischen Blutdrucksenkung von unter 140 mmHg. Die vorzeitig beendete Studie ergab eine Reduktion an Herz-Kreislauf-Komplikationen (insbesondere Herzinsuffizienz), allerdings um **den Preis von z. T. schweren Nebenwirkungen** wie Zunahme der Niereninsuffizienz. Unbedingt zu erwähnen ist, dass in der großen SPRINT-Studie ausdrücklich auf den Einschluss von Diabetikern verzich-

tet wurde. Es ist naheliegend, für Diabetiker die **SPRINT-Studie** mit der **ACCORD-Studie** aus dem Jahre 2010 [3] zu vergleichen. Damals wurden fast 5.000 Patienten mit Typ-2-Diabetes randomisiert und einer intensiven Blutdruckbehandlung (systolischer Zielblutdruckwert < 120 mmHg) oder der Standardtherapie (< 140 mmHg) zugeteilt. Die Studiendauer betrug 4,7 Jahre. Das damals ernüchternde Ergebnis war, dass bei Typ-2-Diabetikern mit einem hohen Risiko für kardiovaskuläre Komplikationen eine niedrige Blutdruckeinstellung die Rate an schweren Herz-Kreislauf-Komplikationen nicht reduzieren konnte. Wichtig zu erwähnen ist, dass SPRINT und ACCORD unverblindete Studien waren, die eine wesentlich höhere Zahl an Arzt-Patient-Kontakten in intensivierten Gruppen hatten. Dies kann dazu führen, dass intensiv betreutere Patienten, insb. im Hinblick auf frühe Zeichen einer Herzinsuffizienz, früher mit Diuretika behandelt werden, die z. T. das Ergebnis der SPRINT-Studie erklären könnten.

Zum jetzigen Zeitpunkt halte ich es **deshalb nicht für sinnvoll, eine generalisierte Empfehlung zu einer aggressiven Blutdrucksenkung bei Diabetikern auszusprechen** – insbesondere bei Diabetikern mit eingeschränkter Nierenfunktion. Entsprechend wird auch in den im Jahre 2013 komplett neu überarbeiteten Leitlinien der Europäischen Hochdruckliga (ESH) von einer sehr intensiven Senkung des Blutdrucks bei Patienten mit Diabetes und/oder Nierenfunktionsstörung abgeraten [4]. Eine Ausnahme mögen Patienten bilden mit einer Makroalbuminurie (> 300 mg Albumin im Urin pro Gramm Kreatinin). In einer Post-hoc-Analyse der Veterans Affairs Nephropathy Studie stieg mit Zunahme des systolischen Blutdruckes von < 120 mmHg auf > 150 mmHg das Risiko, einen primären Endpunkt (Verschlechterung der eGFR, terminale Niereninsuffizienz oder Tod) zu erreichen, progressiv an [5]. Bei Patienten mit Makroalbuminurie sollte das Blutdruckziel unter 140/90 mmHg lauten, jedoch nicht unter 120/80 mmHg. Ein RAS-Inhibitor (ACE-Hemmer oder AT1-Blocker) sollte integraler Bestandteil der antihypertensiven Therapie sein. Blutdruckziele sollten individuell festgelegt und die Gesamtmortalität und Begleiterkrankungen des Patienten berücksichtigt werden.

**Bei Diabetes:
Eine generalisierte Empfehlung zu einer aggressiven Blutdrucksenkung scheint nicht sinnvoll.**

Diabetische Nephropathie: neuartige Therapieansätze

Neben einer adäquaten Blutdruckkontrolle, wie oben beschrieben, und einer guten antihyperglykämischen Therapie gibt es momentan **leider keine kausalen therapeutischen Ansätze zur Prävention bzw. Behandlung der diabetischen Nephropathie**. Ein zunächst vielversprechender neuer Therapieansatz mit Bardoxolonemethyl musste in einer Folgestudie wegen einer massiven Zunahme der Herzinsuffizienz und anderer Nebenwirkungen abgebrochen werden [6].

Kürzlich wurde die Wirkung des nichtsteroidalen Mineralkortikoid-Rezeptorantagonisten Finerenone verglichen mit Placebo bei Patienten mit einer diabetischen Nephropathie untersucht, von denen die meisten mit RAS-blockierenden Medikamenten (ACE-Hemmer oder AT1-Rezeptorblocker) vorbehandelt worden waren (7). Hierbei wurden unterschiedliche Konzentrationen von Finerenone im Vergleich zu Placebo an 821 Teilnehmern untersucht. Die Studienteilnehmer waren im Schnitt 64 Jahre alt, 80 Prozent waren Männer. Zur Baseline wiesen 37 Prozent der behandelten Patienten eine sehr hohe Albuminurie auf mit einer Urin-Albumin-Kreatinin-Ratio über 300 mg/g, also Stadium A3 (7). 40 Prozent der Patienten hatten eine kalkulierte eGFR unter 60 ml/min. Nach 90 Tagen zeigten die Finerenone-behandelten Patienten eine dosisabhängige Reduktion der Albuminurie auf [7]. Eine signifikante Zunahme einer Hyperkaliämie, die zu einem Abbruch der Medikation führte, wurde nicht beobachtet. Eine Abnahme der glomerulären Filtrationsrate wurde ebenfalls nicht beobachtet. Allerdings bleibt zu betonen, dass diese Studie nur über 90 Tage lief und letztendlich einen „weichen“ Endpunkt wie Abnahme der Albuminurie untersuchte. **Weitere Studien über einen längeren Zeitraum mit harten Endpunkten, wie Veränderung der glomerulären Filtrationsrate bzw. Mortalität, sind dringend notwendig**, bevor Finerenone weitreichend eingesetzt werden kann. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass Medikamente wie der Renininhibitor Aliskiren in Kurzzeitstudien zu einer Reduktion der Albuminurie führten, in längeren Studien aber die Mortalität von Patienten mit diabetischer Nephropathie nicht senken konnten.

Die EMPA-REG-OUTCOME-Studie ist eine groß angelegte kardiovaskuläre Sicherheitsstudie des Natrium-Dependent Glucose Transporter Typ 2-Hemmers **Empagliflozin** [8]. Der SGLT2-Transporter ist ein Transporter mit niedriger Affinität, aber hoher Kapazität, der zu etwa 90 Prozent Glukose-Reabsorption im S1-Segment des proximalen Tubulus des Nephrons führt [9, 10]. In der EMPA-REG-OUTCOME-Studie wurden zwei Dosierungen von Empagliflozin (10 mg und 25 mg pro Tag) auf die kardiovaskuläre Eventrate untersucht [8]. Der primäre Endpunkt war eine Kombination aus Tod kardiovaskulärer Ursache, nichttödlichem Myokardinfarkt oder Schlaganfall.

Untersucht wurden in dieser multinationalen Studie in 72 Ländern über 7.000 Patienten mit Typ-2-Diabetes unter Standardtherapie. Der mediane Beobachtungszeitraum betrug 3,1 Jahre. **Empagliflozin hat in dieser Studie mehr als ein Drittel aller kardiovaskulären Todesfälle verhindert**. Darüber hinaus konnte das Medikament die Gesamtmortalität um beträchtliche 32 Prozent reduzieren [8]. So mussten 39 Patienten über drei Jahre behandelt werden, um einen kardiovasku-

EMPA-REG-OUTCOME-Studie: Der Wirkstoff Empagliflozin hat in dieser Studie mehr als ein Drittel aller kardiovaskulären Todesfälle verhindert.

lären Tod zu verhindern. Das absolute Risiko betrug 12,1 unbehandelt vs. 10,5 Prozent bei den behandelten Patienten. Sehr bemerkenswert ist, dass Empagliflozin **zu einer Reduktion der Herzinsuffizienz bei Typ-2-Diabetikern** führte. Diese Beobachtung ist wichtig, da es in der Vergangenheit bei neuen Antidiabetika entweder zu einer Effizienzneutralität bzw. sogar zu einer vermehrten Zunahme der Komplikationen aufgrund von Herzinsuffizienz kam [11].

Im Rahmen des amerikanischen Nephrologenkongresses (American Society of Nephrology) 2015 wurden von Herrn Prof. C. Wanner aus Würzburg **erste Daten aus der niereninsuffizienten Population der EMPA-REG-Studienteilnehmer präsentiert**. Von den 7.200 Studienteilnehmern hatten etwa 1.800 Patienten eine eGFR unter 45 ml/min. 750 Teilnehmer wiesen eine Makroalbuminurie auf, und über 80 Prozent der Studienteilnehmer hatten einen Renin-Angiotensin-System-Blocker. Patienten mit einer reduzierten GFR unter 60 ml/min wiesen **unter Empagliflozin-Therapie eine deutliche Reduktion im gemeinsamen renalen Endpunkt** auf (Serumkreatinin-Verdopplung bzw. terminales Nierenversagen oder renale Todesursache). Weiterhin kam es im Beobachtungszeitraum zu signifikant weniger neu aufgetretenen Nephropathien in der Empagliflozin-Gruppe, inklusive Fortschreiten zur Makroalbuminurie (Hazard Ratio 0,61). **Von großer Bedeutung war**, dass die Reduktion des primären kardiovaskulären Studienendpunktes in der Behandlungsgruppe der niereninsuffizienten Patienten nicht abgeschwächt war; dies ist von Bedeutung, da diese Patienten ein bekannt erhöhtes kardiovaskuläres Risiko haben.

Die Publikation dieser Daten wird natürlich mit großer Spannung erwartet und wird sicherlich einen möglichen neuartigen kausalen Ansatz zur Therapie der diabetischen Nephropathie bringen. Die Effekte einer SGLT2-Hemmung mit der Substanz **Canagliflozin** auf renale Endpunkte werden an zwei weiteren Studien mit fast 4.000 bzw. sogar über 6.000 Typ-2-Diabetikern momentan analysiert. Die inzwischen publizierten Daten zeigen, dass Empagliflozin als neue Therapieoption bei Typ-2-Diabetikern mit hohem kardiovaskulärem Risiko bzw. bereits erfolgtem kardiovaskulärem Ereignis zur Progressionshemmung der diabetischen Nephropathie sowie zur Verbesserung des kardiovaskulären Outcomes (hierzu allerdings bisher nicht zugelassen, nur als Antidiabetikum zugelassen) bis zu einer eGFR von 45 ml/min in reduzierter Dosis (EMPA-REG-OUTCOME-Studie) beiträgt [12].

Interessante Ansätze aus kleineren Studien sind die wohl primär anti-inflammatorische Wirkung von Pentoxifyllin [12] und Minocycline [13]. Auch hier sind Studien an größeren Kollektiven abzuwarten, um die interessanten Ergebnisse der Pilotstudien zu bestätigen oder zu widerlegen.

EMPA-REG-Studie – Publikation der Daten aus der niereninsuffizienten Population: teils deutliche Reduktion im gemeinsamen renalen Endpunkt unter Empagliflozin.

Fazit

- ▶ Blutdruckziele sollen und müssen individuell festgelegt werden. Gesamt mortalität und Begleiterkrankungen des Patienten müssen berücksichtigt werden. Am günstigsten sind nach aktuellen Studien möglicherweise ein systolischer Blutdruck von 135 – 139 mmHg und ein diastolischer Blutdruck von 72 – 74 mmHg. Zu hohe, aber auch zu niedrige Blutdruckwerte sind zu vermeiden. Hemmer des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems, wie ACE-Hemmer oder auch Sartane, sollten integrale Bestandteile der antihypertensiven Therapie bei Patienten mit Diabetes mellitus sein.
- ▶ Der neue nichtsteroidale Mineralkortikoid-Rezeptorantagonist Finerenone verbessert in einer Kurzzeitstudie (drei Monate) bei Patienten mit Diabetes und hoher/sehr hoher Albuminurie unter Standardtherapie mit ACE-Hemmern oder AT1-Rezeptorblockern signifikant die Albuminurie, ohne zu einem signifikant erhöhten Grad der Hyperkaliämie zu führen. Langzeitstudien zu dem Therapieansatz bleiben abzuwarten, da frühere Studien (Aliskiren) zwar zeigen konnten, dass sie in einer Kurzzeitbeobachtung über wenige Monate signifikant die Albuminurie reduzieren konnten, aber in längerfristigen Beobachtungen sogar zu einer Verschlechterung der diabetischen Nephropathie bzw. zu einer Erhöhung der Gesamt mortalität führten. Vorsicht ist angesagt, kurzzeitige Studien mit weichen Surrogatparametern wie Albuminurie auf Langzeitendpunkte zu extrapolieren.
- ▶ Die ersten Daten des SGLT2-Hemmers Empagliflozin auf kardiovaskuläre Endpunkte bei Patienten mit Typ-2-Diabetes sind beeindruckend. Inzwischen publizierte Daten zeigen eine Verbesserung der diabetischen Nephropathie sowie eine kardiovaskuläre Protektion bei Typ-2-Diabetikern mit Nephropathie. Weitere Studien sollten abgewartet werden – trotzdem ist das Therapieverfahren womöglich erstmalig eine kausale Therapie zur Prävention bzw. Verhinderung der Progression einer Nephropathie bei Typ-2-Diabetikern.
- ▶ Pilotstudien belegen, dass möglicherweise Pentoxifyllin und Minocycline über vermutlich entzündungshemmende Mechanismen die diabetische Nephropathie positiv beeinflussen können. Aber es fehlen große Langzeitstudien mit harten Endpunktparametern.

Literatur

1. Afghahi H, Svensson MK, Pirouzifard M et al.: Blood pressure level and risk of major cardiovascular events and all-cause of mortality in patients with type 2 diabetes and renal impairment: an observational study from the Swedish National Diabetes Register. *Diabetologia*. 58: 1203-1211 (2015)

2. The SPRINT Research Group: A Randomized Trial of Intensive versus Standard Blood-Pressure Control. *N Engl J Med.* 26; 373: 2103-2116 (2015)
3. ACCORD Study Group: Effects of intensive blood-pressure control in type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 362: 1575-1585 (2010)
4. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K et al.: 2013 ESH/ESC Practice Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. *Blood Press.* 23: 3-16 (2014)
5. Leehey DJ, Zhang JH, Emanuele NV, et al.: BP and Renal Outcomes in Diabetic Kidney Disease: The Veterans Affairs Nephropathy in Diabetes Trial. *Clin J Am Soc Nephrol.* 10: 2159-2169 (2015)
6. de Zeeuw D, Akizawa T, Audhya P et al.: Bardoxolone methyl in type 2 diabetes and stage 4 chronic kidney disease. *N Engl J Med.* 369: 2492-2503 (2013)
7. Bakris GL, Agarwal R, Chan JC et al.: Effect of finerenone on albuminuria in patients with diabetic nephropathy. *JAMA* 314: 884-894 (2015)
8. Vlotides G, Mertens PR: Sodium-glucose cotransport inhibitors: mechanisms, metabolic effects and implications for the treatment of diabetic patients with chronic kidney disease. *Nephrol. Dial. Transplant.* 30: 1272-1276 (2015)
9. Rajasekeran H, Lytvyn Y, Cherney DZ: Sodium-glucose cotransporter 2 inhibition and cardiovascular risk reduction in patients with type 2 diabetes: the emerging role of natriuresis. *Kidney Intern.* 89: 522-528 (2016)
10. Zinman B, Wanner C, Lachin JM et al.: Empagliflozin, cardiovascular outcomes, and mortality in type 2 diabetes. *N. Engl. J. Med.* 373: 2117-2128 (2015)
11. Flöjón KB, Azoulay L, Platt RW et al.: A multicenter observational study of incretin-based drugs and heart failure. *N. Engl. J Med* 374: 1145-1154 (2016)
12. Wanner C, Inzucchi SE, Lachin JM, Fitchett D, von Eynatten M, Matthews M, Johansen OE, Woerle HJ, Broedl UC, Zinman B: EMPA-REG OUTCOME Investigators: Empagliflozin and Progression of Kidney Disease in Type 2 Diabetes. *N. Engl. J. Med.* 375: 323-334 (2016)
13. Navarro-Gonzalez JF, Mora-Fernandez C, Muros de Fuentes M et al.: Effect of Pentoxifylline on renal function and urinary albumin excretion in patients with diabetic kidney disease: the PREDIAN trial. *J. Am. Soc. Nephrol.* 26: 220-229 (2015)
14. Shah AP, Shen JJ, Wang Y et al.: Effects of minocycline on urine albumin, interleukin-6, and osteoprotegerin in patients with diabetic nephropathy: A randomized controlled pilot trial. *PLoS ONE* 2016 Mar 28; 11(3): e0152357

Prof. Dr. Gunter Wolf, MHBA

Klinik für Innere Medizin III, Universitätsklinikum Jena

Erlanger Allee 101, 07740 Jena

E-Mail: Gunter.Wolf@med.uni-jena.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Typ-2-Diabetes und eingeschränkte Nierenfunktion: Das niedrigste Risiko scheint im Blutdruckbereich von systolisch 135 bis 139 mmHg und diastolisch 72 bis 74 mmHg.
- ▶ Eine generalisierte Empfehlung zu einer aggressiven Blutdrucksenkung bei Menschen mit Diabetes scheint nicht sinnvoll.
- ▶ EMPA-REG-Studie – Publikation der Daten aus der niereninsuffizienten Population: teils deutliche Reduktion im gemeinsamen renalen Endpunkt unter Empagliflozin.

Diabetes und Augenerkrankungen

Hans-Peter Hammes¹, Klaus D. Lemmen²

¹ Sektion Endokrinologie, Universitätsmedizin Mannheim, Universität Heidelberg

² Augenarzt-Praxis Lemmen & Vahdat, Blumenstr. 28, 40212 Düsseldorf

Kampagne „Auge um Auge“ von diabetes-DE – Deutsche Diabetes-Hilfe: Die Versorgung von Menschen mit diabetischer Retinopathie bedarf besonderer Aufmerksamkeit und ist verbesserungswürdig.

Die neuen Leitlinien zur diabetischen Retinopathie sind veröffentlicht. Unter Federführung des Ärztlichen Zentrums für Qualität in der Medizin haben Experten aus den Gebieten Allgemeinmedizin, Diabetologie und Ophthalmologie die Datenlage gesichtet und zusammengetragen. Darin enthalten sind **einige Neuerungen** zur Betrachtung des Sehverlustes im Vergleich zu anderen Erkrankungen, die Datenlage zur Epidemiologie, zum Screening und zur Therapie mittels intravitrealer Injektion von Medikamenten.

diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe weist in ihrer Kampagne **Auge um Auge** darauf hin: Die Versorgung von Menschen mit diabetischer Retinopathie bedarf besonderer Aufmerksamkeit und ist immer noch verbesserungswürdig. Diese Initiative wird auch nachdrücklich von der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) unterstützt.

In Deutschland fehlen große Studien aus den letzten Jahren, um präzise die Inzidenz und Prävalenz der Retinopathie und insbesondere der visusrelevanten Stadien abschätzen zu können. Weltweit beträgt die Prävalenz der Retinopathie ca. 35 Prozent, 7 Prozent für die proliferative diabetische Retinopathie, 6,8 Prozent für ein diabetisches Makulaödem und 10,2 Prozent für eine visusbedrohende Retinopathie. Aus Deutschland liegen zwei Studien vor, die Hinweise auf die zu erwartende **Entwicklung der Retinopathie in Deutschland** geben können: die eine – Gutenbergstudie – mit einer Stichprobe von Menschen mit Diabetes (n = 1.124) aus einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe (n = 15.010), mit einer Prävalenz der Retinopathie von ca. 22 Prozent (allerdings ohne Unterscheidung nach Typ-1- und Typ-2-Diabetes und ohne Angaben zur Diabetesdauer); die andere – DPV-Studie – mit einem Umfang von ca. 64.700 Patienten mit Typ-2-Diabetes hatte eine Prävalenz der Retinopathie von 20 Prozent bei einer durchschnittlichen Diabetesdauer von neun Jahren und einem mittleren HbA_{1c}-Wert von 6,1 Prozent. Ca. 9 Prozent zeigten fortge-

schrittene Stadien einer Retinopathie, nur 0,8 Prozent eine Makulopathie. Aufgrund dieser teils sehr geringen Zahlen und der Feststellung einiger europäischer Leitlinien, dass viele Menschen mit Typ-2-Diabetes überhaupt keine Retinopathie entwickeln – was nicht bewiesen ist –, entsteht eine sehr lebhaft Diskussions, ob man von den jährlichen Untersuchungsintervallen zum Screening nicht abrücken kann.

Angst vor Erblindung führt zur Veränderung

Die Angst vor der Erblindung kann zu einer nachhaltigen Änderung des Lebensstils führen. Auf der anderen Seite spielen oft zu Beginn des Diabetes Verdrängung und Leugnung der möglichen Komplikationen eine große Rolle. Dabei hat bereits bis zu ein Drittel aller Menschen mit Typ-2-Diabetes zum Zeitpunkt der Diagnosestellung milde Retinopathie-Formen, die prognostische Bedeutung haben, da kein Zweifel daran besteht, dass **Menschen mit Diabetes und einer Retinopathie ein mehr als doppeltes kardiovaskuläres Risiko haben** als Menschen ohne Retinopathie. Die Informations- und Beratungsangebote durch Ärzte, DiabetesberaterInnen, Betroffenenverbände und Gesundheitsorganisationen sind umfassend und lassen keine relevante Frage unbeantwortet. Dieses Beratungsangebot kann auch verhindern, dass unnütze, kostenträchtige und möglicherweise schädliche Diagnostik- und Therapiekonzepte die Menschen unnötig belasten.

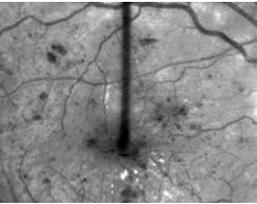
Frühformen vermindern die Sehkraft nicht

Die Frühformen der diabetischen Retinopathie verursachen keine Minderung der Sehstärke. Die mögliche Veränderung der Nervenzellfunktion während der sehr frühen Phasen einer Diabeteserkrankung macht sich nur in aufwendigen Tests bemerkbar, die nicht Teil der Routine sind. **Also ist ein regelmäßiges Screening erforderlich**, das rechtzeitig auf behandlungsbedürftige Netzhautveränderungen hinweisen soll. Soll man nun am jährlichen Screening festhalten, oder ist nicht vielmehr ein längeres Screeningintervall angemessen? Dazu wird **die neue Leitlinie** wie folgt Stellung beziehen: Menschen ohne Veränderungen im Sinne einer Retinopathie und ohne allgemeine Risiken wie erhöhtes HbA_{1c} oder Hypertonie kann empfohlen werden, die Screeningintervalle auf zwei Jahre zu verlängern. Die Einteilung der diabetischen Retinopathie und Makulopathie ist in Leitlinien zusammengefasst.

Eine Bedrohung der Sehkraft kann vor allem durch zwei Mechanismen vorkommen: 1. durch eine Neubildung irregulärer und stark verletzli-

Bis zu ein Drittel aller Menschen mit Typ-2-Diabetes hat zum Zeitpunkt der Diagnosestellung milde Retinopathie-Formen.

Neue Leitlinie: Verlängerung des Screeningintervalls auf zwei Jahre für Diabetiker ohne Risiken.



*Abbildung 1:
Beispiel einer
diabetischen
Retinopathie mit
Mikroaneurysmen,
Blutungen und
Exsudaten.*

Jeder Mensch mit Typ-1-Diabetes sollte ab seinem fünften Erkrankungsjahr eine Netzhautuntersuchung nach vorheriger Pupillenerweiterung erhalten.

cher Blutgefäße als Versuch, zerstörte Gefäße zu ersetzen (proliferative diabetische Retinopathie), und 2. durch eine Ödembildung im Bereich der Stelle des schärfsten Sehens (diabetisches Makulaödem). Beide Prozesse werden nach bisherigen Erkenntnissen durch einen zunehmenden Sauerstoffmangel und eine damit verbundene Ausschüttung von Wachstumsfaktoren angeregt; die gemeinsame Grundlage, also der Sauerstoffmangel, ist bedingt durch den progressiven Ausfall von Blutgefäßen im Verlauf des Diabetes. Neue Gefäße brauchen eine provisorische Unterlage, die über die verstärkte Gefäßdurchlässigkeit zur Verfügung gestellt wird.

Interdisziplinarität in hohem Maße gefordert!

Am Anfang von Diagnostik und Therapie steht aber eine angemessene interdisziplinäre Kommunikation zwischen Hausarzt, Diabetologen und Augenarzt – besonders hinsichtlich der Güte der Stoffwechselkontrolle, des gleichzeitigen Vorliegens einer diabetischen Nephropathie, der Begleiterkrankungen sowie der derzeitigen Therapie und des Optimierungsspielraums (z. B. Gefährdung durch Hypoglykämien).

Diabetologisch sind Informationen über frühe Veränderungen wertvoll, da sie Biomarker eines beschleunigten Krankheitsverlaufs sein können. Patienten profitieren von einer sorgfältigen Informationsweitergabe und therapeutischen Umsetzung dieser Warnhinweise, da es inzwischen geeignete Behandlungen gibt. Wenn Sehstörungen eingetreten sind, müssen weit fortgeschrittene Schäden der Netzhaut angenommen werden. **Jeder Mensch mit Typ-1-Diabetes** sollte daher ab seinem fünften Erkrankungsjahr eine Netzhautuntersuchung nach vorheriger Pupillenerweiterung erhalten.

Bei Menschen mit Typ-2-Diabetes geht die Empfehlung entsprechend dem oben Gesagten nun wie folgt:

- ▶ Sofort nach Erkennen der Erkrankung soll man die Netzhaut untersuchen lassen.
- ▶ Bei fehlender Retinopathie empfiehlt sich eine jährliche Kontrolle der Netzhaut, Netzhautuntersuchung in Mydriasis. Bei wiederholt unauffälligem Netzhautbefund und fehlenden Risikokonstellationen (erhöhter HbA_{1c}-Wert, erhöhter RR, diabetische Nephropathie) kann das Intervall auf zwei Jahre verlängert werden. Sollten Netzhautveränderungen eingetreten sein, besteht noch keine unmittelbare Bedrohung der Sehkraft bei den mildereren Formen; es sind aber sorgfältige Wiederholungsuntersuchungen nach sechs-, bei höheren Graden der Netzhautschädigung auch nach dreimonatigen Intervallen sinnvoll.

Es ist gut belegt, dass das gleichzeitige Vorliegen einer diabetischen Nephropathie den Verlauf der Retinopathie ungünstig beeinflusst. Dabei handelt es sich sowohl bei Typ-1- als auch bei Typ-2-Diabetes um eine Subgruppe von Patienten, die insgesamt einen ungünstigen Krankheitsverlauf nehmen.

Vorsicht aber, wenn auch die Niere betroffen ist!

Wenn eine Nephropathie sich neu entwickelt, ist eine sorgfältige Überwachung der Retinopathie in kürzeren Abständen als die jährlichen Kontrollintervalle erforderlich, weil es hier auch zu einer Progredienz kommen kann. Vor allem wenn sich eine renale Anämie hinzugesellt oder der Patient eine therapierefraktäre Hypertonie entwickelt, ist die Funduskontrolle wichtig. Vor Einleitung einer Nierenersatztherapie ist wegen der Antikoagulation eine ophthalmologische Kontrolle auch außerhalb der üblichen Intervalle angeraten. Im Regelfall wird aber eine diabetische Retinopathie VOR einer Nephropathie festgestellt.

Vor allem bei Patienten mit einer Diabetesdauer von > 10 Jahren, bei denen sich eine Proteinurie oder eine Funktionsverschlechterung entwickelt hat, sollte besonders sorgfältig nach einer Retinopathie gefahndet werden, da sich sonst der Verdacht auf eine diabetesunabhängige Nierenerkrankung stellt, die ggf. nach einer Nierenbiopsie verlangt. Hier ist die ophthalmologisch-diabetologisch-nephrologische Kommunikation sehr bedeutsam.

Diagnostik der Retinopathie

Wenn eine Überweisung zur Augenuntersuchung erfolgt, soll der Betroffene darauf hingewiesen werden, dass für einige Stunden das Führen eines Fahrzeuges nicht erfolgen darf, weil der Visus durch die erforderliche Pupillenerweiterung beeinträchtigt sein kann. Die augenärztliche Untersuchung umfasst die Bestimmung der Sehschärfe, die Untersuchung der vorderen Augenabschnitte und die Biomikroskopie in Mydriasis. Bei fortgeschrittenen Stadien soll auch eine Augeninnendruckmessung erfolgen.

Zur Differentialdiagnose einer Makulopathie, die als potentiell therapiebedürftig eingeschätzt wird, kann eine optische Kohärenztomographie erforderlich sein, die die Dicke der Netzhaut im Bereich der Makula erfassen kann, nicht aber in jedem Falle und nicht, wenn die Makula im Sinne einer Makulopathie betroffen ist. Zur Indikationsstellung und Therapieüberprüfung einer intravitrealen Medika-

Vor Einleitung einer Nierenersatztherapie ist eine ophthalmologische Kontrolle auch außerhalb der üblichen Intervalle angeraten.

mentenapplikation durch den Augenarzt soll ein OCT durchgeführt werden.

Die normnahe Blutzuckereinstellung als bestverfügbarer Schutz? Dieser Schutz ist nicht 100-prozentig, er wurde in der Vergangenheit in seiner Wertigkeit überschätzt.

Das einzig bisher etablierte Prinzip zur Verhinderung bzw. Progressionsverzögerung einer diabetischen Retinopathie ist neben der Blutzuckeroptimierung die Gabe eines ACE-Hemmers.

Verhinderung der diabetischen Retinopathie – wie?

Die chronische Hyperglykämie ist wichtigster Faktor der Retinopathie, also ist die möglichst normnahe Blutzuckereinstellung der bestverfügbare Schutz. Jedoch ist dieser Schutz nicht 100-prozentig, er wurde in der Vergangenheit in seiner Wertigkeit überschätzt. Beim Typ 1 wie beim Typ 2 mehren sich die Hinweise, dass die normnahe Blutzuckereinstellung in einem fortgeschrittenen Stadium der Retinopathie die weitere Progression nicht mehr verhindern kann. Grundsätzlich soll ein HbA_{1c}-Wert unter 7 Prozent angestrebt werden.

Vorsicht ist aber geboten, diese Zielsetzung zu übertreiben, z. B. durch ein Absenken des HbA_{1c} auf wesentlich tiefere Werte: Damit steigt das Hypoglykämierisiko, das vor allem bei Menschen mit Typ-2-Diabetes und bestehenden Schäden an den großen Blutgefäßen ungünstig ist. In solchen Fällen sind andere Behandlungsaspekte sehr bedeutsam, vor allem der Blutdruckeinstellung. **Hier unterscheiden sich Menschen mit Typ-1-Diabetes sehr von jenen mit Typ-2-Diabetes:**

Rascheres Fortschreiten und Entwicklung visusbedrohender Stadien sind vor allem bei Menschen mit **Typ-1-Diabetes** gegeben, wenn gleichzeitig eine diabetische Nierenerkrankung besteht. Menschen mit Typ-1-Diabetes entwickeln in ca. 30 Prozent eine Retinopathie und eine Nephropathie. Hier gewinnt **die Bedeutung der Blutdruckeinstellung** für die Begrenzung des Nierenschadens und auch des Netzhautschadens eine vorrangige Stellung. Der Augenarzt muss unbedingt wissen, ob gleichzeitig eine Nephropathie vorliegt! Daher wurde der Dokumentationsbogen für die diabetische Retinopathie und Makulopathie vor längerem entsprechend modifiziert.

Beim Typ-2-Diabetes ist die Berücksichtigung von Blutdruck und Nierenschädigung bereits bei erster Erkennung der Retinopathie vonnöten: Das hat zum einen damit zu tun, dass Patienten mit Retinopathie ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko haben, zum anderen, dass ein mehr als 30 Jahre älteres Gefäßsystem auf eine gute Blutdruckeinstellung zusätzlich günstig reagiert. Es gibt auch bei Typ-2-Diabetes keinen Grund, das HbA_{1c} auf Werte weit unter 7 Prozent zu senken, da keine Studie einen zusätzlichen Benefit ergeben hatte.

Die Blutdruckgrenze liegt nach neuester Leitlinie bei 140/80 mmHg. Das einzig bisher etablierte Prinzip zur Verhinderung bzw. Progressionsverzögerung einer diabetischen Retinopathie ist neben der Blutzuckeroptimierung die **Gabe eines ACE-Hemmers**. In jüngster Zeit

wird die Gabe von Lipidsenkern, den Fibraten, bei diabetischer Retinopathie favorisiert. Tatsächlich empfiehlt als einzige Leitlinie die der australischen Diabetesgesellschaft die Gabe von Fibraten bei Patienten mit diabetischer Retinopathie, da sich in zwei großen, unabhängig voneinander durchgeführten Studien bei Menschen mit Typ-2-Diabetes ein moderater Effekt auf die Verhinderung der Progression der Retinopathie herausgestellt hat. Da der Effekt aber unabhängig von der Wirkung auf die Blutfette ist, liegt die Vermutung nahe, dass er substanzspezifisch ist. Bei der Vielzahl von Medikamenten, die Menschen mit Typ-2-Diabetes bereits einnehmen (s. u.), und bei der eher

Abbildung 2: Dokumentationsbogen für diabetische Retinopathie und Makulopathie.

AOK	LKK	BKK	IKK	VdAK	AEV	Knappschaft
-----	-----	-----	-----	------	-----	-------------

Name, Vorname des Versicherten		geb. am
Kassen-Nr.	Versicherten-Nr.	Status
Betriebsstätten-Nr.	Azubi-Nr.	Datum

I F D A
A G D A

Diabetestyp Typ 1 Typ 2 andere HbA1c-Wert _____ % Diabetesdauer _____ (Jahre)

Hypertonie behandelt **Nephropathie**

Augenfachärztlicher Untersuchungsbogen

Zutreffendes ankreuzen. Der Augenhintergrund sollte bei erweiterter Pupille untersucht werden.

	rechtes Auge	linkes Auge
Bester korrigierter Fernvisus	_____	_____
Vorderabschnitte:		
• visusrelevante Katarakt oder Nachstar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Kunstlinse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Rubeosis iridis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fundus:		
• Mikroaneurysmen (Quadrantenanzahl angeben)	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____
• intraretinale Blutungen (Quadrantenanzahl angeben)	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____
• perlschnurartige Venenveränderungen (Quadrantenanzahl angeben)	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____
• intraretinale mikrovaskuläre Abnormitäten (Quadrantenanzahl angeben)	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____
• harte Exsudate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• weiche Exsudate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Gefäßneubildungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Traktionsamotio ohne Makulabeteiligung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Traktionsamotio mit Makulabeteiligung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Glaskörpereinblutung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Zustand nach Laserkoagulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retinopathiestadium:		
• keine diabetische Retinopathie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• milde oder mäßige diabetische Retinopathie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• schwere nichtproliferative diabetische Retinopathie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• proliferative diabetische Retinopathie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• klinisch signifikantes diabetisches Makulaödem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zustand im Vergleich zur Voruntersuchung	<input type="checkbox"/> gleich	<input type="checkbox"/> besser <input type="checkbox"/> schlechter
Weitere augenärztliche Diagnosen:	_____	
Procedere:		
• panretinale Laserkoagulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• fokale Laserkoagulation am hinteren Augenpol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• intravitreale Injektion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Vitrektomie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrolluntersuchung in _____ Monaten		

Mit freundlicher Unterstützung von

Drucken

Untersuchungsdatum, Unterschrift und Stempel des Augenarztes

020001_1030201

moderaten Effektstärke bei fortbestehenden Unklarheiten zum Wirkmechanismus entfällt eine generelle Empfehlung auch in der neuen Leitlinie.

Menschen mit Typ-2-Diabetes und gleichzeitiger Nephropathie profitieren von einer intensivierten Kombinationsbehandlung von Blutzucker, Blutdruck, Lipiden (Statine!) und Plättchenaggregationshemmung zusätzlich zur Lebensstilintervention eindeutig und nachhaltig. Diese Therapie ist angelehnt an die Sekundärintervention nach Herzinfarkt. Zahlreiche weitere Therapiekonzepte wurden in verschiedenen, zu meist kurzen Studien untersucht und als unwirksam befunden. Dazu gehören Calciumdobesilat, Aspirin® in niedriger bis mittlerer Dosierung, Antioxidantien, Vitaminpräparate und Mineralien.

Neue Therapiekonzepte verlangen sorgfältige Kontrollen

Verschiedene neue Therapiekonzepte zur Behandlung der Glykämie wurden für Menschen mit Typ-2-Diabetes eingeführt. Dazu gehören GLP-1-Rezeptoragonisten, DPP-4-Inhibitoren und SGLT-2-Inhibitoren. Je nach Substanz kann der Blutzucker dabei mehr oder weniger rapide gesenkt werden. Dadurch kann es zu einer vorübergehenden Verschlechterung einer vorbestehenden Retinopathie kommen. Dieses Phänomen wird „euglycemic reentry“ genannt und seit der Einführung der Insulinpumpen bei Typ-1-Diabetes und in der DCCT beobachtet. Besonders gefährdet sind Menschen mit einem mehr als 10 Jahre bestehenden Diabetes und einem hohen Ausgangs-HbA_{1c} (< 10 Prozent). Vor Therapieeinstellung soll immer ein aktueller Fundusbefund erhoben werden. Neue Kasuistiken zeigen, dass in zwei Fällen auch andere Therapiekonzepte eine Verschlechterung der Retinopathie auslösen können:

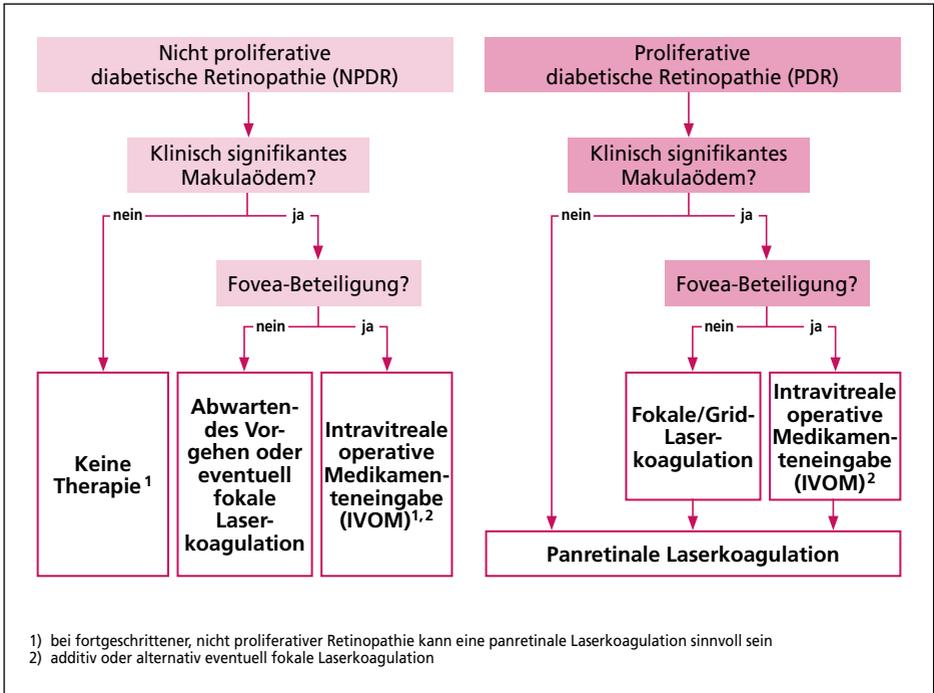
1. die Gabe eines GLP-1-Rezeptoragonisten,
2. die bariatrische Therapie.

Konsequenz für den Alltag ist, dass zeitnah bei allen Menschen mit hohem HbA_{1c} und bestehender Retinopathie vor Therapieintensivierung eine Funduskontrolle durchgeführt werden sollte.

Fortgeschrittene (visusbedrohende) Stadien: Therapie?

Der Goldstandard bei proliferativer diabetischer Retinopathie ist die **panretinale Laserkoagulation**. Das Verfahren ist etabliert, an der Wirksamkeit gibt es keine Zweifel. Die ophthalmologischen Nebenwirkungen (Nachtblindheit, vermindertes peripheres Gesichtsfeld etc.) sind zu berücksichtigen. Bei fortgeschrittener diabetischer Augener-

„Euglycemic reentry“: wenn durch eine neue Therapie/ein neues Medikament der Blutzucker rapide gesenkt wird – und sich eine bestehende Retinopathie vorübergehend verschlechtert.



krankung mit drohender Netzhautablösung, blutungsbedingten Visusverlusten und bestimmten Glaukomformen ist die **Pars-plana-Vitrektomie** die etablierte Therapie. Bei bestimmten Formen der diabetischen Makulopathie (i. e. der klinisch signifikanten Makulopathie) ist die **Grid-Lasertherapie** anzubieten, erreicht aber hinsichtlich des Visuserhalts nicht die Effizienz der panretinalen Laserkoagulation bei proliferativer diabetischer Retinopathie.

*Abbildung 3:
Die neue Leitlinie schlägt folgenden Behandlungsalgorithmus vor.*

Diabetische Makulopathie: intravitreale Injektionen zur Behandlung visusbedrohender Formen

Bei einem visusbedrohenden, klinisch signifikanten Makulaödem ohne Fovea-Beteiligung kann eine fokale Laserkoagulation empfohlen werden. Der Effekt tritt nach zwei bis drei Jahren ein mit Reduktion des Risikos eines Sehverlustes. Je besser der Ausgangsvisus, umso besser ist das erzielbare Ergebnis. Bei klinisch signifikantem Makulaödem mit Fovea-Beteiligung sollte primär eine Therapie mit VEGF-Inhibitoren empfohlen werden, wenn der Makulabefund einen Effekt auf die Sehfähigkeit erwarten lässt. Nach Expertenkonsens kann bei unzureichen-

„VEGF-Inhibitoren“: Alle drei Substanzen sind bei der Verhinderung von Visusverlusten durch ein diabetisches Makulaödem effektiv.

dem oder fehlendem Ansprechen der Therapie mit VEGF-Inhibitoren eine intravitreale Therapie mit Steroiden empfohlen werden. Alternativ zur Medikamentengabe kann wegen des geringeren Aufwandes und der geringeren Nebenwirkungen bei allerdings auch geringerem Effekt eine Lasertherapie empfohlen werden.

Die Diskussion, welcher der beiden zugelassenen VEGF-Inhibitoren (Aflibercept und Ranibizumab) oder das nicht zugelassene Bevacizumab effektiver ist, erhielt kürzlich durch eine vergleichende Studie Nahrung: Alle drei Substanzen sind bei der Verhinderung von Visusverlusten durch ein diabetisches Makulaödem effektiv. Wenn der initiale Visusverlust gering ist, gibt es nach einem Jahr Behandlungsdauer praktisch keinen Unterschied. Bei schlechterem Ausgangsvisus (ca. 0,5) ist Aflibercept den beiden anderen Substanzen überlegen. Allerdings wird in Deutschland die Therapie anders angewendet als in der Studie. Und die Anwendung von Bevacizumab erfolgt „off-label“, d. h. nur nach individueller Beratung mit ausführlicher Darstellung der Risiken. Die Kosten von Bevacizumab sind verglichen mit den Kosten der anderen Medikamente erheblich niedriger. Die WHO hat Bevacizumab im Gegensatz zu Ranibizumab und Aflibercept als Ophthalmologikum zum Bestandteil der Liste unentbehrlicher Arzneimittel erklärt.

Das Fazit

Augenkomplikationen bei Menschen mit Diabetes sind nach wie vor nicht selten und betreffen die gesamte Retina als auch die Makula. Die möglichst normnahe Blutzucker- und Blutdruckeinstellung steht diabetologisch im Vordergrund, wobei das Gefährdungspotential und der Nutzen bei fortgeschrittenen Stadien individualisiert betrachtet werden müssen. Die Symptomlosigkeit der Erkrankung verpflichtet zu Screeninguntersuchungen, deren Intervalle bei Menschen mit unkompliziertem Verlauf und geringerem Risiko verlängert werden können. Goldstandard der fortgeschrittenen Stadien der Retinopathie ist die Laserkoagulation. Die IVOM für das visusbedrohende Makulaödem, primär mit VEGF-Inhibitoren, ist inzwischen etabliert.

Empfehlenswerte Literatur

1. Finger RP, Bertram B, Wolfram C, Holz FG. Blindness and visual impairment in Germany: a slight fall in prevalence. *DtschArztebl Int.* 2012 Jul; 109 (27–28): 484–9.
2. Yau JW, Rogers SL, Kawasaki R, Lamoureux EL, Kowalski JW, Bek T, Chen SJ, Dekker JM, Fletcher A, Grauslund J, Haffner S, Hamman RF, Ikram MK, Kayama T, Klein BE, Klein R, Krishnaiah S, Mayurasakorn K, O'Hare JP, Orchard TJ, Porta M, Rema M, Roy MS, Sharma T, Shaw J, Taylor H, Tielsch JM, Varma R, Wang JJ, Wang N, West S, Xu

L, Yasuda M, Zhang X, Mitchell P, Wong TY. Meta-Analysis for Eye Disease (META-EYE) Study Group. Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. *Diabetes Care*. 2012 Mar; 35 (3): 556–64

3. Hammes HP, Kerner W, Hofer S, Kordonouri O, Raile K, Holl RW. DPV-Wiss Study Group. Diabetic retinopathy in type 1 diabetes – a contemporary analysis of 8.784 patients. *Diabetologia*. 2011 Aug; 54 (8): 1977–84
4. Antonetti DA, Klein R, Gardner TW. Diabetic retinopathy. *N Engl J Med*. 2012 Mar 29; 366 (13): 1227–39
5. <http://www.leitlinien.de/mdb/downloads/nvl/diabetes-mellitus/dm-netzhautkomplikationen-2aufl-vers1-lang.pdf>

Für die Autoren:

Prof. Dr. Hans-Peter Hammes

Leiter der Sektion Endokrinologie

Universitätsmedizin Mannheim

Universität Heidelberg

Theodor-Kutzer-Ufer 1–3

68167 Mannheim

E-Mail: hp.hammes@umm.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die Versorgung von Menschen mit diabetischer Retinopathie bedarf besonderer Aufmerksamkeit und ist immer noch verbesserungswürdig.
- ▶ Bis zu ein Drittel aller Menschen mit Typ-2-Diabetes hat zum Zeitpunkt der Diagnosestellung milde Retinopathie-Formen, die prognostische Bedeutung haben.
- ▶ Jeder Mensch mit Typ-1-Diabetes sollte ab seinem fünften Erkrankungsjahr eine Netzhautuntersuchung nach vorheriger Pupillenerweiterung erhalten.
- ▶ Goldstandard der fortgeschrittenen Retinopathie ist die Laserkoagulation.

Diabetes und Nervenerkrankungen

Dan Ziegler¹

¹ Institut für Klinische Diabetologie, Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz-Zentrum an der Heinrich-Heine-Universität; Klinik für Endokrinologie und Diabetologie, Universitätsklinikum Düsseldorf

Eine gute Diabetes-einstellung ist die erste Maßnahme bei der Behandlung der diabetischen Nervenstörungen.

Die diabetischen Nervenerkrankungen, auch *diabetische Neuropathien* genannt, können neben den Veränderungen an den Blutgefäßen, der Netzhaut des Auges und der Nieren als dritte wichtige Folgeerkrankung im Rahmen eines Diabetes mellitus entstehen. Diese Nervenerkrankungen entwickeln sich im Durchschnitt bei mehr als jedem dritten Menschen mit Diabetes und verursachen vielfältige, zum Teil sehr unangenehme und schwerwiegende Beschwerden. Ihre Entstehung wird durch eine jahrelang bestehende, unzureichende Diabeteseinstellung entscheidend begünstigt. Die Nervenschädigung beginnt jedoch nicht erst dann, wenn man die ersten Beschwerden verspürt, sondern sozusagen **unbemerkt** bereits in einer frühen Phase des Diabetes, in der sie aber durch spezielle Nervenuntersuchungen durch den Arzt erfasst werden kann. Durch **eine gute Diabeteseinstellung** wird der Entwicklung der diabetischen Neuropathien vorgebeugt. Gleichzeitig ist die gute Diabeteseinstellung die erste Maßnahme bei der Behandlung der diabetischen Nervenstörungen. Die diabetischen Neuropathien führen zu einer Vielfalt von unterschiedlichen Störungen, die im Prinzip alle Organsysteme des menschlichen Körpers betreffen können. Allgemein lassen sich zwei Hauptformen unterscheiden:

1. Erkrankungen des willkürlichen Nervensystems (*periphere Neuropathie*)
2. Erkrankungen des vegetativen Nervensystems (*autonome Neuropathie*)

Unter den diabetischen Neuropathien ist die DSPN die häufigste und klinisch bedeutsamste.

Unter den vielfältigen klinischen Manifestationen der diabetischen Neuropathien ist die *distal-symmetrische sensomotorische Polyneuropathie (DSPN)* die zahlenmäßig häufigste und klinisch bedeutsamste. Etwa jeder dritte Mensch mit Diabetes ist von der DSPN betroffen, die unter Ausbildung von einerseits teils quälenden neuropathischen Schmerzen und andererseits schmerzlosen Fußläsionen mit erheblicher Einschränkung der Lebensqualität einhergeht. Die Häufigkeit der

schmerzhaften DSPN liegt je nach Definition bei 13 bis 26 Prozent. Wie aktuelle Studien zeigen, wird die DSPN in ihrer Bedeutung leider nach wie vor unterschätzt. So waren behandelnde Ärzte nur bei einem Drittel bzw. zwei Dritteln ihrer Patienten in der Lage, eine milde bis mäßige bzw. schwere DSPN korrekt zu diagnostizieren. Drei Viertel der Betroffenen wissen gar nicht, dass bei ihnen eine Neuropathie vorliegt, und nur zwei Drittel der Patienten mit schmerzhafter DSPN erhielten eine Schmerztherapie.

Aufklärungsinitiative „Diabetes! Hören Sie auf Ihre Füße?“

Da das Screening auf das Vorliegen einer Neuropathie in der allgemeinmedizinischen Praxis nach wie vor nicht hinreichend in Anspruch genommen wird, wurde die landesweite Aufklärungsinitiative „**Diabetes! Hören Sie auf Ihre Füße?**“ (www.hoerensieaufihrefuesse.de) ins Leben gerufen, die u. a. durch die Deutsche Diabetes Stiftung unterstützt wird. Ihr Ziel ist es, die Häufigkeit und die relevanten Risikofaktoren bei diagnostizierter und nicht diagnostizierter schmerzhafter und schmerzloser sensomotorischer Polyneuropathie (DSPN) zu ermitteln. Von 1.589 Teilnehmern an der Initiative gaben 643 an, keinen Diabetes (ND) zu haben (durchschnittliches Alter: 68 Jahre, 39 Prozent männlich), 113 hatten einen Typ-1-Diabetes (durchschnittliches Alter: 59 Jahre, 47 Prozent männlich) und 833 wiesen einen Typ-2-Diabetes auf (durchschnittliches Alter: 70 Jahre, 51 Prozent männlich).

Das Vorliegen einer DSPN wurde anamnestisch und durch Messung der Druck- (10 g Monofilament), Temperatur- (Tip-Therm) und Vibrationswahrnehmungsschwelle (VPT, Stimmgabel) an den Füßen ermittelt und eingestuft als möglich, wahrscheinlich oder schwerwiegend, wenn einer von drei, zwei von drei oder drei von drei Tests pathologisch ausfielen. Die **schmerzhafte DSPN** wurde definiert als das Vorhandensein von DSPN mit Schmerzen und/oder Brennen in den Füßen im Ruhezustand. Die **schmerzlose DSPN** wurde definiert als das Vorhandensein von DSPN mit Parästhesien, Taubheitsgefühl oder Fehlen von Symptomen. Fußpuls- und HbA_{1c}-Messungen bzw. Symptom-Fragebögen wurden bei einem Teil der Teilnehmer durchgeführt bzw. erhoben.

Eine DSPN wurde bei 49 Prozent der ND, bei 44 Prozent der Untersuchten mit Typ-1-Diabetes und bei 53 Prozent derjenigen mit Typ-2-Diabetes festgestellt. Die Anteile der Teilnehmer mit schmerzhafter DSPN an denen mit DSPN waren 67 Prozent bei ND und jeweils 62 Prozent bei Typ-1- und Typ-2-Diabetes. Unter den Teilnehmern mit schmerzhafter DSPN wurde diese anamnestisch nicht diagnostiziert bei 76 Prozent der ND-Gruppe, 29 Prozent der Teilnehmer mit Typ-1-Diabetes und

Behandelnde Ärzte waren nur bei einem Drittel bzw. zwei Dritteln der Patienten in der Lage, eine milde bis mäßige bzw. schwere DSPN korrekt zu diagnostizieren.

Die Initiative „Diabetes! Hören Sie auf Ihre Füße?“ wurde ins Leben gerufen, weil das Neuropathie-Screening nicht hinreichend in Anspruch genommen wird.

Die Daten der Aufklärungsinitiative ergeben, dass fast die Hälfte der Teilnehmer eine DSPN zeigt, die jeweils in zwei Dritteln der Fälle schmerzhaft bzw. zuvor nicht diagnostiziert worden war.

60 Prozent derjenigen mit Typ-2-Diabetes. Diese Anteile lagen bei Teilnehmern mit schmerzloser DSPN um rund 20 Prozent höher.

Teilnehmer mit Typ-2-Diabetes und schmerzhafter DSPN wiesen gegenüber denen mit schmerzloser DSPN einen höheren BMI und geringere Körpergröße auf. ND hatten zu 31 Prozent HbA_{1c}-Werte von 5,7 bis 6,4 Prozent und 4 Prozent wiesen HbA_{1c}-Werte $\geq 6,5$ Prozent auf. ND-Teilnehmer mit DSPN und einem HbA_{1c}-Wert $\geq 6,5$ Prozent zeigten höhere HbA_{1c}-Werte als diejenigen ohne DSPN. Bei Teilnehmern mit Typ-2-Diabetes und einem HbA_{1c}-Wert $\geq 6,5$ Prozent korrelierte die schmerzlose DSPN mit einem höheren HbA_{1c}-Wert. Eine schlechtere Vibrationswahrnehmung war mit höheren HbA_{1c}-Werten in der ND-Gruppe und in der Gruppe mit Typ-1-Diabetes assoziiert.

Die Daten dieser Aufklärungsinitiative zeigen, dass fast die Hälfte der Teilnehmer mit und ohne Diabetes eine DSPN zeigt, die jeweils in zwei Dritteln der Fälle schmerzhaft bzw. zuvor nicht diagnostiziert worden war. Da ein Drittel der Teilnehmer ohne bekannten Diabetes ein erhöhtes Diabetesrisiko aufwies, sollten **effektive Strategien** implementiert werden, um rechtzeitig sowohl den Diabetes als auch die Neuropathie aufzudecken.

Vielfältige Beschwerden

Die Beschwerden treten bei der DSPN in der Regel *symmetrisch* auf, d. h. beidseitig und bevorzugt in den am weitesten vom Körperstamm entfernten Nervenabschnitten: Zehen, Füße, Finger. Sie äußern sich als brennende, reißende, einschließende oder stechende Schmerzen vor allem in den Füßen, die in Ruhe und nachts verstärkt empfunden werden. Weiterhin treten Missempfindungen und Kribbeln auf wie *Ameisenlaufen*, Taubheitsgefühl – und manchmal Muskelschwäche und Gangunsicherheit. Diese Symptome können zu einer erheblichen

Neuropathische Schmerzen sollten rasch behandelt werden, damit sich die Schmerzerfahrung nicht im Schmerzgedächtnis festsetzt.

Einschränkung der Lebensqualität führen und mit weiteren Begleitsymptomen wie Schlafstörungen oder Depressionen einhergehen. Die Ergebnisse der modernen Schmerzforschung legen nahe, neuropathische Schmerzen mit wirksamen Schmerzmitteln rasch und wirkungsvoll zu behandeln, damit sich die Schmerzerfahrung nicht zu lange im *Schmerzgedächtnis* festsetzt. Allerdings hat ca. die Hälfte der Betroffenen keine oder nur diskrete Beschwerden.

Infolge abgeschwächter oder fehlender Gefühlsempfindung für Druck, Berührung, Schmerz und Temperatur im Bereich der Füße kann es zu **Druckstellen** kommen – mit Ausbildung eines Geschwürs (*Ulkus*), übermäßiger Hornhautbildung – und zu unbemerkten Verletzungen oder Verbrennungen. Verstärkt trockene Haut und herabgesetzte oder

fehlende Schweißbildung führen zu kleinen Rissen, die als Eintrittspforten für Haut-/Knocheninfektionen anzusehen sind. **Diabetische Fußgeschwüre** können vor allem bei zu später oder unsachgemäßer Behandlung so weit fortschreiten, dass eine Amputation notwendig wird. Besonders wichtig bei Polyneuropathie also: die richtige Fußpflege! Seltener kommt es zu **Ausfällen einzelner Nerven**, die zu Schmerzen und Muskelschwäche führen können bis hin zur Lähmung einzelner Muskeln/Muskelgruppen im Bein-, Schulter-, Bauch-, Rücken-, Brustbereich. Auch Hirnnerven können betroffen sein, wie vor allem der die Augenmuskeln versorgende Nerv, dessen Schädigung Doppelbilder sowie Fehlstellungen der Lider und des Augapfels zur Folge haben kann. Die **autonome Neuropathie** kann nahezu jedes Organ befallen und zeichnet ein buntes Bild von Symptomen wie Blutdruckabfall mit Schwindel beim Aufstehen, Übelkeit, Erbrechen oder Völlegefühl, Durchfall, Verstopfung, Störungen der Sexualfunktion und trockene/rissige Haut im Fußbereich; glücklicherweise treten die meisten der Beschwerden in ausgeprägter Form relativ selten und meist erst nach langer Diabetesdauer auf. Eine Übersicht der wichtigsten Beschwerden an den verschiedenen Organen zeigt die Tabelle unten. Viele der genannten Symptome können auch bei anderen Erkrankungen der betroffenen Organe auftreten, welche der Arzt ausschließen muss. Die Veränderungen am autonomen Nervensystem entwickeln

Tab. 1: Wie man anhand von Beschwerden eine (autonome) Neuropathie erkennen kann.

Manifestationen und Beschwerdebilder der vegetativen (autonomen) diabetischen Nervenerkrankung	
Organ bzw. Organsystem	Typisches Beschwerdebild
Herz-Kreislauf-System	Ständig erhöhter Herzschlag in Ruhe, Blutdruckabfall und Schwindel beim Aufstehen
Speiseröhre, Magen	Schluckstörungen, Übelkeit, Erbrechen, Völlegefühl, Unterzuckerung nach Mahlzeiten
Dünndarm	Durchfälle, vorwiegend nachts
Dickdarm	Verstopfung, Blähungen, Völlegefühl
Harnwege und Geschlechtsorgane	Verlust des Blasenempfindens mit spätem Einsetzen des Harn-drangs, Blasenüberfüllung, schwacher Urinstrahl, Potenzstörungen, Sexualstörungen der Frau
Hormonhaushalt	Verminderte oder fehlende Wahrnehmung der Unterzuckerung durch fehlende Gegenregulation
Pupille	Gestörte Pupillenreflexe
Schweißdrüsen	Trockene, rissige Haut im Fuß-/Unterschenkelbereich, vermehrtes Schwitzen während der Mahlzeiten
Fuß	Neuropathisches Geschwür (Ulkus), Schwellung, Fehlstellungen und Schwund der Knochen

Patienten mit einer autonomen Nervenstörung am Herz-Kreislauf-System tragen ein erhöhtes Risiko für einen stummen Herzinfarkt.

sich langsam und schleichend. Durch den Einsatz **neuer Untersuchungsmethoden** ist es heute jedoch möglich, Funktionsstörungen noch vor der Ausbildung von Beschwerden zu erfassen. Dies ist vor allem für die **autonomen Nervenstörungen am Herz-Kreislauf-System** wichtig, da Patienten mit solchen nachgewiesenen Veränderungen z. B. ein erhöhtes Risiko tragen, während der Narkose stärkere Blutdruckabfälle zu erleiden und einen *stummen* (beschwerdefreien) Herzinfarkt durchzumachen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit ist insbesondere in unklaren oder schweren Fällen unverzichtbar. Leider ist auch die Lebenserwartung der Patienten mit erheblichen Beschwerden im Rahmen der autonomen Nervenerkrankung etwa um das Fünffache herabgesetzt. Umso wichtiger ist die Früherkennung dieser Störungen, um rechtzeitig das weitere Fortschreiten zu verhindern.

Nichtbeeinflussbare Kennziffern sind Alter und Körpergröße; daneben sind es vor allem die Diabeseinstellung, Übergewicht, Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörungen, Bewegungsmangel, Rauchen und übermäßiger Alkoholkonsum, die beitragen zur Erhöhung des Risikos für das Auftreten der diabetischen Neuropathie; die Faktoren sind durch eine entsprechende **Änderung des Lebensstils** günstig zu beeinflussen – eine wichtige Basismaßnahme zur Prävention der diabetischen Neuropathie!

Risikofaktor Prädiabetes?

Das Diabetesrisiko erhöht sich deutlich, wenn bereits ein Vorstadium des Typ-2-Diabetes (*Prädiabetes*) vorliegt mit *gestörter Glukosetoleranz* (mit übermäßigem Blutzuckeranstieg nach Mahlzeiten) und/oder gestörter Nüchtern glukose.

Aktuelle Daten aus der KORA-Studie in Augsburg zeigen, dass in der älteren Bevölkerung zwischen 61 und 82 Jahren eine Polyneuropathie bei 24 Prozent der Personen mit gleichzeitig vorliegender gestörter Glukosetoleranz und Nüchtern glukose festzustellen ist, ähnlich häufig wie bei Menschen mit bekanntem Diabetes. Dieser Befund und weitere Studien legen nahe, dass bereits der Prädiabetes einen Risikofaktor für die Ausbildung einer Polyneuropathie darstellt. Daher sollte bei Vorliegen einer Neuropathie ohne Hinweise für einen Diabetes ein *oraler Glukosetoleranztest (oGTT)* durchgeführt werden, um einen Prädiabetes als mögliche Ursache auszuschließen oder zu bestätigen. Das Risiko für die Ausbildung eines Typ-2-Diabetes bei Menschen mit Prädiabetes wird durch Lebensstiländerung mit Gewichtsabnahme nach Ernährungsumstellung und Steigerung der körperlichen Aktivität deutlich reduziert. Erste Daten zeigen, dass diese Lebensstiländerung

Bereits der Prädiabetes ist ein Risikofaktor für eine Polyneuropathie – dies legt u. a. die KORA-Studie nahe.

einen günstigen Einfluss auf die vegetative Funktion am Herzen ausübt und möglicherweise auch zur Nervenreparatur im Fußbereich beiträgt.

Untersuchungsmethoden

Neben der neurologischen Untersuchung und Erfassung der einzelnen Beschwerden hat der Arzt die Möglichkeit, die verschiedenen Veränderungen am Nervensystem mit Hilfe von zuverlässigen Methoden nachzuweisen. Die willkürlichen, schnell leitenden, **dick bemarkten Nerven** werden untersucht durch Messung der Vibrationsempfindung, z. B. mit einer Stimmgabel, und durch Bestimmung der Nervenleitgeschwindigkeit, d. h. der elektrischen Leitfähigkeit der Nervenfasern. Mindestens einmal im Jahr sollte der Arzt neben den Muskeleigenreflexen auch die Hautempfindung durch den Stimmgabeltest oder den Nylonfaden prüfen.

Die Funktion der **kleinen, markarmen und marklosen Nerven** wird geprüft durch Messung der Schwellen für die Kälte- und Wärmeempfindung, die bei der diabetischen Nervenerkrankung im Bereich der Beine ebenfalls erhöht sind. Als Hinweis für eine *periphere Neuropathie* sind z. B. das Vibrations-, Temperatur-, Schmerz-, Druck- oder Berührungsempfinden herabgesetzt und die Nervenleitgeschwindigkeit verlangsamt.

Bei folgenden Befunden bzw. Konstellationen muss differentialdiagnostisch an eine andere Ätiologie gedacht und eine weitergehende neurologische Abklärung veranlasst werden:

- ▶ Ausgeprägte Asymmetrie der neurologischen Ausfälle
- ▶ Vorwiegend motorische Ausfälle, Mononeuropathie, Hirnnervenstörung ohne gleichzeitige DSPN
- ▶ Rasche Entwicklung/Progression der neuropathischen Störungen
- ▶ Progression der Neuropathie trotz optimierter Diabeteseinstellung
- ▶ Beginn der Symptomatik an den oberen Extremitäten
- ▶ Vorkommen einer Neuropathie in der Familie
- ▶ Diagnose durch klinische Untersuchung nicht gesichert
- ▶ Keine anderen Komplikationen an kleinen und großen Gefäßen (Mikro-, Makroangiopathie)

Bei der Untersuchung der **vegetativen Funktion am Herzen** wird ein EKG durchgeführt und am einfachsten mit Hilfe eines Computers ausgewertet. Von Bedeutung sind dabei Änderungen der Herzschlagfolge und des Blutdrucks unter unterschiedlichen Atem- und Lagebedingungen. Eine verminderte Schwankungsbreite der Herzschlagfolge oder ein starker Blutdruckabfall nach dem Aufstehen werden als Hinweise auf eine autonome Nervenerkrankung am Herz-Kreislauf-System gewertet.

Mindestens einmal im Jahr sollte der Arzt neben den Muskeleigenreflexen auch die Hautempfindung durch den Stimmgabeltest oder den Nylonfaden prüfen.

Neue Methoden der Früherkennung

In der *Deutschen Diabetes-Studie* wurde mit Hilfe neuer Untersuchungsmethoden (Hautbiopsie, in vivo Hornhaut-Mikroskopie) ein Nervenfaserverlust von ca. 20 Prozent bereits wenige Jahre nach Diagnose eines Typ-2-Diabetes festgestellt (Abb. unten).

Die Neuropathie ist somit **keine Spätkomplikation** des Diabetes, sondern **bereits frühzeitig** in dessen Verlauf durch strukturelle Veränderungen nachweisbar. Also ist es besonders wichtig, der Neuropathie vorzubeugen. Hierbei gilt: Je früher der Patient nach der Feststellung seines Diabetes langfristig eine möglichst optimale Kontrolle des Diabetes und der schon genannten Risikofaktoren erreicht, umso größer ist seine Chance, dass er den gefürchteten neuropathischen Folgeschäden im Laufe seines Lebens nicht begegnen wird.

Behandlungsmöglichkeiten

Diabeteseinstellung, Vorbeugung, Schulung

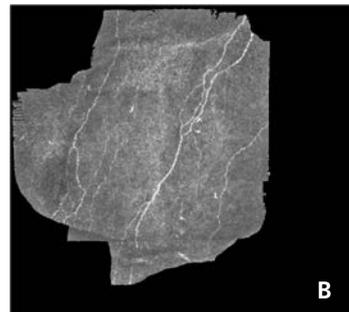
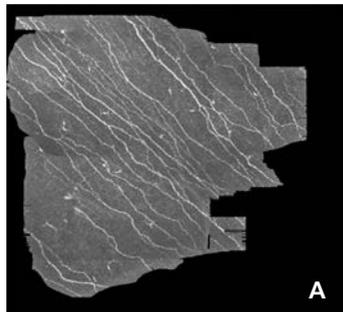
Die wichtigste Maßnahme gegen die diabetischen Nervenerkrankungen besteht darin, ihnen vorzubeugen. Je früher der Betroffene nach der Diagnose dauerhaft eine optimale Diabeteseinstellung erreicht, umso eher können Folgeerkrankungen im Laufe seines Lebens vermieden werden; es gibt neben der langfristig unzureichenden Diabeteseinstellung weitere Faktoren, die eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der diabetischen Nervenerkrankungen spielen. So tragen ein übermäßiger Alkoholkonsum und Rauchen sowie Übergewicht zu einer Nervenschädigung bei, so dass diesen Risikofaktoren vorzubeugen ist.

Besonders wichtig für Patienten mit einer Nervenerkrankung ist **die richtige Fußpflege**. Die Anleitung hierzu ist fester Bestandteil jeder Diabeteschulung. Die Füße sollten jeden Abend kontrolliert werden, wobei insbesondere auf kleine Verletzungen, Wunden, Hautverfä-

Abb.: Konfokale Hornhautmikroskopie.

A: normale Nervenfaserverstruktur, gesunde Kontrollperson.

B: Verlust der Nervenfasern in der Hornhaut bei einem Patienten mit kürzlich diagnostiziertem Typ-2-Diabetes.



bungen, Hornhaut, rissige Haut, Schwielen, Blasen, Fußpilz und eingewachsene Nägel zu achten ist. Als Grundregel bei der Fußpflege ist die Vermeidung von Verletzungen anzusehen, so dass die Benutzung von scharfen Gegenständen hierbei ungeeignet ist.

Ein Schulungs- und Behandlungsprogramm für Menschen mit diabetischer Neuropathie (NEUROS) soll Ärzten, Diabetesberatern und Schulungskräften helfen, den Patienten Wissen und Fertigkeiten zu vermitteln, wie sie bestmöglich mit ihrer Neuropathie umgehen können.

Medikamentöse Behandlung

Insbesondere bei Schmerzen oder unangenehmen Missempfindungen ist neben der guten Diabeteseinstellung häufig eine zusätzliche Behandlung erforderlich, um die Lebensqualität der Betroffenen zu erhalten. Die Ergebnisse der modernen Schmerzforschung legen nahe, den Schmerz rasch und wirkungsvoll zu behandeln, damit sich die Schmerzerfahrung nicht zu lange im „Schmerzgedächtnis“ festsetzt und damit eine Chronifizierung der Schmerzen vermieden wird.

Moderne Schmerzmittel wirken auf der **Ebene des Gehirns** – also an dem Ort, an dem der Schmerz seine Schmerzempfindung erhält (*zentralnervöse Ebene*). Dies erklärt, warum diese Medikamente, die das Leben durch Schmerzlinderung und Schlafverbesserung wieder erträglicher machen, auch bei anderen Erkrankungen wie Depressionen oder Epilepsie eingesetzt werden. Allerdings gibt es leider nicht DIE Schmerzbehandlung, die bei allen Menschen mit Diabetes gleichermaßen wirkt; denn es gibt viel zu viele verschiedene Schädigungsmuster, die der Neuropathie zugrunde liegen. Zudem wirken die eingesetzten Medikamente bei jedem Menschen etwas anders.

Daher ist eine aktive Mitarbeit des Patienten gefragt, wenn es darum geht, den Schmerz zu lokalisieren, die Qualität des Schmerzes festzustellen und das richtige Medikament und die richtige Dosis festzulegen.

Nichtmedikamentöse Verfahren

Darüber hinaus gibt es **eine Reihe nichtmedikamentöser Therapieverfahren**, die im Gegensatz zu Medikamenten kaum Nebenwirkungen verursachen. Hierzu zählen neben der psychologischen Schmerzbehandlung z. B. physiotherapeutische Anwendungen. Mit Hilfe der elektrischen Nerven- oder Muskelstimulation können neuropathische Schmerzen behandelt werden. Durch diese Impulse können die Schmerzweiterleitung und -wahrnehmung unterdrückt werden.

Die Schmerzen können aber auch besser bewältigt werden durch eigene aktive Maßnahmen wie die gezielte Ablenkung vom Schmerz und Umlenkung der Aufmerksamkeit weg von belastenden Gedanken hin

Bei der täglichen Fußpflege sollte der Patient auf kleine Verletzungen, Hautverfärbungen, rissige Haut, Blasen etc. achten.

zu angenehmen Dingen des Alltags, Führen eines Schmerztagebuchs, Pflegen sozialer Kontakte, körperliche Aktivität im richtigen Maß und sinnvolle Alltagsgestaltung.

Aufgrund bislang unzureichender Daten ist die operative Nervendekompression (-entlastung) an den unteren Extremitäten, bei der an bestimmten Engstellen Gewebe durchtrennt wird, um den Nerven wieder mehr Platz zu verschaffen, nicht zu empfehlen.

Die vielfältigen Beschwerden seitens der vegetativen Nervenerkrankungen (*siehe Tabelle Seite 108*) können ebenfalls medikamentös behandelt werden. Bei Patienten mit Muskelschwäche oder Lähmungen hilft eine regelmäßige krankengymnastische Betreuung.

Druckgeschwüre können nur abheilen, wenn sie konsequent behandelt werden.

Druckgeschwüre können nur abheilen, wenn sie konsequent behandelt werden durch Bettruhe. Anschließend müssen Vorfußentlastungsschuhe (Fersensandalen) getragen werden, und die entsprechende Stelle muss sachgemäß lokal behandelt werden durch regelmäßige Abtragung von Hornhaut- und Geschwürsgewebe sowie auch antibiotisch. Nach Abheilung erfolgt in Zusammenarbeit mit einem qualifizierten orthopädischen Schuhmacher die Anpassung von orthopädischem Schuhwerk, um damit einer erneuten Ausbildung von Geschwüren vorzubeugen. Heutzutage gibt es an verschiedenen Kliniken Fußambulanzen, die speziell Fußprobleme bei Diabetikern behandeln.

*Prof. Dr. med. Dan Ziegler, FRCPE
Institut für Klinische Diabetologie
Deutsches Diabetes-Zentrum an der Heinrich-Heine-Universität
Leibniz-Zentrum für Diabetesforschung
Klinik für Endokrinologie und Diabetologie
Universitätsklinikum Düsseldorf
E-Mail: dan.ziegler@ddz.uni-duesseldorf.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Nervenerkrankungen entwickeln sich bei mehr als jedem dritten Diabetiker und verursachen vielfältige, zum Teil sehr unangenehme und schwerwiegende Beschwerden.
- ▶ Studien ergeben einen Nervenfaserverlust von 20 Prozent bereits wenige Jahre nach Diagnose eines Typ-2-Diabetes. Man kann also nicht von einer „Spätkomplikation“ reden!
- ▶ Drei Viertel der Betroffenen wissen nicht, dass sie eine Neuropathie haben.

Diabetes bei Kindern und Jugendlichen

Thomas Danne¹, Ralph Ziegler²

¹ Diabeteszentrum für Kinder und Jugendliche, Kinderkrankenhaus auf der Bult, Hannover

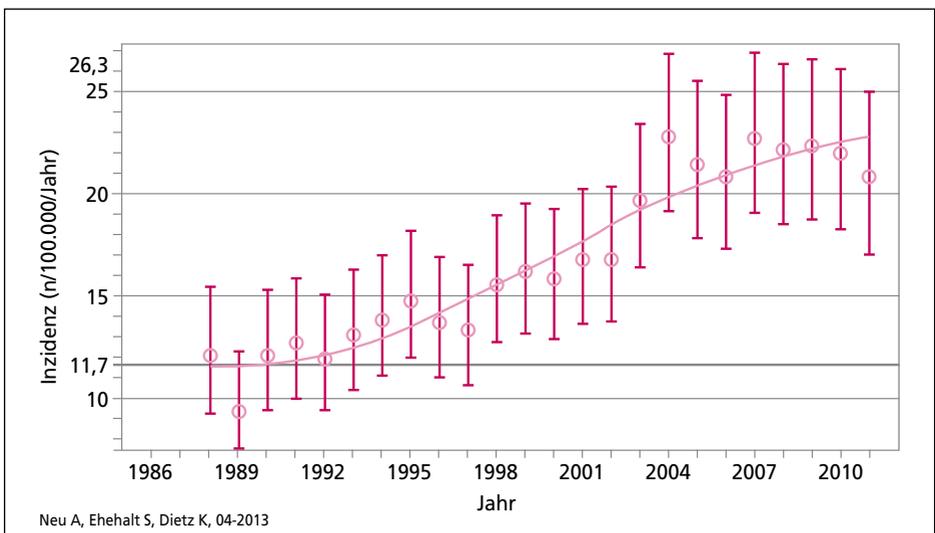
² Diabetologische Schwerpunktpraxis für Kinder und Jugendliche, Münster

Diabetes mellitus ist mit der weiteren Beschleunigung der Zunahme des Auftretens von Typ-1-Diabetes (*Inzidenz*) die **häufigste Stoffwechselerkrankung im Kindes- und Jugendalter** in Deutschland. In verschiedenen Studien der letzten Jahre zeigte sich eine deutliche Beschleunigung (Abbildung 1). Besonders jüngere Kinder sind zunehmend betroffen.

Nach aktuellen Schätzungen leben in Deutschland ca. 18.500 Kinder und Jugendliche im Alter von 0 bis 14 Jahren mit Typ-1-Diabetes, in der Altersgruppe von 0 bis 19 Jahren sind etwa 31.000 Kinder und Jugendliche von einem Typ-1-Diabetes betroffen. Da es in Deutschland kein Register für Diabetes-Erkrankungen gibt, kann diese Zahl nur anhand von lokalen Registern geschätzt werden. Die Prävalenz des Typ-1-Diabetes

In Deutschland leben nach aktuellen Schätzungen 31.000 Kinder und Jugendliche mit Typ-1-Diabetes.

*Abb. 1:
Inzidenz des
Typ-1-Diabetes.*



Die AGPD (Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Diabetologie) vertritt die Interessen der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes und die der Kinderdiabetologen.

im Kindes- und Jugendalter (0 bis 14 Jahre) liegt nach Ergebnissen der baden-württembergischen *Diabetes-Inzidenzregister-Gruppe* (DIARY) bei 0,126 Prozent (95%-CI 0,121–0,132; Zeitpunkt 31.12.2006). Die vorhergesagte Prävalenz zum 31.12.2026 liegt bei 0,27 Prozent. Dies entspricht einer Verdopplung der Prävalenz binnen 20 Jahren! Dieser Trend ist auch in anderen Ländern Europas zu beobachten.

Die *Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Diabetologie* (AGPD), verankert in der *Deutschen Diabetes Gesellschaft* sowie in der *Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin*, vermittelt einerseits fundiertes Wissen in der Ärzteschaft, der Öffentlichkeit und Politik und vertritt gleichzeitig bei verschiedenen Körperschaften und Verbänden (IQWiG, G-BA) sowohl die Interessen der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes und deren Familien als auch die der Kinderdiabetologen. Dieses umfasst alle Aspekte der Diagnostik und Behandlung aller Diabetesformen bei Kindern und Jugendlichen mit den vielfältigen, damit zusammenhängenden medizinischen, pädagogischen, sozialen und psychologischen Problemen. Insbesondere die Sicherstellung einer breiten Versorgung mit den neuesten Medikamenten und Methoden bei wissenschaftlich nachgewiesener Verbesserung der Therapie ist ein großes Anliegen der AGPD.

Kinder und Jugendliche mit Typ-1-Diabetes in Deutschland – die Fakten

- ▶ Häufigste Stoffwechselerkrankung bei Kindern und Jugendlichen. Verdopplung der neuen Erkrankungsfälle bei Kindern unter 5 Jahren bis 2020 erwartet.
- ▶ Mehr als 31.000 Kinder und Jugendliche unter 20 Jahren betroffen. Ein Kind von 670 an Typ-1-Diabetes erkrankt.
- ▶ Prävalenz bei Kindern unter 15 Jahren wird bis 2020 weiter deutlich steigen.
- ▶ **Nur 60 Prozent der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes** werden in pädiatrischen Diabeteseinrichtungen behandelt.
- ▶ Die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes wird mit einer Insulinpumpe behandelt, bei den Kindern bis 6 Jahre sind es über 85 Prozent.
- ▶ Überwiegend wird mit modernen Analoginsulinen behandelt.
- ▶ Mit der Regelung der Kostenübernahme durch den G-BA im September 2016 ist der vermehrte Einsatz einer kontinuierlichen Glukosemessung bei intensivierter konventioneller Therapie (Pens) oder mit einer Insulinpumpe insbesondere bei Kleinkindern zu erwarten.

- ▶ Es gibt weiterhin Probleme bei Inklusion und Integration in Kindergarten und Schule! Daraus resultieren große, auch finanzielle Belastungen der Familien.

Übergewicht und Typ-2-Diabetes

Aber nicht nur der Typ-1-Diabetes, sondern auch der Typ-2-Diabetes wird in Deutschland immer häufiger diagnostiziert – Grund dafür ist die Zunahme von Übergewicht und Fehlernährung. Die Adipositas (krankhaftes Übergewicht, Fettleibigkeit) ist die häufigste chronische Erkrankung im Kindes- und Jugendalter geworden. Insbesondere das Ausmaß an Übergewicht bei den betroffenen Kindern und Jugendlichen ist massiv angestiegen. Da ein Typ-2-Diabetes mellitus als Folge der Adipositas im Erwachsenenalter sehr häufig auftritt, ist mit einer hohen Zahl zusätzlich an Typ-2-Diabetes erkrankter Jugendlicher auch in Deutschland zu rechnen.

In den USA sind bereits – je nach geographischer Lokalisation – **zwischen 8 und 45 Prozent der Diabetesmanifestationen im Kindes- und Jugendalter dem Typ-2-Diabetes zuzurechnen**. Eine erste populationsgestützte Schätzung des Typ-2-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland ergibt derzeit eine Inzidenz von ca. **2 pro 100.000**. Bei adipösen Jugendlichen tritt in ca. 1 bis 2 Prozent ein Typ-2-Diabetes und bei bis zu 10 Prozent eine Störung des Glukosestoffwechsels auf. Demnach erkranken gegenwärtig ca. 200 Kinder und Jugendliche im Alter von 12 bis 19 Jahren in Deutschland jährlich an Typ-2-Diabetes. Die Anzahl der in der DPV-Datenbank erfassten Typ-2-Diabetes-Neuerkrankungen hat sich in den letzten 10 Jahren verfünffacht. Dennoch hat in Europa der Typ-1-Diabetes weiterhin den weitaus größeren Anteil an den kindlichen Diabeteserkrankungen und steht somit im Fokus der Bemühungen von Forschung, Prävention und Krankenversorgung in der Kinderdiabetologie.

Bei 1 bis 2 Prozent der adipösen Jugendlichen tritt ein Typ-2-Diabetes auf, bei bis zu 10 Prozent eine Störung des Glukosestoffwechsels.

Kinder und Jugendliche mit Adipositas und Typ-2-Diabetes in Deutschland – die Fakten

- ▶ 6 Prozent der deutschen Kinder sind adipös und 13 Prozent übergewichtig. Das sind mehr als doppelt so viele wie vor 10 Jahren.
- ▶ Ca. 10 Prozent der sehr adipösen Jugendlichen haben eine Störung der Glukosetoleranz.
- ▶ Die Typ-2-Diabetes-Neuerkrankungen haben sich bei Jugendlichen in den letzten 10 Jahren verfünffacht. Es gibt ca. 200 Neuerkrankungen jährlich, Tendenz steigend.

Rate der Ketoazidosen bei Kindern verringern

Bei Krankheitsbeginn kommt es zu einem raschen Verlauf zwischen ersten Symptomen und der Entwicklung einer diabetischen Ketoazidose. Diese potentiell lebensbedrohliche Stoffwechsellentgleisung durch Insulinmangel kann bei nicht rechtzeitig diagnostiziertem, neu aufgetretenem Diabetes wie auch bei nicht ausreichender Behandlung oder fehlender Compliance des Patienten bei bereits bekanntem Diabetes auftreten. Weltweit ist die Ketoazidose bei Kindern als Ursache für eine **erhöhte Sterblichkeit bei Diabetes** identifiziert worden.

Auch Erzieher und Lehrer sollten über die Symptome für einen Diabetes aufgeklärt sein, damit sie im Notfall richtig reagieren können.

Durch frühzeitiges Erkennen der typischen Diabetessymptome – wie häufiges Wasserlassen, Gewichtsabnahme und großer Durst – lässt sich bei rechtzeitig erfolgter Insulinbehandlung die Entstehung einer Ketoazidose mit Austrocknung, vertiefter Atmung, Erbrechen und Bewusstlosigkeit verhindern. Daher sollten alle, auch Betreuer wie Erzieher und Lehrer, bei Kindern mit diesen Symptomen an einen Diabetes denken, einen Kinderarzt konsultieren und unverzüglich eine Behandlung in einem Kinderkrankenhaus veranlassen. Hier muss weiter eine **umfassende Aufklärung** erfolgen – sowohl unter Laien als auch unter Medizinern.

Jüngere Kinder sind wegen der zu erwartenden langen Krankheitsdauer besonders vom Auftreten von Folgeerkrankungen bedroht. Deshalb muss eine möglichst optimale, normnahe Stoffwechseleinstellung in allen Lebenssituationen angestrebt werden. Dazu müssen alle modernen Formen der Diabetestherapie genutzt werden: ICT mit Insulinpen und Insulinpumpentherapie, strukturierte Blutzuckerselbstmessungen und die kontinuierliche Glukosemessung.

Screening in der Gesamtbevölkerung: Fr1da, Fr1dolin und Freder1k in Bayern, Niedersachsen und Sachsen

Etwa 900 Kinder (ca. 30 Prozent) erleiden bei Manifestation eine potentiell lebensbedrohliche Ketoazidose. Studien haben gezeigt, dass die Ketoazidose durch eine Diabetes-Diagnose vor Ausbruch der typischen Symptome deutlich reduziert werden kann (Abbildung 2). Angesichts des beobachteten Anstiegs der Typ-1-Diabetes-Inzidenz, der Möglichkeit, damit eine potentiell lebensbedrohliche Ketoazidose zu vermeiden, und potentiell neuer Interventionsstudien wird die Typ-1-Diabetes-Früherkennung vor Ausbruch der Symptome in drei großangelegten Pilotstudien erprobt: Seit Anfang 2015 werden in Bayern im Rahmen der Fr1da-Studie (*Typ-1-Diabetes: Früh erkennen – Früh gut behandeln*) kostenlos wöchentlich zwischen 300 bis 1.200 Kinder,

die in Bayern wohnen, durch ein Screening auf Insel-Autoantikörper im Alter von 2 bis 5 Jahren (U7, U7a, U8, U9) untersucht. Ab Herbst 2016 startet in Niedersachsen die Fr1dolin-Studie (*Früherkennung von Typ-1-Diabetes und Hypercholesterinämie in Niedersachsen*). Hier werden die Kinder zusätzlich zum auch in Bayern angewendeten 3-Screen (damit werden drei Diabetes-Antikörper in einem Test (GADA, IA-2A, ZnT8A) bestimmt) auf das Vorliegen einer **familiären Hypercholesterinämie** untersucht, die unabhängig vom Diabetes in ähnlicher Häufigkeit bereits in diesem Alter diagnostiziert wird.

Es ist bekannt, dass bei mehreren positiven Antikörpern Kinder in nahezu 100 Prozent im weiteren Leben einen Typ-1-Diabetes entwickeln werden und dies in über 50 Prozent bereits innerhalb der nächsten fünf Jahre eintritt. Im Falle eines positiven Testbefunds vermittelt daher der behandelnde Arzt Kontakt zum Fr1da- bzw. Fr1dolin-Team (Einladung zur Prä-Typ-1-Diabetesschulung in einem Schulungszentrum vor Ort). Hier erfolgt eine kompetente Betreuung mit einer intensiven Schulung zum frühen Stadium des Typ-1-Diabetes (Prä-Typ-1-Diabetes) und die Anbindung an ein erfahrenes Schulungszentrum. Psychologen sind an allen Schulungszentren in das Team integriert (mit einer speziellen Schulung zum Prä-Typ-1-Diabetes), und die Familien werden mit Informationsmaterial versorgt.

Einen anderen Ansatz verfolgt die Freder1k-Studie in Sachsen, die im August 2016 gestartet wurde. Sie bietet Eltern die Möglichkeit, ihr Kind im Zusammenhang mit dem regulären Neugeborenen-Screening kostenfrei auf das Vererbungsrisiko, Typ-1-Diabetes zu entwickeln, untersuchen zu lassen.

Wichtige Unterschiede zwischen Kinder- und Erwachsenendiabetes

Die Besonderheiten des Kindes- und Jugendalters machen eine **stark individualisierte Behandlung** erforderlich. So ändert sich die Insulinempfindlichkeit ständig durch Einflüsse des Wachstums und der hormonellen Veränderungen sowie des unterschiedlichen Tagesablaufes und der (besonders bei Kleinkindern häufig auftretenden) Infektionskrankheiten. Die Unvorhersehbarkeit körperlicher Aktivität und die teils unre-

Abb. 2: Im Rahmen von drei Studien werden derzeit Kinder auf Insel-Autoantikörper untersucht.



In Sachsen können Eltern ihr Kind im Rahmen des Neugeborenen-Screenings auf das Risiko für Diabetes testen lassen (Freder1k-Studie).

Die Behandlung des Diabetes muss individuell auf das Kind abgestimmt werden. Ungünstig ist es, Jugendlichen zu früh die alleinige Verantwortung zu übertragen.

regelmäßige Nahrungsaufnahme bei Kindern (und auch bei Jugendlichen) machen eine besonders flexible Behandlung erforderlich.

Die gesamte Familie und alle Betreuer müssen je nach Alter und Reife des Kindes in die Behandlung eingewiesen und einbezogen werden. Erforderlich sind unterschiedliche Schulungsangebote (Struktur, Inhalte, didaktisches Konzept) für Vorschulkinder, Grundschul Kinder, Jugendliche in der Pubertät und Adoleszenten beim Übergang in die erwachsenendiabetologische Betreuung. Die moderne Diabetesschulung verfolgt das Ziel, die Selbstmanagement-Fähigkeit der betroffenen Kinder und Jugendlichen sowie ihrer Familien zu fördern. Dabei hat sich eine zu frühe Übertragung der alleinigen Verantwortung auf die Jugendlichen mit Diabetes als ungünstig erwiesen.

Kontinuierliche Glukosemessung im Kindes- und Jugendalter

Die kontinuierliche Glukosemessung ist bereits seit etlichen Jahren verfügbar und wird auch von vielen Kinderdiabetologen als Hilfsmittel in der Diagnostik oder Therapiesteuerung eingesetzt und von Patienten genutzt. Mit der kontinuierlichen Glukosemessung können Arzt, Eltern und Patient den Blutzuckerlauf auch in der Nacht erkennen, Trends frühzeitig einschätzen und **Unterzuckerungen besser vermeiden**.

Die *Arbeitsgemeinschaft für Pädiatrische Diabetologie (AGPD)* hat gemeinsam mit der *Deutschen Diabetes Gesellschaft* und *diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe* intensiv mit ausführlichen wissenschaftlichen Stellungnahmen an dem Anhörungsverfahren teilgenommen. Die AGPD vertritt die Auffassung, dass die kontinuierliche Glukosemessung für zahlreiche Patienten im Kindes- und Jugendalter sowie für deren Familien nützlich und zukunftsweisend sein kann.

Bei Kleinkindern, Vorschulkindern oder jungen Schulkindern liegt ein entscheidender Vorteil der kontinuierlichen Glukosemessung in der **Hypoglykämie-Erkennung**; vor allem Kleinkinder, die Hypoglykämie-Symptome nicht ausreichend benennen können, profitieren von der Technologie. Bei älteren Schulkindern und Jugendlichen können **Systeme zur kontinuierlichen Glukosemessung (CGMS)** dazu dienen, starke Blutzuckerschwankungen sichtbar zu machen, um entsprechend darauf reagieren zu können und eine schlechte oder unbefriedigende Stoffwechsellage zu verbessern.

Im Sommer 2016 wurden die Empfehlungen des *G-BA* zum Einsatz von CGMS mit klaren Indikationen bekanntgegeben und im September 2016 im *Bundesgesetzblatt* veröffentlicht. Damit kann CGMS nun unter anderem bei Kindern und Jugendlichen mit Diabetes Typ 1 und auch

bei anderen besonderen Diabetesformen verordnet werden. Endlich kann nun dieser großen Patientengruppe eine optimale Insulintherapie mit dem entsprechenden Glukosemonitoring angeboten und bei vielen Kindern, Jugendlichen und deren Familien die Furcht vor einer Stoffwechsellentgleisung verringert werden.

Zugelassen ab dem 4. Lebensjahr ist seit Anfang 2016 auch das „**Flash Glucose Monitoring**“-System (FGM). Ein Sensor am Oberarm, der etwa so groß ist wie eine 2-Euro-Münze und dessen Fühler dicht unter der Haut liegt, misst und speichert permanent Daten. Bei jedem Scan mit dem Lesegerät über den Sensor werden der aktuelle Glukosewert, der Glukoseverlauf der letzten 8 Stunden und ein Trendpfeil angezeigt. Der Pfeil gibt an, ob der Glukosewert steigt, sinkt oder sich kaum ändert. Allerdings hat das Gerät keine Alarmer und korrespondiert auch nicht mit der Insulinpumpe, so dass eine Schutzfunktion – wie eine automatische Insulinabschaltung der Pumpe bei drohenden Unterzuckerungswerten – mit diesem Gerät nicht möglich ist. Obwohl FGM angesichts der Neuheit des Systems noch nicht bei den Empfehlungen des G-BA Berücksichtigung fand, übernehmen auch immer mehr Krankenkassen die Kosten für dieses System.

Kurzfristig wäre damit für viele Betroffene und ihre Familien eine Erleichterung und Sicherheit vor Hypoglykämien geschaffen, vor allem im Zusammenspiel von CGM mit einer Insulinpumpentherapie und der Möglichkeit der **Hypoglykämieabschaltung**, und es wäre eine Perspektive im Umgang mit dem Diabetes aufgezeigt. Mittel- und langfristig ist die kontinuierliche Glukosemessung ein wichtiger Baustein für die Fortentwicklung eines geschlossenen Systems (*Closed Loop*), das in seiner Funktion einer **künstlichen Bauchspeicheldrüse** entspricht und Blutzuckermessung sowie Insulinabgabe eigenständig steuert. Auch hier sind bereits erste Studien mit sehr positiven Ergebnissen veröffentlicht worden, und die Marktzulassung eines „**Hybrid Closed Loop**“ (Pumpen-/Sensorkombination mit automatischer Anpassung der Basalrate an Sensorglukosewerte, aber Mahlzeiteneingabe weiterhin nötig) wird in den USA für 2017 erwartet.

Die Marktzulassung eines „Hybrid Closed Loop“-Systems wird in den USA für 2017 erwartet.

Soziale Integration der Kinder von Anfang an fördern

Kinder mit Diabetes sollen wie alle anderen einen Kindergarten oder die Regelschule besuchen. Zur Information der Erzieher und Lehrer hat die AGPD **Informationsbroschüren** aufgelegt (zum Herunterladen auf www.diabetes-kinder.de), die ein gegenseitiges Verständnis und die Abstimmung mit den Betreuern unterstützen sollen. Dem guten Willen der meisten Erzieher und Lehrer steht aber leider bis heute eine

Broschüren für Erzieher und Lehrer über Diabetes gibt es zum Herunterladen auf www.diabetes-kinder.de.

unzureichende gesetzliche Regelung der notwendigen Unterstützung der chronisch kranken Kinder in öffentlichen Institutionen gegenüber. Seit November 2012 gibt es eine Stellungnahme des Spitzenverbands der *Deutschen Unfallversicherung*, der den **unfallversicherungsrechtlichen Schutz der Lehrer** bei einer Hypoglykämie infolge einer Fehldosierung oder einer möglichen Verletzung durch einen Insulinpen explizit zusichert. Hier besteht weiter dringender Handlungsbedarf, gerade im Zeitalter der Inklusion Behinderter in Schule und Kindergarten.

Neuaufgabe der Evidenzbasierten Kinderleitlinie und neue Schulungsprogramme für Kinder und Jugendliche

Die evidenzbasierten S3-Leitlinien zur Diagnostik, Therapie und Verlaufskontrolle des Diabetes mellitus im Kindes- und Jugendalter von der AGPD sind im November 2015 als überarbeitete Neuaufgabe erschienen. Hier wurden insbesondere neue Behandlungsstrategien und der Einsatz von CGMS berücksichtigt. Darauf abgestimmt richtet sich das in der 4. Auflage 2013 erschienene **„Diabetes-Buch für Kinder“** („Jan-Buch“, Kirchheim-Verlag) an Kinder sowie das im Frühjahr 2017 in einer aktualisierten und überarbeiteten 3. Auflage von der AGPD herausgegebene Schulungs- und Behandlungsprogramm speziell an Jugendliche und junge Leute mit Typ-1-Diabetes (**„Diabetes bei Jugendlichen – ein Schulungs- und Behandlungsprogramm“**, Kirchheim-Verlag).

Die schriftlichen Unterlagen für die Jugendlichen sind in vier Hefen modular aufgebaut und inhaltlich eng miteinander verzahnt. So werden die relevanten Grundlagen direkt nach der Manifestation vermittelt, und im zweiten Heft wird die differenzierte intensivierte Insulintherapie behandelt. Beide sind als Leitlinie einer Initialschulung gedacht. Das dritte Heft setzt sich mit diversen jugendtypischen Alltagsthemen auseinander: Zusammen mit den Heften 1 und 2 skizziert es die Themen der Folgeschulungen. Heft 4 stellt die wichtigsten Informationen zur Insulinpumpentherapie zusammen und dient als Leitfaden einer entsprechenden Schulung zu Beginn der Insulinpumpentherapie.

Die Einschulung ist für alle Kinder ein spannender erster Schritt in die Welt der Großen. Damit Kinder mit Typ-1-Diabetes ihn ebenso freudig erleben können wie ihre gleichaltrigen Mitschüler, wurde **„Fit für die Schule“**, ein spezielles Trainingsprogramm zur Einschulung für fünf- bis siebenjährige Kinder mit Typ-1-Diabetes, entwickelt (Kirchheim-Verlag, Mainz). Das Programm verbindet praktische Erfahrungen aus der Diabetesschulung für die Jüngsten, Wünsche von Eltern und



„Diabetes bei Jugendlichen – ein Schulungs- und Behandlungsprogramm“ ist aktualisiert worden.

Lehrkräften und entwicklungspsychologische Grundlagen. In diesem Manual werden die Grundlagen eines Diabetestrainings für Vorschulkinder zusammen mit einem Curriculum und vielen erprobten Tipps für spielerische Übungen vorgestellt.

Des Weiteren entwickelt und multizentrisch erprobt wurde das modulare Schulungsprogramm **ModuS** (Pabst-Verlag) für chronisch kranke Kinder, Jugendliche und deren Familien – und zwar auf Basis bewährter Schulungsprogramme und von Spezialisten aus Medizin, Psychologie, Pädagogik, Kinderkrankenpflege, Ernährungswissenschaft und Sporttherapie. Es besteht aus indikationsübergreifenden Bausteinen, die bei allen Krankheiten gleichermaßen verwendet werden können, und hat ein diabetesspezifisches Modul zu Krankheitsverständnis, Therapie und Notfallmanagement.

Ebenfalls neu ist das Schulungsprogramm **DELFIN** (*Das Elternprogramm für Familien von Kindern mit Diabetes*). Im Mittelpunkt der sechs DELFIN-Kurseinheiten steht die praktische Erarbeitung von Lösungsansätzen für typische Familienkonflikte rund um den Diabetes bei Kindern. Entwickelt haben es Dr. Heike Saßmann und Prof. Dr. Karin Lange, Hannover. Patientenbuch, Trainerleitfaden und Charts für die Elternschulung können im Kirchheim-Verlag bestellt werden.

Für die Schulung des Einsatzes einer kontinuierlichen Glukosemessung ist **im Januar 2016 das Schulungsprogramm SPECTRUM** im Kirchheim-Verlag erschienen, wie vom G-BA zur Vorbereitung der Patienten vor dem Einsatz von Systemen **zur kontinuierlichen Glukosemessung (CGMS)** gefordert. Die Autoren der AGPD und der AGDT

(Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Technologie der DDG) unter Leitung von Dr. Martin Holder und Dr. Bernhard Gehr stellen darin die Grundlagen und die Anwendung eines CGMS für Patienten, Eltern und Diabetesteams ausführlich dar und stellen ausführliche Curricula und Schulungsmaterialien zur Verfügung.

Nur mit einer konsequenten Schulung und engen Betreuung von Kindern und Jugendlichen, die diese neue Methode des Glukosemonitorings nutzen, kann der volle Nutzen erreicht werden. Train-the-Trainer-Seminare für Schulungsteams werden bereits von AGPD und AGDT durchgeführt, um die Anwendung des Schulungsprogramms inhaltlich und didaktisch vorzustellen.



Inzwischen gibt es einige Schulungsprogramme für Kinder und Jugendliche, abgestimmt z. B. auf Alter, Lebenssituation oder auch auf eine Technik wie CGMS.

Mit SPECTRUM wird der Umgang mit der kontinuierlichen Glukosemessung geschult.

Eltern tragen große Verantwortung

Bis weit hinein ins Jugendalter tragen Eltern die Verantwortung für die tägliche Diabetestherapie ihres Kindes. Dabei müssen sie der Doppelaufgabe als liebevolle Erzieher und konsequente Therapeuten gerecht werden. Besonders fordernd ist dabei die Situation für Mütter und Väter sehr junger Kinder – Kinder, die den Sinn der vielen therapeutischen Maßnahmen noch nicht verstehen können und sich ihnen deshalb oft mit aller Kraft widersetzen.

Eine aktuelle Umfrage bei über 500 Familien zur Auswirkung der Diabeteserkrankung eines Kindes zeigte, dass nahezu alle Mütter der jüngeren Kinder und die Hälfte der Mütter älterer Kinder ihre Berufstätigkeit nach der Diagnose eines Diabetes bei ihrem Kind aufgeben oder nicht wieder aufnehmen. Nicht unerwartet berichteten daher 47 Prozent von negativen finanziellen Folgen der Diabeteserkrankung des Kindes für die Familie. **4 Prozent der Mütter gaben an**, dass sie aus finanziellen Gründen weiterarbeiten mussten, obwohl nach ihrer Einschätzung die Gesundheit des Kindes dadurch vernachlässigt wird. Besorgniserregend ist der Anteil der Mütter, die in dieser Situation so überfordert sind, dass ihre seelische Gesundheit bedroht ist, vor allem durch depressive Störungen. Dies hat sich in den letzten Jahren trotz aller Therapiefortschritte nicht geändert.

Eine Umfrage unter 500 Familien zeigt: Viele Mütter geben aufgrund der Diabeteserkrankung ihres Kindes ihre Berufstätigkeit auf.

Fazit

- ▶ Der Diabetes mellitus ist im Kindes- und Jugendalter eine der häufigsten chronischen Erkrankungen. Die im Kindesalter häufigste Diabetesform, der Typ-1-Diabetes, ist noch nicht heilbar.
- ▶ Da ein manifester Typ-1-Diabetes bereits vor Ausbruch der Symptome durch Antikörperbestimmung mit großer Sicherheit vorhergesagt werden kann, wird in Deutschland gegenwärtig eine Typ-1-Früherkennung in drei großen regionalen Pilotstudien erprobt (Fr1da, Fr1dolin und Freder1k).
- ▶ Immer mehr Kinder und Jugendliche mit Diabetes und ihre Familien müssen Zugang zu spezialisierten Kinderdiabetesbehandlungseinrichtungen mit den neu entwickelten, anerkannten Schulungs- und Behandlungsprogrammen erhalten.
- ▶ Mit intensiven modernen Therapieverfahren im Rahmen multidisziplinärer Therapiekonzepte und strukturierter Betreuungsstrategien lässt sich die Erkrankung auch im jungen Alter gut behandeln.
- ▶ Vorrangige Therapieziele sind die Vermeidung akuter Komplikationen sowie die Vermeidung oder zeitliche Verschiebung von

Folgeerkrankungen sowie die Vermeidung psychosozialer Folgen der chronischen Erkrankung.

- ▶ Gesetzliche Regelungen zur notwendigen Unterstützung der chronisch kranken Kinder in öffentlichen Institutionen sind insbesondere im Hinblick auf die familiären Belastungen dringend erforderlich.
- ▶ Nahezu alle Mütter der jüngeren Kinder und die Hälfte der Mütter älterer Kinder geben ihre Berufstätigkeit nach der Diagnose eines Diabetes auf oder nehmen ihre Berufstätigkeit nicht wieder auf.

Ein vorrangiges Ziel der Therapie ist es, akute Komplikationen zu vermeiden.

Prof. Dr. Thomas Danne

Delegierter diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe

Kinder- und Jugendkrankenhaus „Auf der Bult“

Janusz-Korczak-Allee 12

30173 Hannover

E-Mail: danne@hka.de

Dr. med. Ralph Ziegler

Vorsitzender der AGPD

Diabetologische Schwerpunktpraxis für

Kinder und Jugendliche

Mondstraße 148

48155 Münster

E-Mail: rz@ziegler-muenster.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ In Deutschland leben ca. 18.500 Kinder und Jugendliche im Alter von 0 bis 14 Jahren mit Typ-1-Diabetes, in der Altersgruppe von 0 bis 19 Jahren sind etwa 31.000 Kinder und Jugendliche betroffen. An Typ-2-Diabetes erkranken gegenwärtig jährlich in Deutschland ca. 200 Kinder und Jugendliche im Alter von 12 bis 19 Jahren.
- ▶ 60 Prozent der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes werden in pädiatrischen Diabetes-einrichtungen behandelt. Die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes wird mit einer Insulinpumpe behandelt, bei den Kindern bis 6 Jahre sind es über 85 Prozent.
- ▶ Mit der Regelung der Kostenübernahme durch den G-BA ist der vermehrte Einsatz einer kontinuierlichen Glukosemessung bei Kindern zu erwarten. Zugelassen ab dem 4. Lebensjahr ist seit Anfang 2016 auch das „Flash Glucose Monitoring“-System (FGM), für das immer mehr Krankenkassen die Kosten übernehmen.

Medizinische Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Diabetes – Entwicklungen der letzten 21 Jahre

Reinhard W. Holl^{1,2}, Nicole Prinz^{1,2}

für das DPV-Register der pädiatrischen Diabetologie

¹ Universität Ulm, Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie, ZIBMT

² Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD), München-Neuherberg

Die DPV-Initiative

DPV ist die Abkürzung für Diabetes-Patienten-Verlaufs-dokumentation. Weitere Informationen zu dieser Initiative finden sich auf www.d-p-v.eu

In vielen Bereichen fehlen in Deutschland aktuelle, verlässliche Zahlen über die reale Versorgung von Menschen mit Diabetes. Für den Bereich „Kinder und Jugendliche“ besteht seit 1995 eine bundesweite Initiative zur Qualitätssicherung, welche Daten zu Patientencharakteristika (*Geschlecht, Manifestationsalter, Diabetestyp*), zur medizinischen Behandlung (*Insulintherapie einschließlich Insulinpumpe, BZ-Selbstkontrollen einschließlich CGMS, Schulung, stationäre und ambulante Betreuung*) sowie zu Therapieergebnissen multizentrisch erfasst und in anonymisierter Form gemeinsam auswertet. Fast alle pädiatrischen und viele internistische Diabeteszentren beteiligen sich an der Initiative, so dass **für die Pädiatrie ein sehr zuverlässiges Bild über die aktuelle Situation** und über Veränderungen in den letzten 21 Jahren verfügbar ist. 259 pädiatrische und 187 internistische Einrichtungen tragen bei. 409 Zentren sind aus Deutschland, 34 aus Österreich, zwei aus der Schweiz und eines aus Luxemburg (Abbildung 1).

In diesem Beitrag werden einige für die pädiatrische Diabetologie relevante Aspekte der aktuellen Diabetesversorgung bei jungen Patienten zusammengefasst. Eine komplette Liste aller bisherigen Publikationen der DPV-Initiative findet sich auf der Homepage <http://www.d-p-v.eu>. Die vorliegenden Auswertungen beziehen sich auf kumulativ 73.805 Kinder und Jugendliche mit Typ-1-Diabetes bis zum 18. Lebensjahr, die seit einem Jahr oder länger erkrankt sind – mittlerweile sind zu-

sätzlich 395.689 erwachsene Diabetespatienten und 11.161 Patienten mit Prä-Diabetes im DPV-Register erfasst. Anhand dieser Daten werden zunehmend auch internistische Themen der diabetologischen Versorgungsforschung bearbeitet, auch zusammen mit anderen nationalen (z. B. *DIVE*) oder internationalen (z. B. *T1D Exchange*) Registern. Die DPV-Initiative wird u. a. vom **Bundesforschungsministerium** im Rahmen des **Kompetenznetzes Diabetes mellitus** und seit 2015 durch das **Deutsche Zentrum für Diabetesforschung** (DZD) unterstützt, außerdem von der **Deutschen Diabetes Gesellschaft**, der **European Foundation for the Study of Diabetes**, dem **Bund diabetischer Kinder und Jugendlicher / Dr. Bürger-Büsing-Stiftung** und dem EU-Projekt **INNODIA**.

Erkrankungsbeginn

Im DPV-Register wurden für das Behandlungsjahr 2015, beschränkt auf Deutschland, insgesamt 3.099 Patienten mit Manifestation eines Typ-1-Diabetes vor dem 18. Lebensjahr dokumentiert. 538 Patienten (17,4 Prozent) waren bei Manifestation jünger als fünf Jahre – mehrere epidemiologische Studien haben in den letzten Jahren eine **Vorverlagerung des Manifestationsalters** beschrieben [1]. Bei 964 Patienten (31,1 Prozent) trat der Diabetes zwischen dem 5. und 10. Geburtstag auf, bei 1.160 Patienten (37,4 Prozent) zwischen dem 10. und 15. Geburtstag. Bei 437 Patienten (14,1 Prozent) trat der Diabetes zwischen dem 15. und dem 18. Geburtstag auf. In der letzten Altersgruppe werden viele Patienten bereits ab Manifestation in internistischen Einrichtungen betreut, so dass die Zahlen hier sicher nicht vollständig sind.

Die Rate der Patienten mit einer **Ketoazidose** bei Manifestation (pH-Wert unter 7,3) liegt für das Jahr 2015 bei 20,5 Prozent, bei 6,7 Prozent der Typ-1-Patienten lag eine schwere Ketoazidose (pH-Wert unter 7,1) vor. Die Ketoazidoserate bei Manifestation hat sich in den letzten Jahren seit Beginn des DPV-Registers nicht reduziert [2]. Der überwiegende Anteil pädiatrischer Patienten mit Typ-1-Diabetes wird in Deutschland nach Ma-

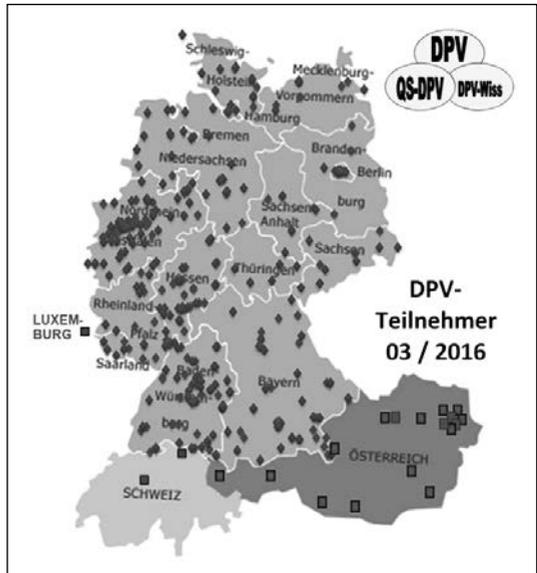


Abb. 1: Teilnehmer der DPV-Wiss-Initiative im Behandlungsjahr 2015–2016. 34 österreichische Zentren beteiligen sich am Register, zusammen mit einem Zentrum aus Luxemburg und zwei aus der Schweiz.

Immer mehr Kinder und Jugendliche werden mit einer Insulinpumpe behandelt – in Deutschland tragen 52 Prozent eine Pumpe.

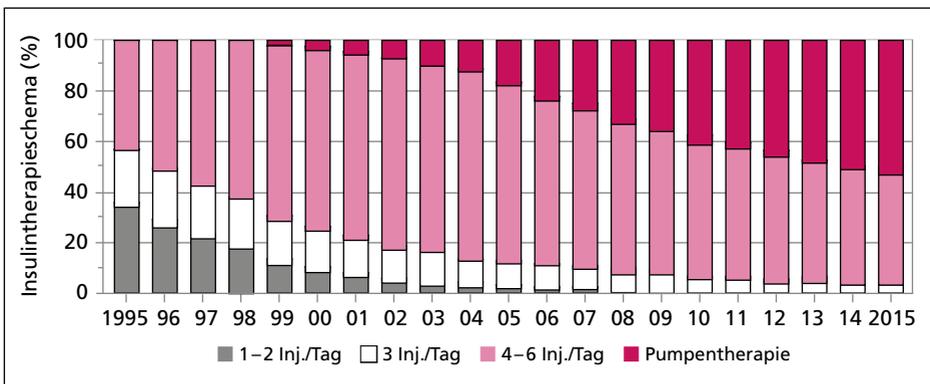
nifestation stationär aufgenommen, wobei sich die **mittlere Liegedauer** in den letzten Jahren verringert hat: Im Jahr 1995 betrug der Aufenthalt im Mittel 17 Tage, im Jahr 2015 dagegen lediglich 12,7 Tage.

Insulintherapie

Die Insulinsubstitution ist die zentrale Therapiekomponente beim Typ-1-Diabetes [3]. Wurde Mitte der 90er Jahre noch die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen mit einfacheren Behandlungsschemata (ein bis drei tägliche Insulininjektionen) behandelt, so setzte sich auch in der Pädiatrie rasch die **intensivierte Therapie** mit vier, fünf oder sechs Injektionen durch (Abbildung 2). Patienten im ersten Jahr der Diabetesbehandlung sind in der Abbildung nicht eingeschlossen, da während der Remissionsphase oft weniger Insulin notwendig ist [4].

Seit etwa dem Jahr 2000 zeigt sich ein neuer Trend: Immer mehr Kinder und Jugendliche werden mit einer **Insulinpumpe** behandelt. Während zunächst vor allem Jugendliche mit einer Insulinpumpe behandelt wurden, hat sich die Pumpe in den letzten drei Jahren ganz vorrangig bei der Therapie sehr junger Patienten durchgesetzt: 91 Prozent aller Diabetespatienten, die im Jahr 2015 jünger als fünf Jahre waren, verwendeten eine Insulinpumpe [5–7]. Bei den älteren Jugendlichen (15 bis 18 Jahre) waren es lediglich 42 Prozent. International zeigen sich erhebliche Unterschiede in der Verwendung der Insulinpumpentherapie [8]. In England und Wales werden 14 Prozent der Kinder und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes mit einer Insulinpumpe behandelt, wohingegen in Deutschland und Österreich 41 Prozent der Patienten und in den USA sogar 47 Prozent der Patienten eine Insulinpumpe tragen. Patienten mit Migrationshintergrund bzw. ethnische Minderheiten werden in allen Ländern seltener mit einer Pumpe behandelt, ebenso tragen Jungen seltener eine Insulinpumpe als Mädchen [8].

Abb. 2: Veränderung der Insulintherapie bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland ab dem zweiten Jahr der Diabetes-erkrankung.



Blutzucker-Selbstkontrolle und Diabetesschulung

Eine moderne, flexible Insulintherapie ist nur mit häufigen Blutzucker-Selbstmessungen des Patienten (bei kleinen Kindern der Eltern) durchführbar. Die **Häufigkeit der Blutzuckermessungen** bei Kindern und Jugendlichen hat in den 21 Jahren des DPV-Registers deutlich zugenommen [9]. Im Mittel waren es im Behandlungsjahr 2015 knapp über fünf Messungen am Tag, wobei die Messfrequenz in den letzten fünf Jahren fast konstant ist. In den nächsten Jahren wird sich zeigen, inwieweit die Verfügbarkeit kontinuierlicher Glukosesensoren wie CGM oder FGM zu einer Veränderung führt.

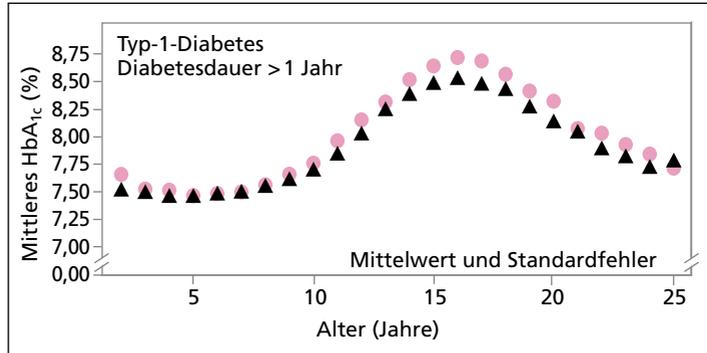
Geschulte und informierte Patienten bzw. Eltern sind für eine optimale Diabetesversorgung ebenso wichtig wie regelmäßige Blutzucker-Selbstmessungen. In einer aktuellen Auswertung der DPV-Daten nahmen 32 Prozent der Kinder und Jugendlichen an einer **Diabetesschulung** teil [10]. Dabei wurde häufig einrichtungsspezifisches Schulungsmaterial entweder allein oder in Kombination mit standardisierten Schulungsprogrammen verwendet [10]. Jüngere Patienten (Alter <6 Jahre) bzw. deren Eltern wurden öfter und intensiver geschult als ältere Kinder und Jugendliche [10]. Aktuell erfolgt in der Pädiatrie eine Diabetesschulung insbesondere nach dem Auftreten einer schweren Hypoglykämie bzw. Ketoazidose [10].

Eine aktuelle Auswertung zeigt: Jüngere Patienten (unter 6 Jahre) bzw. deren Eltern wurden öfter und intensiver geschult als ältere.

Stoffwechselergebnisse bei Kindern und Jugendlichen

Eine gute, stabile Stoffwechsellage zeigt sich im weitgehenden Fehlen von akuten Stoffwechsellentgleisungen (schwere Hypoglykämien, diabetische Ketoazidose) sowie in möglichst normnahen HbA_{1c}-Werten [11]. Abbildung 3 zeigt die durchschnittlich in Deutschland erzielten HbA_{1c}-Werte nach mindestens einem Jahr Diabetesdauer. Bei jungen Kindern im Kindergarten- und Vorschulalter sind die durchschnittlichen Werte am niedrigsten. Ab Beginn der Pubertät (ca. ab 10 Jahren) steigen die HbA_{1c}-Werte zunehmend an, mit 16 Jahren wird ein Maximum mit einem mittleren HbA_{1c} von 8,5 Prozent erreicht [12]. Dieser Anstieg ist bei Mädchen früher und ausgeprägter. Viele Faktoren tragen zu der **Stoffwechselverschlechterung in der Pubertät** bei: vermehrte Insulinresistenz und Dawn-Phänomen u. a. durch gesteigerte Wachstumshormonsekretion, Sexualsteroiden, veränderte Körperzusammensetzung, aber auch gehäufte Therapiefehler, Wunsch nach uneingeschränkter Flexibilität ohne die dafür notwendige Dosisanpassung oder Probleme beim Übergang der Verantwortung für die Diabetestherapie von den Eltern auf die Jugendlichen. Nach Pubertätsende bessert sich die durchschnittliche Stoffwechsellage deutlich, so dass im dritten Lebensjahrzehnt die mittleren HbA_{1c}-Werte wieder unterhalb von 8 Prozent liegen.

Abb. 3: Mittlerer HbA_{1c} -Wert bei Typ-1-Diabetes nach mind. einem Jahr Diabetesdauer, getrennt für Mädchen (pink, Kreise) und Jungen (schwarz, Dreiecke). Um den Effekt der Pubertät klarer darzustellen, sind auch Daten junger Erwachsener bis zum 25. Lebensjahr mit aufgenommen. Die HbA_{1c} -Werte wurden rechnerisch auf den DCCT-Standard (Normalbereich 4,05–6,05 %) korrigiert.

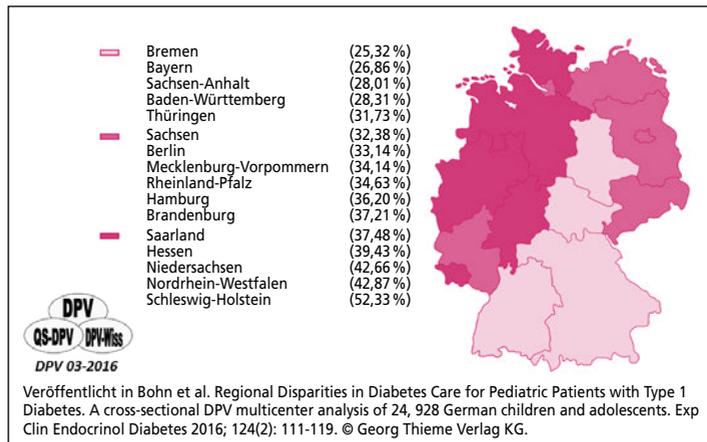


In den letzten Jahren hat sich die durchschnittliche Stoffwechseleinstellung pädiatrischer Typ-1-Patienten in Deutschland und Österreich, und zwar sowohl der mittlere HbA_{1c} -Wert als auch die Rate schwerer Hypoglykämien, erfreulicherweise verbessert [13, 14]. Im Gegensatz zu den Jahren vor 2004 scheint ein niedriger HbA_{1c} -Wert heutzutage kein erhöhtes Risiko für eine schwere Hypoglykämie bei Kindern und Jugendlichen mehr darzustellen [13].

Regionale Unterschiede in der Diabetesversorgung

Insgesamt liegt in Deutschland eine gute medizinische Versorgungslage vor, jedoch gibt es **deutliche regionale Unterschiede** [15]. Unter den 16 Bundesländern schwankt die Stoffwechseleinstellung bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes beispielsweise zwischen 7,3 und 8,3 Prozent, die Rate an Übergewichtigen (>90. Perzentile) zwischen 10,0 und 15,3 Prozent. Schwere Hypoglykämien treten je nach Bundesland bis zu

Abb. 4: Insulinpumpentherapie bei Typ-1-Diabetes in der Pädiatrie, getrennt nach Bundesland, bezogen auf den aktuellen Wohnort des Patienten. (Angaben korrigiert für Unterschiede in Alter, Geschlecht, Diabetesdauer sowie Migrationshintergrund.)



3,5-mal häufiger auf. Ebenso sind regionale Unterschiede in der Insulintherapie erkennbar [15]. Neben der Häufigkeit der Insulinpumpentherapie (Abbildung 4) variiert auch die Verwendung von schnell- bzw. langwirkenden Insulinanaloga in der Pädiatrie je nach Bundesland (schnellwirkend: 56,6 bis 96,2 Prozent; langwirkend: 41,9 bis 96,9 Prozent). Nicht nur individuelle Merkmale (z. B. sozioökonomischer Status), sondern auch regional spezifische Einflüsse (z. B. regionale Deprivation) oder Unterschiede bei der Erstattung von medizinischen Leistungen können eine Rolle spielen.

Typ-1-Diabetes plus psychiatrische Zweiterkrankung

Erwachsene, aber auch Kinder und Jugendliche mit Typ-1-Diabetes haben ein erhöhtes Risiko für psychische oder psychiatrische Begleiterkrankungen wie Depression oder Essstörung. Die im DPV-Register erfassten klinisch erkannten **psychischen Begleitdiagnosen bei Kindern und Jugendlichen** im Behandlungsjahr 2015 sind in Tabelle 1 dargestellt. Für ADHS zeigt sich die typische Jungenwendigkeit, Essstörungen sind bei Mädchen häufiger. Allerdings liegen auch bei Jungen Essstörungen vor, meist jedoch unspezifische Formen (sog. „nicht näher spezifizierte Essstörungen“ (EDNOS)).

Psychische Zweitdiagnosen haben Einfluss auf den weiteren Diabetesverlauf, sind mit einer schlechteren Stoffwechselkontrolle und einem häufi-

Typ-1-Diabetes plus	Jungen	Mädchen	Insgesamt
ADHS	683	171	854
Depression	172	223	395
Essstörungen	63	134	197
Spritzenphobie	124	154	278
Angst-/Zwangsstörung	133	140	273
Psychosen/Neuroleptika	86	70	156

In Deutschland sind regionale Unterschiede z. B. auch in der Verwendung schnell- bzw. langwirkender Insulinanaloga erkennbar.

Tab. 1: Psychiatrische Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes (Alter < 18 Jahre) im Behandlungsjahr 2015 laut DPV-Register.

geren sowie längeren Krankenhausaufenthalt verbunden [16, 17]. Akute Diabeteskomplikationen wie Ketoazidose oder schwere Hypoglykämie treten bei Patienten mit Essstörung, Depression oder antipsychotischer Medikation öfters auf. Ein 2,5fach höheres Risiko für eine diabetische Retinopathie zeigen Kinder und Jugendliche mit Bulimie oder EDNOS, nicht aber anorektische Patientinnen (HR [95% KI]: 0,9 [0,4–2,3]). Trotz der großen Relevanz für die pädiatrische Diabetestherapie wird der Diagnostik und Behandlung, aber auch der Dokumentation von gleichzeitig bestehenden psychiatrischen Erkrankungen im diabetologischen Behandlungsalltag noch zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

Typ-1-Diabetes plus Zöliakie

Im DPV-Register sind derzeit 821 Kinder und Jugendliche mit bioptisch gesicherter Zöliakie erfasst.

Das Risiko für Zöliakie bei Typ-1-Diabetes ist aufgrund eines gemeinsamen genetischen Hintergrunds erhöht. Die HLA-Merkmale DR 3 und 4, die stark mit dem Typ-1-Diabetes assoziiert sind, werden häufig gemeinsam mit den Risikofaktoren für Zöliakie (HLA-DQ 2 bzw. 8) vererbt. Die **Häufigkeit für Zöliakie** bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes wird in der Literatur mit 3 bis 6 Prozent angegeben [18]. Im DPV-Register sind 821 pädiatrische Typ-1-Diabetespatienten mit bioptisch gesicherter Zöliakie im Behandlungsjahr 2015 (Alter <20 Jahre) erfasst. Ein klinischer/laborchemischer Verdacht auf Zöliakie liegt bei 2.807 Kindern und Jugendlichen vor. Gegenüber Patienten ohne Zöliakie sind Kinder und Jugendliche mit Zöliakie zum Zeitpunkt der Diabetesdiagnose jünger, haben einen niedrigeren BMI und sind häufiger weiblich. Das Risiko für mikrovaskuläre Folgeerkrankungen scheint bei der Kombination Typ-1-Diabetes plus Zöliakie oder Sprue erhöht zu sein [19].

Zusätzlich zur Diabetestherapie lebenslang eine glutenfreie Ernährung einzuhalten, belastet Kinder und Jugendliche, aber auch ihre Familien erheblich: Mahlzeiten in Kindergarten und Schule, bei Freunden, beim Kindergeburtstag und im Schullandheim müssen vorab geplant werden. Allerdings hat sich das Angebot an glutenfreien Lebensmitteln in den letzten Jahren erheblich erweitert, da sich immer mehr Menschen glutenfrei ernähren (neben der klassischen Diagnose Zöliakie bzw. Sprue wird immer häufiger eine Gluten- bzw. Weizensensitivität vermutet).

Andere Diabetesformen bei Kindern und Jugendlichen

In der Kinderheilkunde wird immer zuerst an den Typ-1-Diabetes gedacht, der in Europa auch mit Abstand die häufigste Diabetesform darstellt. Aber auch andere Formen des Diabetes kommen bei jungen Patienten (0 bis 18 Jahre) vor, wie in Tabelle 2 für das Behandlungsjahr 2015 dargestellt [20, 21]: Die Anzahl der in den letzten Jahren diagnostizierten Patienten mit **MODY-Diabetes** ist stark angestiegen (v.a. MODY-Typ2 (Glucokinase-MODY) und 3 (HNF-1A-MODY)). **Diabetes bei Mukoviszidose** ist eine weitere Sonderform, der mehr Beachtung geschenkt werden muss, da Diagnose, Ernährungsempfehlungen und antihyperglykämische Therapie bei CF-DM viele Besonderheiten aufweisen, mit denen nicht alle Diabetologen vertraut sind. Auch das Zusammenspiel mit Pulmologen/Gastroenterologen des CF-Teams erfordert engmaschige Kommunikation.

Das neue Phänomen „Altersdiabetes im Kindesalter“, konkreter der **Typ-2-Diabetes** bei Jugendlichen, wird allgemein mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgt. Es sind meist schwer adipöse Jugendliche, das weibliche

Geschlecht überwiegt mit 64 Prozent. Gerade bei Jugendlichen am Beginn des Diabetes ist es nicht immer ganz einfach, zwischen Typ 1 und Typ 2 definitiv zu unterscheiden. Circa 5 Prozent der Manifestationen im Alter von 11 bis 18 Jahren werden aktuell dem Typ-2-Diabetes zugeordnet – absolut entspricht dies 60 bis 90 Patienten pro Jahr im DPV-Register (Abbildung 5). Zwischen 1995 und 2011 wurde die Diagnose „Typ-2-Diabetes“ bei Jugendlichen zunehmend häufiger gestellt – seither hat sich dieser Trend aber nicht fortgesetzt (Abbildung 5). Wenn auch der Typ-2-Diabetes eine Minderheit unter den pädiatrischen Diabetespatienten darstellt, das Auftreten dieses Diabetestyps schon bei Jugendlichen ist aber ohne Zweifel beunruhigend [22].

Fazit

Im Rahmen dieser kurzen Zusammenstellung konnten nur wenige Aspekte des Diabetes bei Kindern und Jugendlichen beleuchtet werden. Insbesondere auf Fakten zu sozialen und psychologischen Aspekten der Erkrankung junger Patienten im Kontext von Familie, Kindergarten und Schule musste verzichtet werden. Eine umfassende Behandlung von Kindern und Jugendlichen begrenzt sich keineswegs nur auf Insulininjektion und Blutzuckermessung. Alters- und stadiengerechte Diabetesschulung mit Information zu Bewegung und Ernährung, Prävention von Akut- und Langzeitkomplikationen der Diabeteserkrankung, Umgang mit der Erkrankung in Beruf und Freizeit sowie Informationen über Versicherungsaspekte oder Schwerbehindertengesetz gehören genauso zu einer umfassenden Diabe-

Zwischen 1995 und 2011 wurde die Diagnose „Typ-2-Diabetes“ bei Jugendlichen zunehmend häufiger gestellt.

Typ-1-Diabetes	28.329
Typ-2-Diabetes	312
MODY-Diabetes	330
Konnataler Diabetes (< 6 Monate)	66
Diabetes bei Mukoviszidose	129
Diabetes bei anderen Pankreaserkrankungen	28
Diabetes bei Trisomie 21	107
Diabetes bei anderen genetischen Syndromen	75
Mitochondrialer Diabetes	9
Insulinrezeptormutationen	7
Andere sekundäre Diabetesformen	148
Nicht definitiv zuordenbare Diabetesformen	66

Tab. 2: Ausgewählte Diabetesformen bei Kindern und Jugendlichen: Anzahl der jeweils im Jahr 2015 im DPV-Register dokumentierten pädiatrischen Patienten (Alter < 18 Jahre).

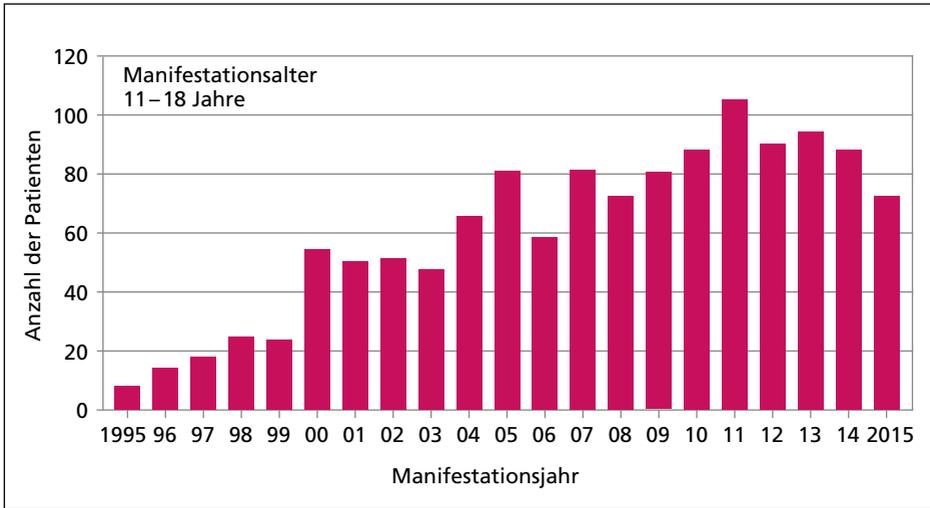


Abb. 5: Anzahl der Jugendlichen mit Diabetesmanifestation im jeweiligen Behandlungsjahr, die vom betreuenden Diabetesteam als Typ2 klassifiziert werden.

Jugendliche mit Typ-1-Diabetes: 30 Prozent haben erhöhte Blutdruckwerte, 37 Prozent zeigen Hinweise auf eine Fettstoffwechselstörung.

tesbetreuung, auf die jeder Patient und seine Familie ein Anrecht haben. Die Betreuung pädiatrischer Patienten unterscheidet sich deutlich von der Betreuung Erwachsener mit Diabetes, aber auch innerhalb der pädiatrischen Altersgruppe ist je nach Alter und Entwicklungsstand ein differenziertes Konzept notwendig [23]. Diabetes bei Säuglingen, Kleinkindern, Schulkindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen stellt jeweils spezifische Herausforderungen, und die Wünsche der Patienten und ihrer Eltern an die bestmögliche Behandlung unterscheiden sich dramatisch.

Die Daten der DPV-Initiative zeigen eine hohe Rate an **kardiovaskulären Begleitrisiken** bei Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes: Bei 30 Prozent finden sich erhöhte Blutdruckwerte, bei 37 Prozent Hinweise auf eine Fettstoffwechselstörung. Hierzu trägt auch die Gewichtszunahme unter der Insulinbehandlung bei, die bei Mädchen ausgeprägter ist. Eine konsequenter Behandlung dieser Risikofaktoren ist bereits bei Jugendlichen eine wichtige Aufgabe sowohl für pädiatrische als auch internistische Diabetologen, gerade in der Transitionsphase zwischen beiden Betreuungsangeboten [24]. Auch die Sicherstellung bestmöglicher Therapieangebote für alle Patienten stellt ein wichtiges und heute noch nicht vollständig erreichtes Therapieziel dar [25].

Die DPV-Wiss-Gruppe arbeitet nun seit über 20 Jahren an einer Verbesserung der Ergebnisse pädiatrisch-diabetologischer Behandlung. Der Weg über eine standardisierte longitudinale Dokumentation, regelmäßige externe Qualitätsvergleiche und Diskussion der Ergebnisse in nationalen und regionalen Qualitätszirkeln sowie die Auswertung eines gemeinsamen Datenpools zum objektiven Erkenntnisgewinn hat sich als erfolgreich er-

wiesen. **Versorgungsforschung** wird zunehmend auch in Deutschland für notwendig erachtet und gefördert [11].

Die DPV-Initiative nahm ihren Ursprung in der pädiatrischen Diabetologie, mittlerweile beteiligen sich zusätzlich auch 187 spezialisierte internistische Behandlungseinrichtungen – über 406.000 erwachsene Diabetespatienten sind standardisiert und longitudinal mit der DPV-Software der Uni Ulm dokumentiert [23], darunter 56.000 Patienten mit Typ-1-Diabetes, 313.000 Patienten mit Typ-2-Diabetes und 15.000 Patientinnen mit Gestationsdiabetes. Langfristig angelegte Strukturen, die als Plattform für patientennahe, versorgungsorientierte Forschung dienen können, sowie die notwendige Finanzierung fehlen bisher in Deutschland. Die Deutsche Diabetes Gesellschaft und diabetesDE haben das Defizit erkannt und versuchen die Kooperation zwischen existierenden Registern in Deutschland zu fördern und neue Strukturen für Versorgungsforschung zu schaffen.

Inzwischen sind auch die Daten von 406.000 erwachsenen Diabetespatienten mit der DPV-Software der Uni Ulm dokumentiert.

Literatur

Das Kapitel enthält aktualisierte Daten u. a. aus folgenden Publikationen:

1. Karges B, Meissner T, Icks A, Kapellen T, Holl RW: Management of diabetes mellitus in infants. *Nature Reviews Endocrinology* 2012; 8: 201-211.
2. Karges B, Neu A, Hofer SE, Rosenbauer J, Kiess W, Rütschle H, Dost A, Kentrup H, Holl RW für die DPV-Initiative und das BMBF-Kompetenznetz Diabetes mellitus: Häufigkeit und Einflussfaktoren der Ketoazidose bei Diabetes Manifestation im Kindes- und Jugendalter. *Klinische Pädiatrie* 2011; 223: 70-73.
3. Holl RW: Diabetes mellitus. In: Reinhardt, Nicolai, Zimmer (Herausgeber): *Therapie der Krankheiten im Kindes- und Jugendalter*. 9. Auflage, Springer, 2014.
4. Acerini C, Craig ME, de Beaufort C, Maahs DM, Hanas R: ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. *Pediatric Diabetes* 2014; 15 (Supplement 20): 1-290.
5. Kapellen TM, Klinkert C, Heidtmann B, Haberland H, Hofer SE, Jakisch B, Holl RW for the DPV-Science-Initiative and the German working Group for Pediatric pump treatment and the Competence Network Diabetes. Insulin pump treatment in children and adolescents. Experiences of the German Working group for Pediatric pump treatment. *Postgraduate Medicine* 2010; 122(3): 98-105.
6. Ludwig-Seibold CU, Holder M, Rami B, Raile K, Heidtmann B, Holl RW for the DPV Science Initiative, the German Working Group for insulin pump treatment in pediatric patients and the German BMBF competence network diabetes: Continuous glucose monitoring in children, adolescents and adults with type 1 diabetes mellitus: analysis from the prospective DPV diabetes documentation and quality management system from Germany and Austria. *Pediatric Diabetes* 2012; 13: 12-14.
7. Bachran R, Beyer P, Klinkert C, Heidtmann B, Rosenbauer J, Holl RW for the German/Austrian DPV Initiative, the German Pediatric CSII Working Group and the BMBF competence network diabetes: Basal rates and circadian profiles in continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) differ for pre-school children, pre-pubertal children, adolescents and young adults. *Pediatric Diabetes* 2012; 13: 1-5.
8. Sherr JL, Hermann JM, Campbell F, Foster NC, Hofer SE, Allgrove J, Maahs DM, Kapellen TM, Holman N, Tamborlane WV, Holl RW, Beck RW, Warner JT for the T1D Exchange Clinic Network, the DPV Initiative, and the National Paediatric Diabetes Audit and the Royal College of Paediatrics and Child Health registries: Use of insulin pump therapy in children and adolescents with type 1 diabetes and its impact on

- metabolic control: comparison of results from three large, transatlantic paediatric registries. *Diabetologia* 2016; 59: 87-91.
9. Ziegler R, Heidtmann B, Hilgard D, Hofer S, Rosenbauer J, Holl RW for the DPV-Wiss-Initiative: Frequency of SMBG correlates with HbA1c and acute complications in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes* 2011; 12(1): 11-17.
 10. Konrad K, Vogel C, Bollow E, Fritsch M, Lange K, Bartus B, Holl RW for the German/Austrian DPV Initiative and the BMBF competence network of diabetes: Current practice of diabetes education in children and adolescents with type 1 diabetes in Germany and Austria: analysis based on the German/Austrian DPV database. *Pediatric Diabetes* 2015; doi: 10.1111/pedi.12330.
 11. Holterhus PM, Beyer P, Bürger-Büsing J, Danne T, Etspüler J, Heidtmann B, Holl RW, Karges B, Kiess W, Knerr I, Kordonouri O, Lange K, Lepler R, Marg W, Näge A, Neu A, Petersen M, Podeswik A, Stachow R, von Sengbusch S, Wagner V, Ziegler R: Diagnostik, Therapie und Verlaufskontrolle des Diabetes mellitus im Kindes- und Jugendalter. Haak T, Kellerer M (Hrsg.): Evidenzbasierte Diabetes-Leitlinie DDG. http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/leitlinien/EBL_Kindesalter_2009.pdf
 12. Dost A, Rosenbauer J, Rohrer T, Knerr I, Gerstl EM, Holl RW for the Initiative DPV Science and the Competence Network Diabetes: Metabolic control in children with diabetes mellitus type 1. *European Endocrinology* 2010; 6: 35-38.
 13. Karges B, Rosenbauer J, Kapellen T, Wagner VM, Schober E, Karges W, Holl RW for the DPV Initiative and the German BMBF Competence Network Diabetes mellitus: Hemoglobin A1C levels and the risk of severe hypoglycemia in type 1 diabetes in children and young adults in Germany and Austria: A trend analysis in a cohort of 37,539 patients between 1995 and 2012. *Plos Medicine* 2014; 11 (10): e1001742.
 14. Rosenbauer J, Dost A, Karges B, Hungele A, Stahl A, Bächle C, Gerstl EM, Kastendieck C, Hofer SE Holl RW: Pädiatrische Diabetestherapie: Haben sich die Ergebnisse in den letzten 15 Jahren verbessert? *Pädiatrische Praxis* 2012; 79: 91-106.
 15. Bohn B, Rosenbauer J, Icks A, Vogel C, Beyer P, Rüttschle H, Hermann U, Holterhus PM, Wagner V, von Sengbusch S, Fink K, Holl RW: Regional Disparities in Diabetes Care for Pediatric Patients with Type 1 Diabetes. A Cross-sectional DPV Multicenter Analysis of 24,928 German Children and Adolescents. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2016; 124 (2): 111-119.
 16. Bächle C, Scheuing N, Kruse J, Teufel M, Icks A, Rosenbauer J, Holl RW für das Kompetenznetz Diabetes mellitus des BMBF: Gestörtes Essverhalten und Essstörungen bei Typ-1-Diabetes: Ein Zusammenspiel mit Relevanz für die Diabetestherapie? *Diabetes, Stoffwechsel und Herz* 2014; 23 (3): 156-160.
 17. Hilgard D, Konrad K, Meusers M, Bartus B, Otto KP, Lepler R, Schober E, Bollow E, Holl RW: Comorbidity of attention deficit hyperactivity disorder and type 1 diabetes in children and adolescents: Analysis based on the multicentre DPV registry. *Pediatr Diabetes* 2016; doi: 10.1111/pedi.12431.
 18. Wolf J, Prinz N, Rohrer T, Marg W, Warncke K, Fröhlich-Reiterer E, Zimmer KP, Holl RW. Diabetes mellitus Typ 1 und Zöliakie: Was ist für Kinder- und Jugendärzte wichtig? *Päd Praxis* 2016; 87 (1) [im Druck].
 19. Rohrer TR, Wolf J, Liptay S, Zimmer KP, Fröhlich-Reiterer E, Scheuing N, Marg W, Stern M, Kapellen TM, Hauffa BP, Wölflle J, Holl RW: Microvascular Complications in Childhood-Onset Type 1 Diabetes Mellitus and Celiac Disease: A Multicenter Longitudinal. Analysis of 56,514 Patients from the German-Austrian DPV Database. *Diabetes Care* 2015; 38: 801-807.
 20. Meissner T, Karges B, Rosenbauer J, Kapellen T, Holl RW: Diabetes bei Kindern und Jugendlichen: Nicht immer Typ-1-Diabetes. *Die Medizinische Welt* 2012; 63 (5): 251-258.
 21. Konrad K, Thon A, Fritsch M, Fröhlich-Reiterer E, Lilienthal E, Wudy SA, Holl RW for the German/Austrian DPV Initiative : Comparison of Cystic Fibrosis-related diabetes with type-1 diabetes based on a German/Austrian pediatric diabetes registry. *Diabetes Care* 2013; 36: 879-886.

22. Awa WL, Fach E, Krakow D, Welp R, Kunder J, Voll A, Zeyfang A, Wagner C, Schütt M, Boehm B, de Souza M and Holl RW, on behalf of the DPV Initiative and the German BMBF Competence Networks Diabetes mellitus and Obesity: Type 2 diabetes from pediatric to geriatric age: Analysis of gender and obesity among 120,183 patients from the German / Austrian DPV database. Eur J Endocrinol 2012; 167: 245-254.
23. Hofer SE, Schwandt A, Holl RW: Standardized documentation in pediatric diabetology: experience from Austria and Germany. J Diabetes Sci Technol 2016; 10: 1042-1049.
24. Kapellen TM, Busse-Voigt FP, Holl RW für das Kompetenznetz Diabetes (2012): Übergang von Jugendlichen und jungen Erwachsenen mit Diabetes mellitus Typ 1 von der Pädiatrie in die Erwachsenenmedizin. In: Reincke M / Zepp F (Herausg.): Medizinische Versorgung in der Transition. Spezielle Anforderungen beim Übergang vom Kindes- und Jugendalter zum Erwachsenenalter. Fuchs C, Kurth B-M, Scriba PC (Reihen-Herausg): Report Versorgungsforschung, Band 5, Deutscher Ärzte-Verlag Köln, Seite 117-122.
25. Icks A, Razum O, Rosenbauer J, Bächle C, Hungele A, Mönkemöller K, Müller-Godefroy E, Heidtmann B, Kapellen T, Scheuing N, Holl RW for the DPVinitiative and the German Federal Ministry for Education and Research (BMBF) competence network Diabetes mellitus: Lower Frequency of insulin pump treatment in children and adolescents of Turkish background with type 1 diabetes. Analysis of 21,497 patients in Germany. Diabetes Technology and Therapeutics 2012; 14: 1105-1109.

Finanzielle Unterstützung:

Die DPV-Initiative wird seit 2008 durch das BMBF im Rahmen des Kompetenznetzes Diabetes mellitus unterstützt, seit 2015 ist dies in das Deutsche Zentrum für Diabetesforschung (DZD) integriert. Weitere Förderung durch die Deutsche Diabetes Gesellschaft, durch die European Foundation for the Study of Diabetes (EFSD), die Dr. Bürger-Büsing-Stiftung/ durch den Bund diabetischer Kinder und Jugendlicher und das EU-Projekt INNODIA.

Prof. Dr. med. Reinhard Holl

Universität Ulm, Institut für Epidemiologie

Albert-Einstein-Allee 41

89081 Ulm

E-Mail: reinhard.holl@uni-ulm.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ 446 pädiatrische und internistische Einrichtungen (409 aus Deutschland, 34 aus Österreich, zwei aus der Schweiz, eine aus Luxemburg) beteiligen sich an der DPV-Initiative und tragen Daten bei.
- ▶ Im DPV-Register wurden für das Behandlungsjahr 2015 beschränkt auf Deutschland 3.099 Patienten mit Manifestation eines Typ-1-Diabetes vor dem 18. Lebensjahr dokumentiert.
- ▶ 2015 hatten bei Manifestation 20,5 Prozent der Patienten eine Ketoazidose. Damit hat sich die Ketoazidoserate bei Manifestation seit Beginn des DPV-Registers nicht reduziert.

Die soziale Dimension des Diabetes mellitus

Hermann Finck (†), Reinhard W. Holl¹, Oliver Ebert²

¹ Universität Ulm, Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie, ZIBMT

² REK Rechtsanwälte Stuttgart, Balingen

Eine chronische Krankheit kann die Leistungsfähigkeit des Betroffenen einschränken – und daraus resultierend seinen Sozialstatus.

Diabetes mellitus ist eine der häufigsten chronischen Erkrankungen in allen Lebensaltern und kann Folgeerkrankungen der Nieren, Augen und des Nervensystems bedingen, aber auch kardiovaskuläre Komplikationen zur Folge haben wie Herzinfarkt, Schlaganfall oder Durchblutungsstörungen der Beine. Die dramatische Zunahme des Diabetes in den vergangenen Jahren hat wegen der beachtlichen direkten Krankheitskosten und wegen der indirekten Folgekosten eine enorme sozioökonomische Bedeutung. Die möglichen Auswirkungen der chronischen Stoffwechselerkrankung auf das Leistungsvermögen, die Lebensqualität und die Lebensdauer der betroffenen Menschen haben außerdem **eine enorme soziale Dimension**. Die soziale Stellung des Menschen in der Gesellschaft ist in hohem Maße abhängig von der Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft des Einzelnen im Erwerbsleben, um daraus Arbeitslohn, Einkommen und soziales Prestige zu erwerben. Wird die Leistungsfähigkeit des Einzelnen durch Krankheit, insbesondere durch chronische Leiden, dauerhaft beeinträchtigt, resultiert daraus eine Beeinträchtigung des Sozialstatus.

Die sozialen Auswirkungen

Die sozialen Auswirkungen des Diabetes mellitus sind in folgenden Bereichen erkennbar:

- ▶ Sonderstellung und Sonderbehandlung der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes mellitus in Familie, Schule und Freizeit, Diskriminierung bei Bewerbungen und Beförderungen sowie beim Erhalt eines Arbeitsplatzes,
- ▶ Diskriminierung bei der Erteilung oder Verlängerung der Fahrerlaubnis,
- ▶ Schlechterstellung der Menschen mit Diabetes beim Abschluss von Versicherungen (Kranken-, Lebens-, Unfallversicherung und anderes mehr),

- ▶ sozioökonomische Belastungen,
- ▶ psychosoziale Belastungen,
- ▶ negatives Image in den Medien und Fehlinformationen in der Öffentlichkeit mit Beeinträchtigung des Selbstwertgefühls der Betroffenen.

Kinder und Jugendliche mit Diabetes in Kindergärten, Vorschulen und Schulen

Kinder und Jugendliche mit Diabetes mellitus erfahren in Schulen, Vorschulen, Kindergärten und Kinderhorten häufig eine Sonderbehandlung bzw. eine Schlechterstellung, indem sie ausgeschlossen werden von schulischen Aktivitäten wie der Teilnahme am Sportunterricht oder an Wettkämpfen, Wandertagen oder mehrtägigen Ausflügen sowie an Klassenfahrten. **Erzieherinnen und Lehrer sehen sich oft außerstande**, die Verantwortung beim Auftreten etwaiger Gesundheitsprobleme ihrer Schüler bzw. Kinder zu übernehmen. Viele Lehrer empfinden die Rechtslage als unklar, sie versuchen deshalb, potentiell schwierige Situationen von vornherein zu vermeiden, und schließen Kinder und Jugendliche mit Diabetes offen oder versteckt von solchen Aktivitäten aus.

Nicht nur mangelnde Verantwortungsbereitschaft der Lehrer und/oder Erzieherinnen, sondern auch fehlende oder falsche Informationen über Diabetes mellitus tragen zu dieser bedauerlichen Situation bei. Hilfen zur Inklusion werden regional sehr unterschiedlich gehandhabt. Klare Erlasse der Kultusminister und entsprechende Information der Schulen sind notwendig, um die Teilnahme von Kindern und Jugendlichen mit Diabetes am kompletten Unterrichtsangebot und an allen sonstigen schulischen Aktivitäten zu gewährleisten. Dies gilt auch für außerschulische Aktivitäten in Vereinen, Sportgruppen und anderen Gemeinschaftseinrichtungen.

Psychische und finanzielle Belastungen in Familien

Familien mit betroffenen Kindern sind in vielfältiger Hinsicht vermehrt belastet – bei jungen Kindern müssen viele Maßnahmen nahezu ausschließlich durch die Eltern geleistet werden, wie zum Beispiel Insulininjektionen, Stoffwechselkontrollen, Berechnung des Kohlenhydratgehaltes der Mahlzeiten sowie Therapieanpassung bei Sport/Bewegung, Erkrankung. Oft bedeutet dies, dass ein Elternteil (meist die Mutter) **eine Berufstätigkeit aufgeben** muss bzw. nicht aufnehmen kann. Hierfür gibt es in Form von Steuererleichterungen nur einen partiellen

Viele Lehrer empfinden die Rechtslage immer noch als unklar und lehnen Verantwortung für Kinder mit Diabetes ab.

Warum wird bei manchen Krankheiten Pflegegeld gewährt, bei Diabetes aber meist nicht?

Ausgleich, der auch nicht allen betroffenen Familien in gleicher Weise zugutekommt. Es ist für viele Familien unverständlich, warum bei manchen Krankheitsbildern (z. B. Mukoviszidose) Pflegegeld gewährt wird, während bei Diabetes mellitus trotz vergleichbarer Therapie-Intensität und eher größerem Überwachungsaufwand (Hypoglykämierisiko insbesondere bei jungen Kindern) meist kein Pflegegeld gewährt wird. Nicht nur finanziell, auch psychisch sind Eltern sehr belastet; folgende Aspekte zeigen exemplarisch die oft erdrückende Last auf den Familien:

- ▶ die Herausforderung der Erziehung eines chronisch kranken Kindes verbunden mit der Verpflichtung, **stoffwechselfunde Geschwisterkinder nicht zu vernachlässigen**;
- ▶ die besondere Schwierigkeit in der Pubertät mit dem Übergang der Verantwortung für die Diabeteserkrankung auf den Jugendlichen oder die Jugendliche;
- ▶ die besondere Sorge um eine adäquate Berufsausbildung.

Zurzeit werden in unserer Gesellschaft hier wirksame Hilfen nicht in ausreichendem Umfang angeboten.

**Viele erleben
Genehmigungsverfahren für
Pumpe und
CGM als intransparent.**

Die **Genehmigungsverfahren für Insulinpumpe und kontinuierliche Glukosemessung (CGM)** werden von vielen Familien als zu bürokratisch und teilweise intransparent und restriktiv erlebt.

Die Situation wird zusätzlich erschwert durch den **Trend zur Kleinfamilie** und zur vermehrten Mobilität (nur selten können Großeltern oder andere Verwandte die Eltern unterstützen) sowie durch die Zunahme Alleinerziehender und von Familien mit Migrationshintergrund. Hier besteht ein dringender Bedarf für wirksame Hilfen einschließlich finanzieller Unterstützung der betroffenen Familien.

Diabetes im Berufs- und Arbeitsleben

Im Berufs- und Arbeitsleben müssen Menschen mit Diabetes mellitus mit vielfältigen Diskriminierungen rechnen: Einige Berufe sind aus Haftungsgründen oder aufgrund erhöhter Gefahr für den Betroffenen selbst oder für Dritte grundsätzlich oder bedingt ausgeschlossen. Oft werden von Arbeits- und Betriebsmedizinern veraltete Eignungsrichtlinien bei ihrer Beurteilung der Einsatzfähigkeit von Menschen mit Diabetes zugrunde gelegt, in denen die Möglichkeiten der modernen Diabetestherapie nicht berücksichtigt werden. Dies führt auch heute noch dazu, dass Menschen mit Diabetes von vielen Berufen und Tätigkeiten ausgeschlossen werden, obwohl dieser Ausschluss bei Würdigung der individuellen Situation medizinisch nicht gerechtfertigt ist. Bei der Beurteilung werden Ermessensspielräume oft nicht genutzt, und die geforderte Einzelfallprüfung unterbleibt häufig.

Arbeitsmedizinische Empfehlungen müssen geprüft werden

Richtlinien und Verordnungen zur Einstellung und Beschäftigung von Menschen mit Diabetes, arbeitsmedizinische Empfehlungen und berufsgenossenschaftliche Grundsätze müssen überprüft und aktualisiert werden, um diese an die Möglichkeiten der modernen Diabetestherapie anzupassen. Die Deutsche Diabetes Gesellschaft hat neue „Empfehlungen zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Personen mit Diabetes“ erarbeitet und herausgegeben, in denen der Paradigmenwechsel weg von der Defizitorientierung hin zur Ressourcenorientierung bei der arbeitsmedizinischen Begutachtung von Menschen mit Diabetes deutlich zum Ausdruck kommt.

Wandel in der Begutachtung

Die in den Empfehlungen gezeigte Betrachtungsweise bedeutet einen Wandel in der Begutachtung der Menschen mit Diabetes im Hinblick auf ihre berufliche Eignung und Einsatzfähigkeit: weg von der pauschalen und verengten Beurteilung nach Diagnoselisten oder Therapieschema, **hin zu einer individuellen Beurteilung**; neben der Analyse der tatsächlichen Gefährdung durch die Tätigkeit sollte insbesondere die individuelle Leistungsfähigkeit berücksichtigt und beides miteinander in Beziehung gesetzt werden.

Bei der gutachtlichen Beurteilung der Einsatzfähigkeit von Personen mit Diabetes sollte der Fokus nicht allein auf die gesundheitlichen Einschränkungen gerichtet werden (Diabetestyp und -verlauf, Therapie und mögliche Komplikationen), sondern im Sinne des ressourcenorientierten Ansatzes sollten vor allem alle Kompensationsmöglichkeiten von Eignungsmängeln einbezogen werden. Aktuelle statistische Daten der Unfallversicherer sowie auch verkehrsmedizinische Daten belegen deutlich, dass Menschen mit Diabetes in der Verkehrs- und Arbeitsunfallstatistik keine höheren Unfallzahlen haben.

Wie die Arbeitsfähigkeit von Diabetespatienten erhalten werden kann, welche Berufe besondere Risiken bergen können und wie Arbeitgeber zu einer sachgerechten Bewertung kommen, schildert der Leitfaden für Betriebsärzte zu Diabetes und Beruf. Die Broschüre basiert auf der Zusammenarbeit von DDG und Deutscher Gesetzlicher Unfallversicherung e. V. (DGUV) und bietet eine konkrete Orientierungshilfe für Arbeitgeber.

**Empfehlung:
hin zur
Ressourcen-
orientierung
bei der arbeits-
medizinischen
Begutachtung
von Diabeti-
kern!**

**Menschen mit
Diabetes haben
in der Verkehrs-
und Arbeitsun-
fallstatistik kei-
ne häufigeren
Unfallzahlen.**

Verbeamtung und Diabetes

Nach einer aktuellen Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts (Urteil vom 25.07.2013, AZ 2 C 12.11) kann die Verbeamtung verweigert werden, wenn aufgrund gesundheitlicher Einschränkungen eine

vorzeitige Pensionierung vor Erreichen der gesetzlichen Altersgrenze überwiegend wahrscheinlich ist. Dies gilt auch für Bewerber, die einer Risikogruppe angehören oder an einer chronischen Erkrankung leiden. Weitere Erleichterungen habe der Gesetzgeber nur für schwerbehinderte Bewerber vorgesehen. Dies bedeutet, **dass sich eine Verbeamtung für Menschen mit chronischen Krankheiten wie Diabetes künftig erheblich schwieriger gestalten kann**, soweit nicht zusätzlich auch eine Schwerbehinderung festgestellt ist.

Die Fahrerlaubnis bei Diabetes

Ein weiteres, immer wieder beklagtes Problem ist die Diskriminierung von Menschen mit Diabetes im Zusammenhang mit der Erteilung oder Verlängerung der Fahrerlaubnis zum Führen von Kraftfahrzeugen. Der Erwerb der Fahrerlaubnis zum Führen von Fahrzeugen im Straßenverkehr ist ein wichtiges Grundrecht auch für Menschen mit Diabetes, denn Mobilität und Flexibilität sind Grundbedürfnisse in unserer Gesellschaft im privaten und beruflichen Bereich. Ein Verlust der Fahrerlaubnis führt häufig zum Verlust des Arbeitsplatzes, wie dies in der Vergangenheit etwa bei einem Bus- oder LKW-Fahrer der Fall sein konnte, der an insulinpflichtigem Diabetes erkrankt ist oder auf Insulin umgestellt wird.

Der Gesetzgeber ist verpflichtet, den modernen Straßenverkehr mit seinem hohen Gefährdungspotential für Gesundheit, Leben und Gut durch entsprechende gesetzliche und normative Regelungen so sicher wie möglich zu machen. Bei begründeten Zweifeln an der Fahrtauglichkeit oder der Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen bestimmter Fahrzeugklassen kann von den Verkehrsbehörden die Vorlage fachärztlicher, amtsärztlicher o. a. Gutachten angeordnet werden.

Der Gesetzgeber ist verpflichtet, den modernen Straßenverkehr so sicher wie möglich zu machen.

Für die meisten Diabetiker: keine Einschränkung

Beim Diabetes können krankheitsbedingte Komplikationen und therapiebedingte Nebenwirkungen zu einer Beeinträchtigung der Fahrtauglichkeit bis hin zur Fahruntauglichkeit führen. Für den größten Teil der Teilnehmer am Straßenverkehr mit Diabetes gilt jedoch festzustellen, dass keine Eignungseinschränkungen vorliegen. Wissenschaftliche Untersuchungen belegen, dass Verkehrsteilnehmer mit Diabetes nicht häufiger, sondern eher seltener im Straßenverkehr auffällig werden oder Verkehrsunfälle verursachen. Mitunter wird allein aufgrund der Diabeteserkrankung – obwohl keine konkreten Zweifel an der Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen vorliegen – eine kostenaufwendige Begutachtung auferlegt, was eine Diskriminierung für viele Fahrerlaubnisbewerber oder Fahrerlaubnisinhaber mit Diabetes mellitus bedeutet.

Zum 01.05.2014 hat die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) nun aber eine neue Fassung der „Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung“ veröffentlicht, welche **für Menschen mit Diabetes insoweit deutliche Verbesserungen bringt** und das Krankheitsbild praxisgerecht berücksichtigt. In diesen Leitlinien findet sich eine Zusammenstellung körperlicher und/oder geistiger Einschränkungen, welche die Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen beeinträchtigen können. Für viele Krankheiten werden dort Vorgaben und Voraussetzungen definiert, die ärztliche Gutachter bei der Bewertung der Fahreignung berücksichtigen müssen. Zum 1. Januar 2015 wurde auch die Fahrerlaubnisverordnung überarbeitet und dem europäischen Recht angepasst.

Die neuen Begutachtungsleitlinien der BASt stellen nun unmissverständlich klar, dass die Teilnahme am Straßenverkehr mit – und trotz – Diabetes möglich ist. Auch stellt der Diabetes nun kein grundsätzliches Hindernis mehr für das Führen von LKW über 3,5 t und die Personenbeförderung dar. In der neuen Begutachtungsleitlinie ist jetzt ausdrücklich festgeschrieben, dass „gut eingestellte und geschulte Menschen mit Diabetes“ sowohl PKW als auch LKW „sicher führen“ können – dies gilt auch für die Personenbeförderung (Taxis, Omnibus). Die bislang geltende Regelung war deutlich restriktiver, dort hieß es nämlich:

Wer als Diabetiker mit Insulin behandelt wird, ist in der Regel nicht in der Lage, den gestellten Anforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen der Gruppe 2 gerecht zu werden. Ausnahmen setzen außergewöhnliche Umstände voraus, die in einem ausführlichen Gutachten im Einzelnen zu beschreiben sind. [...]

Voraussetzung ist nach wie vor, **dass Hypoglykämien rechtzeitig wahrgenommen werden**. Dies wird von der Leitlinie auch konkretisiert: Wer innerhalb von zwölf Monaten wiederholt eine so schwere Unterzuckerung hat, dass er fremde Hilfe benötigt, darf in der Regel zunächst nicht mehr fahren. Die Fahrerlaubnis kann aber dann wieder erhalten werden, sobald nachgewiesen wird, dass „wieder eine hinreichende Stabilität der Stoffwechsellage sowie eine zuverlässige Wahrnehmung von Hypoglykämien sichergestellt ist“. Die Kompensation von Fahrtauglichkeits- und Kraftfahreignungsmängeln ist durch geeignete Maßnahmen wie ein Hypoglykämie-Wahrnehmungstraining oder durch Therapieänderungen sowie durch vermehrte Blutzuckerselbstkontrollen möglich. Der Ausschuss Soziales der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) durfte bei der Neufassung der Leitlinien mitwirken. Durch den engagierten Einsatz dieser Experten konnte erreicht werden, dass die ursprünglich vorgesehene, strengere Fassung deutlich entschärft wurde. Im Ergebnis wurde für Menschen mit Diabetes nun eine sehr vernünftige, praxisnahe und im Ergebnis auch verbesserte Regelung geschaffen.

„Aktuelle Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung“ – der Diabetes wird nun praxisgerecht berücksichtigt!

Auch dank der DDG: Für Menschen mit Diabetes gibt es nun eine sehr vernünftige, praxisnahe und verbesserte Regelung.

Eine medizinische Leitlinie einer Fachgesellschaft zum Thema Diabetes und Fahreignung ist europaweit bislang noch nicht erarbeitet worden. Aufgrund der erheblichen Bedeutung für die Praxis wurde zwischenzeitlich der Ausschuss Soziales der Deutschen Diabetes Gesellschaft in Kooperation mit anderen betroffenen Fachgesellschaften beauftragt, die europaweit erste medizinische Leitlinie einer Fachgesellschaft zu diesem Thema zu verfassen. Die Fertigstellung ist für 2016/2017 avisiert.

Die Anerkennung einer Behinderung/Schwerbehinderung

Die im Jahr 2010 vom Gesetzgeber veranlasste Überarbeitung der Versorgungsmedizinischen Grundsätze hat Auswirkungen auf die Anerkennung einer Behinderung/Schwerbehinderung bei Diabetes. Eine Schwerbehinderung mit einem Grad der Behinderung (GdB) von 50 wird festgestellt bei Menschen mit Diabetes mit einer Insulintherapie mit täglich mindestens vier Insulininjektionen, wobei die Insulindosis in Abhängigkeit vom aktuellen Blutzucker, der folgenden Mahlzeit und der körperlichen Belastung selbständig variiert werden muss. **Weiterhin müssen die Betroffenen nachweisen**, dass sie durch erhebliche Einschnitte gravierend in ihrer Lebensführung beeinträchtigt sind.

Die Blutzuckerselbstmessungen und Insulindosen (bzw. Insulingaben über die Insulinpumpe) müssen dokumentiert sein. Es ist seither ein zunehmender Trend der Ämter zu beobachten, einen GdB von 50 und somit eine Schwerbehinderung noch restriktiver als bisher festzustellen. Der mit der Krankheit einhergehende, erhebliche Therapieaufwand sowie die gesundheitlichen Einschränkungen allein werden oftmals nicht als ausreichend für einen GdB 50 angesehen. Zusätzlich muss von den Betroffenen umfassend belegt und begründet werden, warum und inwieweit sie Einschränkungen und Einschnitte in der Lebensführung erleiden. Erschwert wird das Antragsverfahren auch durch einen wenig glücklichen Wortlaut der Rechtsnorm (hier: Versorgungsmedizinverordnung), der durch unbestimmte und undefinierte Rechtsbegriffe einen weiten Auslegungsspielraum zum Nachteil der Betroffenen eröffnet.

Zwischenzeitlich hat das Bundessozialgericht in mehreren Entscheidungen klargestellt, dass allein der Umstand einer intensivierten Insulintherapie bzw. einer Pumpentherapie oder häufige Blutzuckermessungen diese Voraussetzungen noch nicht erfüllen. Es müsse zusätzlich nachgewiesen werden, dass der Therapieaufwand tatsächlich auch eine erhebliche Teilhabestörung bedinge. Eine derartige Begründung überfordert nicht wenige Betroffene. **Aufgrund der zunehmend restriktiven Rechtsprechung wird eine Schwerbehinderung in vielen Fällen daher nur noch festgestellt**, wenn neben dem Diabe-

tes auch noch andere, erhebliche Beeinträchtigungen vorliegen. Nach Auffassung anderer Gerichte reicht dazu auch nicht aus, wenn es aufgrund der Krankheit bei Planung des Tagesablaufs, der Gestaltung der Freizeit, der Zubereitung der Mahlzeiten und der Mobilität zu Einschränkungen oder Belastungen kommt. Selbst wenn diese Aktivitäten „mit einem erhöhten planerischen Aufwand verbunden“ bzw. nur „unter erschwerten Bedingungen (weitere Blutzuckermessungen, erneutes Anlegen der Pumpe nach dem Schwimmen etc.), letztlich aber nicht ausgeschlossen“ seien, lasse dies noch keinen Rückschluss auf gravierende Teilhabebeeinträchtigungen zu. Auch benachteiligende Umstände bei den erforderlichen Blutzuckermessungen und beim Spritzen (separater Raum bzw. Toilette) seien „der Krankheit immanent und können nicht als gesondert zu berücksichtigende Teilhabebeeinträchtigungen bewertet werden“. Schließlich könne die Schwerbehinderteneigenschaft nur angenommen werden, wenn „die zu berücksichtigende Gesamtauswirkung der verschiedenen Funktionsstörungen die Teilhabe am Leben in der Gesellschaft so schwer wie etwa die vollständige Versteifung großer Abschnitte der Wirbelsäule, der Verlust eines Beins im Unterschenkel oder eine Aphasie (Sprachstörung) mit deutlicher Kommunikationsstörung beeinträchtigen“. Eine derartig schwere Funktionsstörung liege allein aufgrund des Diabetes aber nicht vor.

Bei Kindern und Jugendlichen mit Diabetes wird das Merkzeichen „H“ (Hilflosigkeit) nur noch bis zum vollendeten 16. Lebensjahr gewährt.

Neue diagnostische Möglichkeiten: kontinuierliche Glukoseüberwachung

Wenn Patienten nicht (mehr) in der Lage sind, drohende Unterzuckerungen rechtzeitig zu erkennen, führt dies zu erheblichen sozialen Einschränkungen. Selbst häufige Blutzuckerselbstmessungen reichen dann oftmals nicht aus, die fehlende Unterzuckerungswahrnehmung zu ersetzen. Aufgrund der hierdurch hervorgerufenen Gefahren können solche Patienten in der Regel nicht mehr Auto fahren; auch soziale Aktivitäten wie Vereinsleben, die Teilnahme an kulturellen Veranstaltungen oder Sport können massiv beeinträchtigt oder gar unmöglich sein. Kinder und Jugendliche sehen sich oft in der Situation, dass durch Kindergarten oder Schule keine Überwachung des Blutzuckers gewährleistet werden kann. Die Teilnahme an Schulausflügen oder gar der Regelschulbesuch stehen dann nicht selten in Frage, wenn die Eltern keine Unterstützung durch Begleitpersonen erhalten bzw. organisieren (können).

Seit 07.09.2016 dürfen nun auch Systeme zum „kontinuierlichen Glukosemonitoring“, welche bei drohenden Unterzuckerungen oder

Eine Schwerbehinderung wird in vielen Fällen nur noch festgestellt, wenn neben dem Diabetes auch andere, erhebliche Beeinträchtigungen vorliegen.

bevorstehenden Überzuckerungszuständen alarmieren, von den Krankenkassen übernommen werden. Dies bringt erhebliche Entlastungen für die betroffenen Menschen und hilft, solche sozialen Einschränkungen weitgehend zu kompensieren.

Schlechterstellung von Versicherten mit Diabetes

Die häufig zu beobachtende Schlechterstellung von Menschen mit Diabetes beim Abschluss von Kranken-, Unfall-, Berufsunfähigkeits- und Lebensversicherungen ist oft darauf zurückzuführen, dass versicherungsmathematische Modelle oder versicherungsstatistische Erhebungen zugrunde gelegt werden, ohne die Ergebnisse der modernen Diabetestherapie zu berücksichtigen. Für den einzelnen Menschen mit Diabetes kann der fehlende Versicherungsschutz – und damit nicht versicherbare Risiken wie Unfall, Krankheit oder Tod – **in sozialer Hinsicht enorme Folgen nach sich ziehen**: Konkret kann es z. B. um die Voraussetzungen für eine Firmengründung oder eine Berufsausübung gehen, im privaten Bereich um das Darlehen für den Hausbau oder die finanzielle Absicherung der Familie oder die private Altersvorsorge: Häufig wird betroffenen Menschen aufgrund der Diagnose Diabetes mellitus ein bezahlbarer Versicherungsschutz verwehrt.

Versicherungen legen statistische Erhebungen und Modelle zugrunde – Ergebnisse der modernen Diabetestherapie werden oft nicht berücksichtigt.

Als Folge der Gesundheitsreform werden Zusatz- oder Ergänzungsversicherungen zur Risikoabsicherung privater Unfälle – Sport-, Freizeit-, Haushalts- oder Verkehrsunfälle – sowie auch bei der Zahnersatzversicherung notwendig. Hier ist festzustellen, dass chronisch Kranke wie Diabetiker sich häufig nur gegen einen unverhältnismäßigen Beitrag infolge hoher Risikozuschläge versichern können oder gar nicht von privaten Versicherern akzeptiert werden. Hier besteht Handlungsbedarf zur Gewährleistung eines bezahlbaren Versicherungsschutzes!

Sozioökonomische Bedeutung

Die sozioökonomische Bedeutung des Diabetes mellitus wird deutlich angesichts der erheblichen Gesamtkosten für die Behandlung des Diabetes und der diabetesbedingten Komplikationen in Höhe von ca. 20 Prozent der gesamten Leistungsausgaben der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) bei einer Prävalenz von bis zu 10 Prozent der Gesamtbevölkerung. Verantwortlich für die hohen Kosten sind in erster Linie diabetesbedingte Komplikationen und Folgeerkrankungen; hier steigen die Kosten auf über das Vierfache der durchschnittlichen Ausgaben für in der gesetzlichen Krankenversicherung Versicherte. Die Kostenträger müssen sicherstellen, dass ausreichend Ressourcen ver-

füßbar sind für eine adäquate Stoffwechsel-Selbstkontrolle durch die Betroffenen als Basis für Selbständigkeit und Eigenverantwortlichkeit, und dass die Therapiequalität der Diabetespatienten keinesfalls einem ökonomischen Diktat zum Opfer fallen darf.

Selbsthilfe – wichtiger Bestandteil der Diabetestherapie

Selbsthilfe ist für viele Menschen mit Diabetes und ihre Angehörigen ein wichtiges Angebot, um mit den vielfältigen Belastungen der Erkrankung im täglichen Leben besser umzugehen. Die Selbsthilfe ist bei vielen chronischen Erkrankungen zur unverzichtbaren Ergänzung der medizinischen Betreuung geworden: Hier kann man Adressen und Kontaktstellen in der Gruppe austauschen, verständliche Informationen zum Krankheitsbild und zu den Therapiemöglichkeiten erhalten, gemeinsame Freizeitaktivitäten planen und sich am Beispiel von Mitbetroffenen aufbauen. In Deutschland sind als große Selbsthilfeorganisationen für Menschen mit Diabetes der Deutsche Diabetiker Bund (DDB) mit seinen Landesverbänden, der Bund diabetischer Kinder und Jugendlicher (BdKJ) mit dem Deutschen Diabetiker Verband sowie die Deutsche Diabetes-Hilfe – Menschen mit Diabetes (DDH-M) tätig. Seit Juni 2016 gibt es mit der Deutschen Diabetes Föderation (DDF) noch einen neuen Diabetes-Dachverband. Dennoch wird dem Bereich der Patienten-Selbsthilfe sowohl von Ärzten, von Kostenträgern als auch von politisch Verantwortlichen immer noch zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Trotz großer Anstrengungen der Selbsthilfeorganisationen und von diabetesDE wird dieses Potential bisher nur unzureichend genutzt. Die Patienten-Selbsthilfe muss wirksamer unterstützt werden.

Schlechtes Image in der Öffentlichkeit

Die Darstellung von Menschen mit Diabetes in der Öffentlichkeit trägt zur Diskriminierung bei. **Eine Diabeteserkrankung wird in Deutschland häufig verschwiegen**, im Gegensatz z. B. zu den USA, wo mehrere Hochleistungssportler sich zum Diabetes bekennen und öffentlich die Leistungsfähigkeit trotz Zuckerkrankheit demonstrieren. Auch Politiker oder andere Personen des öffentlichen Lebens machen hierzulande nur selten ihren Diabetes publik. Das Thema Diabetes wird – anders als z. B. Mukoviszidose, Krebserkrankungen oder Frühgeburt – kaum als Betätigungsfeld für sozial engagierte Personen und für Spendeninitiativen wahrgenommen. Das Fehlen von Identifikationsfiguren, das „Verschweigen der Erkrankung“, hat immense Auswirkungen auf Betroffene. Hier sind (betroffene und

Erhebliche Gesamtkosten für die Behandlung des Diabetes und seiner Komplikationen: 20 Prozent der gesamten Leistungsausgaben der GKV!

Die Selbsthilfe in Deutschland erreicht trotz großer Anstrengungen überall zu wenig Aufmerksamkeit.

Diabetes ist noch kein akzeptiertes Betätigungsfeld für sozial engagierte Personen, Spendeninitiativen und Prominente.

nicht betroffene) Politiker, Ärzte und Behandlungsteams, Betroffenenverbände sowie Journalisten und Medien gemeinsam gefordert, für eine realistische Darstellung der Diabeteserkrankung zu sorgen und einen positiven, offenen Umgang mit dieser häufigsten Stoffwechselerkrankung zu propagieren.

Neue Forschungsschwerpunkte unabdingbar

In der aktuellen Diabetesforschung stehen medizinische Fragestellungen sowie Projekte aus der Grundlagenforschung im Vordergrund, mit dem Ziel einer zukünftigen Heilung der Erkrankung. Mit wesentlich geringerer Intensität werden die dargelegten psychosozialen Auswirkungen der Erkrankung für Menschen unterschiedlichen Alters und in unterschiedlichen Lebenssituationen sowie die versorgungsepidemiologischen Fragen einschließlich der Prävention in Anbetracht der epidemieartigen Zunahme des Diabetes untersucht. Gerade diese Fragen sind aber aktuell für die Betroffenen von ungleich größerer Relevanz. Politik und Forschungsförderung sind aufgerufen, über Forschungsschwerpunkte neu nachzudenken.

Fazit und Handlungsbedarf:

- ▶ Aus diabetologischer und aus gesundheitsökonomischer Sicht ist dringend **eine verstärkte Prävention der Folgeerkrankungen** des Diabetes geboten. Dies schließt eine moderne Stoffwechsel-Selbstkontrolle für alle Betroffenen ein.
- ▶ **Familien von Kindern und Jugendlichen** mit Diabetes müssen wirksam unterstützt werden, sowohl finanziell als auch psychologisch und pädagogisch. Dies gilt in besonderem Maße für alleinerziehende Eltern und für nicht deutschsprachige Eltern aus anderen Kulturkreisen.
- ▶ **Klare Erlasse der Kultusminister** und entsprechende Information der Schulen sind notwendig, um die Teilnahme von Kindern und Jugendlichen mit Diabetes am kompletten Unterrichtsangebot und an allen sonstigen schulischen Aktivitäten zu gewährleisten. Auch außerschulische Aktivitäten und Angebote der Ganztagesbetreuung dürfen Kinder und Jugendliche mit Diabetes nicht ausschließen – unabhängig vom Alter der Patienten.
- ▶ Zur Verbesserung der Integration von Menschen mit Diabetes mellitus im Berufs- und Arbeitsleben müssen arbeitsmedizinische Richtlinien, Verordnungen und berufsgenossenschaftliche Grundsätze aktualisiert werden, um **Hindernisse bei der Einstellung und Beschäftigung** von Menschen mit Diabetes abzubauen.

- ▶ Die Möglichkeiten der **modernen Diabetestherapie** einschließlich der Stoffwechsel-Selbstkontrollen und der kontinuierlichen BZ-Messung sowie der Patientenschulung müssen als Basis für diese Empfehlungen dienen, diese müssen engmaschig an den medizinischen Fortschritt angepasst werden. Die vom Ausschuss Soziales der Deutschen Diabetes Gesellschaft erarbeiteten Empfehlungen zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Personen mit Diabetes müssen berücksichtigt und umgesetzt werden.
- ▶ **Mobilitätshindernisse** für Menschen mit Diabetes müssen so weit irgend möglich abgebaut werden.
- ▶ **Diskriminierende Auflagen** für Menschen mit Diabetes bei der Erteilung oder Verlängerung der Fahrerlaubnis durch die Verkehrsbehörden müssen beseitigt werden. In den seit 2014 neuen „Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung“ wird der Diabetes nun praxisgerecht berücksichtigt!
- ▶ Beseitigt werden muss eine Schlechterstellung der Menschen mit Diabetes beim **Abschluss von Versicherungen** (Kranken-, Unfall-, Berufsunfähigkeits- oder Lebensversicherung). Ein ausreichender und bezahlbarer Versicherungsschutz, der in der Folge der Gesundheitsreform für alle Versicherten als Zusatz- oder Ergänzungsversicherung zur Risikoabsicherung von privaten Unfällen sowie als Zahnersatzversicherung notwendig wird, muss auch für Menschen mit Diabetes gewährleistet sein.
- ▶ Die **Patienten-Selbsthilfe muss wirksamer unterstützt** und als unverzichtbarer Bestandteil einer zeitgemäßen Diabetestherapie mit den medizinischen, psychologischen und sozialen Aspekten der Diabetestherapie verzahnt werden.
- ▶ Die **Darstellung der Diabeteserkrankung in der Öffentlichkeit** muss intensiviert werden – entsprechend der gesellschaftlichen Bedeutung der Erkrankung.
- ▶ Künftige Forschung sollte neben dem grundlegenden Verständnis der Erkrankung und medizinischen Fragestellungen vermehrt die **psychosozialen Bedürfnisse** und die aktuelle Behandlung von Menschen mit Diabetes in den Vordergrund stellen.
- ▶ **Neue Therapiemöglichkeiten** wie Systeme zur kontinuierlichen Glukosemessung erleichtern Betroffenen vielfach erheblich den Umgang mit der Krankheit bzw. die Bewältigung des Alltags. Trotz des hohen individuellen Nutzens wurden solche Therapien derzeit nur in seltenen Fällen von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen. Nachdem diese nun offiziell als Kassenleistung gelten, sollte nun ein Umdenken erfolgen. Denn aus sozialstaatlichen Grundsätzen dürfen nicht nur kostenorientierte Erwä-

Beseitigt werden muss eine Schlechterstellung der Menschen mit Diabetes beim Abschluss von Versicherungen.

gungen eine Rolle spielen, sondern es müssen im Einzelfall auch wichtige Faktoren wie die Steigerung der Lebensqualität deutlich mehr berücksichtigt werden.

Dr. med. Hermann Finck (†)

Herr Dr. Finck hat über Jahrzehnte in Deutschland Menschen mit Diabetes in sozialen Fragen unterstützt, ganz besonders im Bereich Diabetes und Straßenverkehr. Als langjähriger Vorsitzender des Ausschusses „Soziales“ der DDG hat er unser aller Sichtweise auf dieses Feld geprägt. Er ist am 14. Juli 2016, kurz vor Vollendung des Beitrages, nach langer Krankheit verstorben. Hermann Finck hat dieses Kapitel maßgeblich gestaltet.

*Prof. Dr. med. Reinhard W. Holl
Universität Ulm, Institut für Epidemiologie
und Medizinische Biometrie, ZIBMT
Albert-Einstein-Allee 41
89081 Ulm
E-Mail: reinhard.holl@uni-ulm.de*

*RA Oliver Ebert
REK Rechtsanwälte Stuttgart / Balingen
Nägelestr. 6a
70597 Stuttgart
Tel.: 0711/7676 591
E-Mail: ebert@diabetes-und-recht.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Sonderstellung, Schlechterstellung, Diskriminierung: Die möglichen Auswirkungen des Diabetes mellitus haben eine enorme soziale Dimension.
- ▶ Versicherungen berücksichtigen oft nicht Ergebnisse der modernen Diabetestherapie.
- ▶ Viele Lehrer empfinden die Rechtslage immer noch als unklar und lehnen Verantwortung für Kinder mit Diabetes ab.
- ▶ Eine Schwerbehinderung wird in vielen Fällen nur noch festgestellt, wenn neben dem Diabetes auch andere, erhebliche Beeinträchtigungen vorliegen.
- ▶ Menschen mit Diabetes haben in der Verkehrs- und Arbeitsunfallstatistik keine häufigeren Unfallzahlen.

Demenz – eine „neue“ Folgeerkrankung des Diabetes im Alter

Andrej Zeyfang¹

¹ Bethesda Krankenhaus Stuttgart, Stuttgart

Demenz und Diabetes

Die Zahl der Diabeteserkrankten nimmt weiter rasant zu. Derzeit leiden mehr als 380 Mio. Menschen weltweit unter Diabetes, ungefähr 90 Prozent davon unter dem Erwachsenen- oder Typ-2-Diabetes. Trotz guter Behandlungsqualität in Deutschland kostet die Übersterblichkeit bei Typ-1-Diabetes noch immer ca. zehn Lebensjahre, beim Typ-2-Diabetes ist dies schwieriger zu beurteilen. Bei Typ-2-Diabetes bestehen häufig zusätzliche Herz-Kreislauf-Risikofaktoren, die in unterschiedlichem Maße zu früherer Sterblichkeit, besonders durch Arteriosklerose, beitragen. Diese Übersterblichkeit ist dabei ganz besonders mit schlechter Stoffwechselkontrolle und Nephropathie assoziiert. Viele Menschen mit Typ-2-Diabetes haben aber durchaus die normale, durchschnittliche Lebenserwartung. Jedoch haben diese älteren Menschen ein weiteres Altersrisiko – **nahezu doppelt so häufig finden sich Demenzen bei Menschen mit Typ-2-Diabetes** im Vergleich zu Menschen ohne. Hierfür wurden in den letzten Jahren viele mögliche Zusammenhänge und Ursachen gefunden, wobei es letztlich noch keine geklärte einzelne, sichere Ursache gibt.

Ca. 15 Prozent der Demenzen sind vorwiegend auf Gefäß-Risikofaktoren zurückzuführen. Es handelt sich um vaskuläre oder Multi-Infarktdemenzen. Die Mehrheit von ca. 60 Prozent bilden degenerative Demenzen, von denen die Alzheimer-Demenz die bekannteste ist. Weitere 15 Prozent sind Mischtypen, 10 Prozent andere, besondere Demenzformen.

Demenz ist also ein Oberbegriff für eine ganze Anzahl verschiedener Erkrankungen mit der Gemeinsamkeit, dass sie die kognitive Leistungsfähigkeit des Menschen dauerhaft und progredient einschränken. Betroffen sind dabei, je nach Krankheitsstadium, verschiedene Bereiche der Hirnleistung wie Gedächtnis, abstraktes Denkvermögen, Orientierungsfähigkeit, Entscheidungsfähigkeit, Affekt und viele weitere.

Ca. 60 Prozent der Demenzen sind degenerative Demenzen, von denen die Alzheimer-Demenz die bekannteste ist.

Die Beeinträchtigungen der Hirnleistungen machen es schwierig, Menschen mit Demenz und Diabetes erfolgreich zu behandeln.

In den letzten Jahren konnte mehrfach gezeigt werden, dass schwere Hypoglykämien das spätere Auftreten von Demenzen fördern.

Diese Fähigkeiten sind natürlich im Bereich des Diabetes-Selbstmanagements wichtig. Das Fehlen dieser Fähigkeiten macht bei Menschen mit Demenz und Diabetes die Behandlung schwierig und erhöht Risiken wie das Auftreten von Hypoglykämien.

In Deutschland leben derzeit ca. 1,5 Mio. Menschen mit Demenz; als fortschreitende Erkrankung führt diese im Mittel sechs bis acht Jahre nach Diagnosestellung zum Tod, oft durch das Auftreten von Lungenentzündungen bei demenzbedingter Schluckstörung.

Ist Demenz bei Diabetes vermeidbar?

In den letzten Jahren konnte mehrfach gezeigt werden, dass **schwere Hypoglykämien das spätere Auftreten von Demenzen fördern.**

In einer Metaanalyse konnte kürzlich an über 2 Mio. Menschen mit Diabetes dargestellt werden, dass auch chronisch erhöhte HbA_{1c}-Werte das fernere Demenzrisiko deutlich erhöhen. Unkontrollierte arterielle Hypertonie trägt ebenfalls maßgeblich zum Auftreten von vaskulären oder Misch-Demenzen bei.

Hochinteressant ist auch der **Zusammenhang zwischen Lebensstilfaktoren und Demenzentwicklung.** Eine Metaanalyse im Fachmagazin „Lancet“ ergab, dass fehlende Bewegung einen der wichtigsten Risikofaktoren für die Demenzentwicklung darstellt und von den Lifestyle-Maßnahmen her allein jede fünfte Demenz erklären kann. Auch das Vorliegen von Depression, niedriger Bildungsgrad oder Rauchen sind mit der Demenzentwicklung assoziiert. Klare Schutzfaktoren bezüglich Demenzentwicklung hingegen sind mediterrane Ernährung, sehr mäßiger Alkoholkonsum und Nikotinkarenz.

Die Schulung und Behandlung von Menschen mit Typ-2-Diabetes müssen unter dem Licht dieser Erkenntnisse neue Aspekte aufnehmen. Bessere Diabetesbehandlung, vor allem die Vermeidung schwerer Hypoglykämien, trägt zum Erhalt der geistigen Fähigkeiten bei. **Schon allein diese Tatsache** muss wesentlich in die Schulungsprogramme Eingang finden. Auch ist die Verbindung von hohen HbA_{1c}-Werten und schlechter geistiger Leistungsfähigkeit für viele Menschen ein sehr wichtiger Antrieb, ihre Blutzuckerwerte dauerhaft in den Griff zu bekommen.

Auch das Vermitteln gesunden Lebensstils, vor allem mehr Bewegung und richtige Ernährung, fällt vor dem Hintergrund des Zieles **„Erhalt der Hirnleistung“** in der Schulungssituation leichter – bietet also eine zusätzliche Motivation, gerade für ältere Menschen mit Diabetes.

Die Konsequenzen

Das Auftreten von Demenz im Alter ist mit dem Vorliegen eines Typ-2-Diabetes assoziiert. Bei besserer Diabetesbehandlung (guter HbA_{1c}-Wert, keine Unterzuckerungen), besserer Behandlung der Begleiterkrankungen wie arterieller Hypertonie oder Fettstoffwechselstörungen sowie besserem Lifestyle (Bewegung und Ernährung) ist das Auftreten der Demenz als Folgeerkrankung reduzierbar.

Da Demenz eine sozial, ethisch und ökonomisch äußerst belastende chronische Erkrankung ist, müssen alle Anstrengungen darauf ausgerichtet sein, das Auftreten der Demenz bei Menschen mit Diabetes zu verringern, zumindest aufzuschieben.

Demenz muss stärker in den Fokus der Diabetesforschung, aber auch der Diabetesbehandlung und -schulung rücken. Besonders bei älteren Menschen mit Typ-2-Diabetes ist das Auftreten von Hirnleistungsstörungen, der Verlust von Autonomie und psychischer Selbstbestimmung ein enormer Impakt auf die Lebensqualität.

Die (Mehr-)Kosten der Demenz betragen je nach Schweregrad zwischen 15 TE und 42 TE pro Jahr. Demgegenüber sind bereits existierende Schulungsprogramme speziell für ältere Menschen mit Diabetes wie die SGS, die gerade auch Problembereiche wie Demenzvermeidung beinhalten, mit **rund 120 Euro pro Teilnehmer sehr günstig**. Leider werden diese in den meisten Bundesländern immer noch nicht über das DMP Diabetes angeboten.

Demenz muss stärker in den Fokus der Diabetesforschung, aber auch der Diabetesbehandlung und -schulung rücken.

Fazit

- ▶ In Deutschland gibt es ca. 1,5 Mio. Demenzkranke.
- ▶ Bei Diabetes ist das Demenzrisiko mehr als verdoppelt, dies betrifft besonders die vaskuläre Demenz.
- ▶ Risikofaktoren sind schwere Hypoglykämien, chronische Hyperglykämie wie auch unkontrollierte Hypertonie und Bewegungsmangel.
- ▶ Handlungsempfehlungen und Schulungen mit Fokus auf Sicherheit (Vermeidung von Hypoglykämien) und Bewegungsförderung sind zur Demenzprävention wichtig.
- ▶ Die breitere Anwendung altersgerechter Schulungsprogramme wie SGS könnte deshalb auch zur Verringerung der Demenz als Diabetes-Folge beitragen.

*Dr. med. Dr. Univ. Rom Andrej Zeyfang
Leiter der AG Diabetes der DGG
Bethesda Krankenhaus Stuttgart
Hohenheimer Straße 21
70184 Stuttgart
E-Mail: andrej.zeyfang@bethesda-stuttgart.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Ca. 60 Prozent der Demenzen sind degenerative Demenzen, von denen die Alzheimer-Demenz die bekannteste ist.
- ▶ In den letzten Jahren konnte mehrfach gezeigt werden, dass schwere Hypoglykämien das spätere Auftreten von Demenzen fördern. Schon allein diese Tatsache muss wesentlich in die Schulungsprogramme Eingang finden.
- ▶ Fehlende Bewegung ist einer der wichtigsten Risikofaktoren für die Demenzentwicklung. Auch das Vorliegen von Depression, niedriger Bildungsgrad oder Rauchen sind mit der Demenzentwicklung assoziiert.
- ▶ Die (Mehr-)Kosten der Demenz betragen je nach Schweregrad zwischen 15 TE und 42 TE pro Jahr. Demgegenüber sind Schulungsprogramme speziell für ältere Menschen mit Diabetes mit rund 120 Euro pro Teilnehmer sehr günstig. Leider werden diese in den meisten Bundesländern nicht über das DMP Diabetes angeboten.

Diabetes und Schwangerschaft

Helmut Kleinwechter¹, Ute Schäfer-Graf²

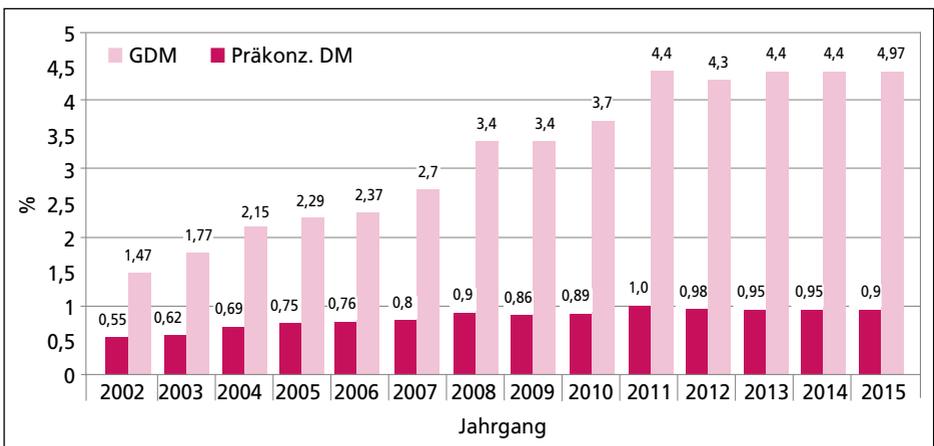
- 1 diabetologikum kiel, Diabetes-Schwerpunktpraxis und Schulungszentrum, Kiel
- 2 Berliner Diabeteszentrum für Schwangere, Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, St. Joseph Krankenhaus, Berlin

Im Jahr 2015 wurden in Deutschland 737.575 Lebendgeborene beim Statistischen Bundesamt in Wiesbaden erfasst. Von den Müttern hatten 0,9 Prozent einen bereits vor der Schwangerschaft bekannten Diabetes, in 4,97 Prozent der Fälle wurde ein Schwangerschaftsdiabetes (Gestationsdiabetes = GDM) festgestellt (Abb. 1).

Schwangerschaften bei Frauen mit bekanntem Diabetes sind aber selten und gleichzeitig mit einem hohen Risiko behaftet. Sie bedürfen einer gemeinsamen Betreuung durch spezialisierte Diabetologen, Geburtsgineziern und Neugeborenenärzten in enger Kooperation mit Hebammen, Augenärzten und anderen Experten.

Der Gesetzgeber hat für die Entbindung von Risikoschwangerschaften seit 2006 verbindliche Richtlinien geschaffen. Alle insulinbehandelten Frauen sollen danach in Perinatalzentren der Stufen 1 und 2, alle anderen Frauen mit Diabetes mindestens in einer Geburtsklinik mit abgeschlossenem Kinderkrankenhaus entbunden werden. Hausgeburten,

Abbildung 1: Perinatalstatistik 2002–2015. Prozentuale Häufigkeiten des präkonzeptionell bekannten Diabetes und des Gestationsdiabetes (GDM). 2002–2008: BQS-Auswertung; 2009–2014: AQUA-Auswertung. 2015: Statistisches Bundesamt u. IQTIG.



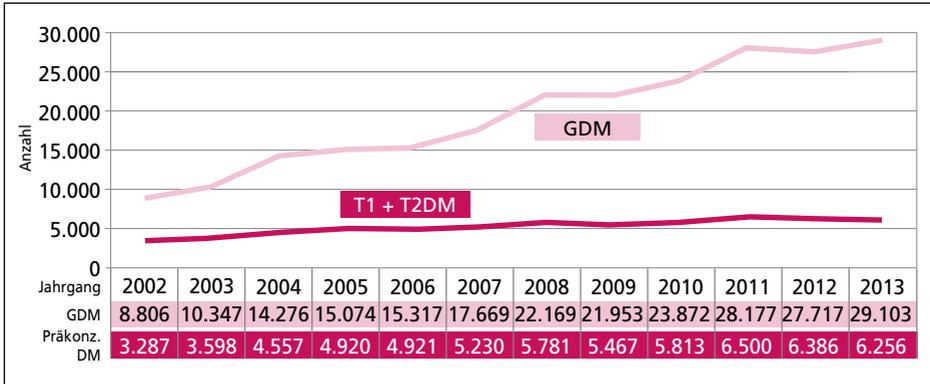


Abbildung 2:
*Perinatalstatistik
 2002–2013. Absolute Häufigkeiten
 des präkonzeptionell bekannten
 Diabetes (T1 + T2DM) und
 des Gestationsdiabetes (GDM).*

*2002–2008:
 BQS-Auswertung;
 2009–2013:
 AQUA-Auswertung.*

Entbindungen in Geburtshäusern und Kliniken ohne Kinderabteilung scheidet damit aus. Das Neugeborene soll geplant in einem gut ausgestatteten Zentrum das Licht der Welt erblicken und nicht erst als Notfall nach der Geburt dorthin transportiert werden müssen. Notfalltransporte mit dem Baby-Notarzt gefährden besonders Frühgeborene. Eine Klinik mit 1.000 Geburten pro Jahr betreute im Jahr 2012 durchschnittlich 53-mal eine Mutter mit einer Diabeteserkrankung.

Typ-1-Diabetes: nach wie vor hohe Risiken...

Die Hauptprobleme des Typ-1-Diabetes sind im Vergleich zu nichtdiabetischen Müttern erhöhte Raten an Sterblichkeit der Kinder vor, während und kurz nach der Geburt, vermehrt große Fehlbildungen besonders am Herzen, den herznahen großen Blutgefäßen und dem knöchernen Rückenmarksröhre/Nervensystem, außerdem Frühgeburten und die „Schwangerschaftsvergiftung“ (Präeklampsie), siehe Tabelle 1. Hinzu kommen als mütterliche Risiken eine höhere Zahl an Kaiserschnittentbindungen und ein gesteigertes Risiko für schwere Unterzuckerungen mit der Notwendigkeit von Fremdhilfe – besonders in der ersten Schwangerschaftshälfte.

... und teils lebensbedrohlich!

Bei jeder 200. Frau mit Typ-1-Diabetes ist eine Schwangerschaft durch einen lebensbedrohlichen Verlauf gekennzeichnet. Frauen mit Typ-1-Diabetes rauchen immer noch häufiger als nichtdiabetische Frauen – dieser Trend nimmt aber ständig ab. Kinder von rauchenden Frauen haben ein niedrigeres Geburtsgewicht, dieses wiederum kann zu erhöhter Insulinresistenz im Erwachsenenalter führen. Von besonderer Bedeutung sind die Planung der Schwangerschaft bei sicherer Verhütung.

Problem	Häufigkeit	Risiko-Steigerung im Vergleich zu nichtdiabetischen Schwangerschaften
Neugeborenen-Sterblichkeit (tot geboren oder innerhalb von 7 Tagen nach der Geburt verstorben)	2–4 %	5fach
Große Fehlbildungen (z. B. Herz, herznahe Gefäße, Neuralrohr)	8,8 %	4fach
Frühgeburten (Geburt vor vollendeten 37 Schwangerschaftswochen)*	25–58 %	5fach
Schwangerschaftsvergiftung (Präeklampsie)*	11–66 %	2- bis 10fach

*Die höheren Risiken bestehen bei Diabetes-Folgekrankheiten wie Nephropathie und Bluthochdruck (Präeklampsie = Blutdruckanstieg und Eiweißausscheidung im Urin nach 20 Schwangerschaftswochen)

tion, die Einstellung des HbA_{1c}-Wertes auf unter 7 Prozent mindestens drei Monate vor der Empfängnis und die ausreichend lange, mindestens vier Wochen vor der Schwangerschaft beginnende Einnahme von Folsäure zur Vorbeugung von Fehlbildungen an der Wirbelsäule (Spaltbildungen), im Bereich der Lippen-Kiefer-Gaumen-Region und des Herzens.

Typ-1-, Typ-2-Diabetes: Risiken bei Schwangerschaft gleich hoch

Schwangerschaften bei Typ-2-Diabetes werden in steigender Zahl betreut. In den deutschsprachigen Ländern wird der Anteil auf mehr als 20 Prozent geschätzt. In England, Wales und Nordirland wurde schon 2002 eine Häufigkeit von 28 Prozent ermittelt, in den USA und Australien macht der Anteil in Zentren schon mehr als die Hälfte aus. Die Schwangerschaften dieser Frauen bereiten große Sorgen.

Typ-2-Diabetes wird heute längst in den empfängnisbereiten Jahren diagnostiziert. Risiken hierfür sind Übergewicht, Bewegungsmangel, ungünstige Lebensweise mit zu kalorienreicher Nahrung und vorangehender Gestationsdiabetes der Mutter.

Typ-2-Diabetes: mehr Begleitrisiken

Die Risiken bei Schwangeren mit Typ-2-Diabetes sind genauso hoch wie bei Typ-1-Diabetes, obwohl ihre Diabetesdauer deutlich kürzer ist. Hinzu kommen bei ihnen mehr Begleitrisiken im Bereich Herz-Kreislauf und daher zusätzliche Medikamente (z. B. Blutdruckmittel, Blutfettsenker, Blutverdünner); die Schwangeren sind älter als Frauen mit Typ-1-Diabetes und gehören nicht selten zu einer Gruppe von Eingewanderten

*Tabelle 1:
Hauptprobleme von Schwangerschaften bei Typ-1-Diabetes im Vergleich zu nichtdiabetischen Schwangerschaften.*

Bei jeder 200. Frau mit Typ-1-Diabetes ist eine Schwangerschaft durch einen lebensbedrohlichen Verlauf gekennzeichnet.

In deutschsprachigen Ländern wird der Anteil der Schwangerschaften bei Typ-2-Diabetes auf mehr als 20 Prozent geschätzt.

mit Sprach- und Verständigungsproblemen – und häufig ganz anderen, eher repressiven Wertvorstellungen zur gesellschaftlichen Frauenrolle. Sie befinden sich meist nicht in diabetologischer Betreuung, werden ungeplant oder ungewollt durch unzureichende Kontrazeption schwanger, nehmen fast nie Folsäure ein und stellen sich meist erst nach Ende des ersten Schwangerschaftsdrittels zur Spezialbetreuung vor. Zu dem Zeitpunkt nehmen sie häufig noch ihre Diabetestabletten ein, die gegen Insulin getauscht werden müssten.

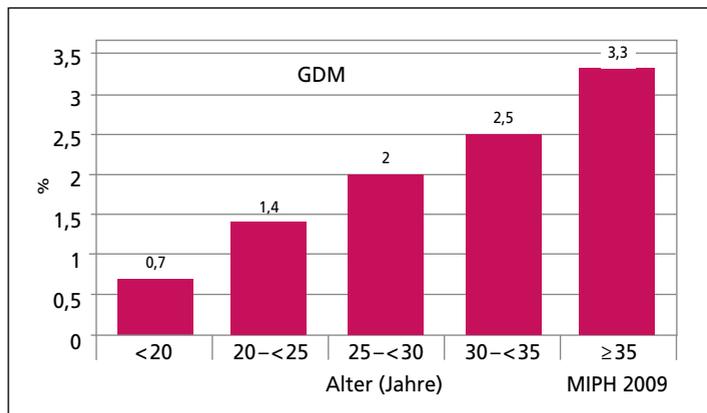
Typ-2-Diabetes und Schwangerschaft darf nicht verharmlost werden. Wichtige Zielgruppe zur Information dieser Frauen sind die betreuenden Hausärzte in diabetologischen Qualitätszirkeln. Sie können in erster Linie eine rechtzeitige Überweisung zur Spezialbetreuung veranlassen.

Jede Schwangere hat gesetzlichen Anspruch auf einen Blutzuckertest

Der Gestationsdiabetes (GDM) ist definiert als eine Glukosetoleranzstörung, die erstmals während einer Schwangerschaft mit einem 75-Gramm-Glukose-Belastungstest unter Standardbedingungen festgestellt wird. GDM zählt zu den häufigsten Schwangerschaftskomplikationen und ist nach den Forschungsergebnissen des *Mannheimer Institute of Public Health* (MIPH, Prof. Sven Schneider) abhängig vom Alter und dem Körpergewicht der Schwangeren (Abb. 3 u. 4).

GDM macht keine Beschwerden, man muss daher gezielt danach suchen. Nach einer 20 Jahre anhaltenden Initiative von Diabetologen, Gynäkologen und Neonatologen wurde ab 3. März 2012 die blutzuckergestützte Diagnostik des GDM Bestandteil der Mutterschafts-

*Abbildung 3:
GDM und Alter
der Schwangeren.
Je älter die Mütter,
desto höher
ist das Risiko
eines Gestations-
diabetes in der
Schwangerschaft.
Geburtsjahrgang
2006 (668.000
Neugeborene).
MIPH (Mannheimer
Institute of
Public Health).*



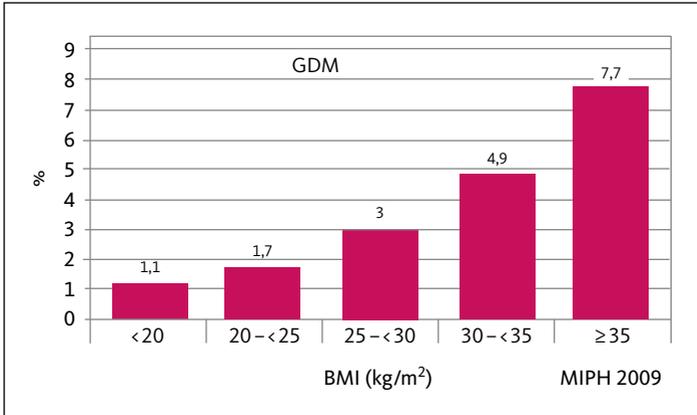


Abbildung 4: GDM und BMI der Schwangeren. Auch ein hoher BMI-Wert nimmt Einfluss und erhöht das Risiko eines Gestationsdiabetes. Geburtsjahrgang 2006 (668.000 Neugeborene). MIPH (Mannheimer Institute of Public Health).

richtlinie – ein historisches Datum der Schwangerenvorsorge. Allen gesetzlich versicherten Schwangeren steht der Test mit 24 + 0 bis 27 + 6 Schwangerschaftswochen verbindlich ohne Zuzahlung zur Verfügung. Einziger Wermutstropfen: Dem 75-g-Test wird ein 50-g-Suchtest im nichtnüchternen Zustand vorgeschaltet, wodurch leider ein erheblicher Teil der GDM-Diagnosen übersehen wird. Der größte Anteil an Diagnosen wird nämlich allein mit dem Nüchternwert ermittelt.

Gehäuft: Kaiserschnitt, vorzeitige Geburtseinleitungen

GDM kann bei den Müttern gehäuft zu Kaiserschnittentbindungen und vorzeitigen Geburtseinleitungen führen. Außerdem neigen besonders sozial schwache Mütter nach GDM gehäuft zu Depressionen in den Wochen nach der Geburt. Hauptproblem ist aber aus mütterlicher Sicht, dass rund 50 Prozent der Mütter in den ersten zehn Jahren nach der Geburt einen Diabetes entwickeln. Bereits in den ersten drei Monaten kommt es nach der Schwangerschaft in rund 6 Prozent zu Diabetes – und insgesamt haben 20 Prozent der Frauen Glukosetoleranzstörungen verschiedener Ausprägung, die durch Präventionsmaßnahmen angegangen werden können. Unbehandelter GDM führt bei den Kindern fünfmal häufiger zu Geburtsproblemen als bei gesunden Müttern und dreimal häufiger als bei behandelten Fällen. Kinder von Müttern mit GDM neigen schon früh in der Jugend und im jungen Erwachsenenalter zu Übergewicht, Fettsucht, Diabetes oder seinen Vorstadien und zum Metabolischen Syndrom. Außerdem erleiden Kinder von Müttern, die erhöhte Blutzuckerwerte in der Schwangerschaft hatten, als Erwachsene bis zu einem Alter von 45 Jahren viermal häufiger ein Nierenversagen als Kinder von Müttern mit normalen

Kinder von Müttern, die erhöhte Blutzuckerwerte in der Schwangerschaft hatten, erleiden als Erwachsene viermal häufiger ein Nierenversagen!

Blutzuckerwerten in der Schwangerschaft – bedingt durch das frühere Auftreten der Diabeteserkrankung.

Bedeutsame Senkung schwerwiegender Komplikationen durch Behandlung eines GDM!

In den Jahren 2005 und 2010 konnte durch randomisierte Studien (Australien: ACHOIS; Nordamerika: Mild-GDM) nachgewiesen werden, dass durch Behandlung eines GDM – nachdem gezielt mit Blutzucker-Screening und -Diagnostik danach gesucht wurde – die Rate an Neugeborenen-Todesfällen, Steckenbleiben der Kinder im Geburtskanal sowie damit zusammenhängenden Knochenbrüchen und Armmervenlähmungen bedeutsam gesenkt werden konnte.

Seit dem Jahr 2008 liegen die Ergebnisse der internationalen HAPO (Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes)-Studie vor, die einen kontinuierlichen Zusammenhang zwischen ansteigenden Blutzuckerwerten in der Schwangerschaft und ungünstigen Ergebnissen bei

*Tabelle 2:
Leitlinien und
Empfehlungen
zu den Themen
um Diabetes
und Schwanger-
schaft und
Gestationsdia-
betes.*

Leitlinie/Empfehlung	Jahr	Quelle
„Diabetes und Schwangerschaft“ Praxisleitlinie (4. Update)	2011	http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/PL_DDG2010_Schwangerschaft.pdf
„Diabetes und Schwangerschaft“ Evidenzbasierte Leitlinie	2008	http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL_Schwangerschaft_2008.pdf
„Diabetes und Schwangerschaft“ Patientenversion	2008	http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/PatL_Schwangerschaft_2008.pdf
„Gestationsdiabetes mellitus“ Praxisleitlinie	2011	http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Praxisleitlinien/PL_DDG2011_Gestationsdiabetes.pdf
„Gestationsdiabetes mellitus“ Evidenzbasierte Leitlinie zu Diagnostik, Therapie u. Nachsorge	2011	http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/Gestationsdiabetes_EbLL_Endfassung_2011_08_11.pdf
„Gestationsdiabetes mellitus“ Patienten- u. Laienversion	2012	http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Leitlinien/Patientenleitlinien/GDM_Patienten_LL_END_2012_04_17.pdf
Empfehlung zur Kontrazeption bei Frauen mit Typ-1- und Typ-2-Diabetes sowie Frauen nach Gestationsdiabetes	2004	Frauenarzt 2004; 45: 769
Betreuung Neugeborener diabetischer Mütter	2010	http://www.awmf.de Leitlinien-Nr. 024/006

den Neugeborenen zeigte, ohne dass ein Schwellenwert erkennbar wäre. Auf der Grundlage der HAPO-Daten wurden neue diagnostische Grenzwerte für den GDM international vereinbart, die auch in die im August 2011 veröffentlichte, gemeinsame evidenzbasierte Leitlinie der *Deutschen Diabetes Gesellschaft* und der *Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe* eingegangen sind und sich in der Mutterschaftsrichtlinie wiederfinden.

Die Ziele

IDF und WHO Europa forderten im Jahr 1989 in der St.-Vincent-Deklaration als fünftes Hauptziel, das Schwangerschaftsergebnis von Müttern mit Diabetes dem nichtdiabetischer Mütter anzugleichen. Dieses Ziel wurde bisher nicht erreicht. Bescheidener (und realistischer) hat die WHO Europa in ihrem Programm GESUNDHEIT21 („Gesundheit für alle“) formuliert, die Häufigkeit von Schwangerschaftskomplikationen bei diabetischen Frauen bis zum Jahr 2020 um ein Drittel zu reduzieren. Offen ist allerdings, von welchem Ist-Zustand ausgegangen werden soll. Die Fachgesellschaften sind entschlossen, eine bundesweit einheitliche Dokumentation des Schwangerschaftsverlaufes in einem Register auf den Weg zu bringen, um zu den gesundheitspolitischen Vorgaben in den nächsten Jahren verbindliche Aussagen treffen zu können.

Retrospektive und prospektive Versorgungsdaten liegen aus Bayern, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein vor, außerdem hat das MIPH den gesamten deutschen Geburtsjahrgang 2006 retrospektiv analysiert. Die Orientierung für Ärzte bei der Versorgung diabetischer Schwangerer im Einzelfall bieten Leitlinien und Empfehlungen, die in aktualisierten Versionen seit 2001 von der Deutschen Diabetes Gesellschaft und der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe gemeinsam herausgegeben werden und ständig aktualisiert werden (Tab. 2). Die Fachgesellschaften bieten außerdem für alle Probleme der Schwangerschaft auch Laienversionen der Leitlinien an.

Häufigkeit von Schwangerschaftskomplikationen bei diabetischen Frauen bis zum Jahr 2020 um ein Drittel reduzieren.

Das Fazit

- ▶ Schwangeren mit Diabetes soll empfohlen werden, mit dem Rauchen aufzuhören. Sie sollten Folsäuretablettchen einnehmen: schon vier Wochen vor einer gewünschten Schwangerschaft bis zum Ende des dritten Schwangerschaftsmonats.
- ▶ Die Beratung und Betreuung von Frauen mit Typ-1- und Typ-2-Diabetes und Schwangerschaft soll unbedingt schon mit der

Planung einer Schwangerschaft beginnen und von spezialisierten Diabetesärzten und Frauenärzten wahrgenommen werden.

- ▶ Der Gestationsdiabetes ist häufig und wird häufig übersehen, unbehandelt bestehen für die Mütter und Kinder erhöhte Kurz- und Langzeitrisiken.
- ▶ Ein Blutzucker-Suchtest auf Gestationsdiabetes ist seit 3. März 2012 Bestandteil der Schwangerenvorsorge.
- ▶ Mütter mit Gestationsdiabetes haben nach der Geburt ein sehr hohes Diabetesrisiko und bedürfen einer regelmäßigen Nachsorge, sie sind eine ideale Zielgruppe für Präventionsmaßnahmen zur Diabetesvorbeugung.
- ▶ Diabetische Schwangere sollen in spezialisierten Geburtszentren ihre Kinder zur Welt bringen.

Für die Autoren:

Prof. Dr. Ute Schäfer-Graf

St. Joseph Krankenhaus

Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe

Bäumerplan 24

12101 Berlin

E-Mail: ute.schaefer-graf@sjk.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Im Jahr 2015 wurden in Deutschland 737.575 Lebendgeborene beim Statistischen Bundesamt in Wiesbaden erfasst. Von den Müttern hatten 0,9 Prozent einen bereits vor der Schwangerschaft bekannten Diabetes, in 4,97 Prozent der Fälle wurde ein Schwangerschaftsdiabetes festgestellt.
- ▶ Verbindliche Richtlinien: Neugeborene insulinbehandelter Mütter sollen geplant in einem gut ausgestatteten Zentrum das Licht der Welt erblicken.
- ▶ In Studien konnte 2005 und 2010 gezeigt werden, dass durch die Behandlung eines Gestationsdiabetes schwere Geburtskomplikationen deutlich gesenkt werden können.

5 Jahre AMNOG ... und die Diabetologie

Baptist Gallwitz¹, Monika Kellerer², Erhard G. Siegel³,
Dirk Müller-Wieland⁴

¹ Medizinische Klinik IV, Universitätsklinikum Tübingen

² Zentrum für Innere Medizin I, Marienhospital Stuttgart

³ Innere Medizin – Gastroenterologie und Endokrinologie/Diabetologie,
St. Josefskrankenhaus, Heidelberg

⁴ Klinik für Kardiologie, Pneumologie, Angiologie und Internistische
Intensivmedizin, Universitätsklinikum Aachen

Das Arzneimittelmarktneuordnungsgesetz (AMNOG)

Seit nunmehr 5 Jahren werden neu in den Markt eingeführte Medikamente oder Indikationserweiterungen von etablierten Arzneimitteln einer „**Frühen Nutzenbewertung**“ durch den Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) im Rahmen des AMNOG unterzogen, **gefolgt von Preisverhandlungen** zwischen Hersteller und GKV-Spitzenverband. Primäres Ziel des Verfahrens ist die Preisfindung bei neuen Arzneimitteln und damit auch **eine Kostenkontrolle bei Innovationen** im Gesundheitswesen. Das Verfahren erlaubt den pharmazeutischen Unternehmen, neu zugelassene Medikamente zu einem von ihnen festgelegten Preis einzuführen. Die Nutzenbewertung durch den G-BA muss ein halbes Jahr danach abgeschlossen sein, die Preisverhandlungen müssen nach einem weiteren halben Jahr abgeschlossen sein. Der AMNOG-Prozess wurde ausführlich im Gesundheitsbericht Diabetes 2014 beschrieben und diskutiert [1], die Diskussion darüber wurde auch in den darauffolgenden Gesundheitsberichten aufgegriffen.

Wichtig ist, dass die Nutzenbewertung im Rahmen des AMNOG unabhängig und nachgeschaltet von der Bewertung der Wirksamkeit und Sicherheit ist, die für die Zulassung eines Medikaments durch Zulassungsbehörden (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte [BfArM], European Medicines Agency [EMA], Food & Drug Administration [FDA]) erfolgt. Im AMNOG bezieht sich die Nutzenbewertung vor allem auf den Vergleich zur vom G-BA festgelegten „zweckmäßigen Vergleichstherapie“ (ZVT) und auf Fragestellungen, die den potentiellen Zusatznutzen des neuen Medikamentes betreffen. Hierbei geht es vor allem darum, die Evidenz in Bezug auf den

Wichtig ist, dass die Nutzenbewertung im Rahmen des AMNOG unabhängig und nachgeschaltet von der Bewertung der Wirksamkeit und Sicherheit ist.

Wortlaut der Zulassung bzw. Fachinformation zu beurteilen, und es soll vor allem ein medizinisch begründeter Rahmen für die folgenden Preisverhandlungen durch die Nutzenbewertung geschaffen werden.

Der jetzige Stand bei Diabetesmedikamenten

Seit Einführung des AMNOG fanden mehr als 20 Nutzenbewertungen von Diabetesmedikamenten statt. Die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) hat in allen Verfahren ihr Stellungnahmerecht nach der Begutachtung der Substanzen durch das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) wahrgenommen [2–23], in letzter Zeit erfolgten häufiger **gemeinsame Stellungnahmen der DDG zusammen mit anderen Fachgesellschaften**, um den Stellungnahmen mehr Gewicht zu geben und bei zusätzlichen nichtglykämischen positiven Effekten der neuen Medikamente diese Wirkungen mit herauszustellen.

Für zwei DPP-4-Inhibitoren und zwei langwirkende GLP-1-Rezeptoragonisten (s. Tabelle 1) wurde bisher **ein geringer Zusatznutzen** vom G-BA in bestimmten Indikationen und Kombinationstherapien anerkannt. Für die beiden DPP-4-Inhibitoren wurde der geringe Zusatznutzen zeitlich begrenzt und bis 2016 einmalig verlängert, die beiden neuen Verfahren für Saxagliptin und Sitagliptin laufen derzeit. Die Nutzenbewertung des IQWiG in diesem Verfahren sieht für Saxagliptin in Monotherapie oder für die Fixdosiskombination mit Metformin in keiner Indikation einen Zusatznutzen. Für Sitagliptin attestiert das IQWiG in Kombination mit Metformin (als freie Kombination oder Fixdosiskombination) einen nicht quantifizierbaren Zusatznutzen gegenüber der ZVT Glimepirid und einen beträchtlichen Zusatznutzen für Männer mit dem Therapieziel Normoglykämie gegenüber der ZVT Glipizid. In den Bewertungen hat das IQWiG die kardiovaskulären Sicherheitsstudien Savor-TIMI53 für Saxagliptin [24] und TECOS für Sitagliptin [25] leider nicht berücksichtigt. Für alle Präparate der neuen Substanzklasse der SGLT-2-Hemmer wurde in der ersten Nutzenbewertung kein Zusatznutzen gesehen. Auch dem Insulinanalogon degludec und der Kombination aus Insulin degludec und dem GLP-1-Rezeptoragonisten Liraglutid wurde **jeweils kein Zusatznutzen** attestiert. Die konzentrierte U300-Formulierung von Insulin glargin und ein Insulin-glargin-Biosimilar müssen das AMNOG nicht durchlaufen, da nach Gesetzestext diese Insuline keine neuen pharmakologischen Substanzen sind.

Der SGLT-2-Hemmer Empagliflozin durchlief das Verfahren nach Veröffentlichung der EMPA-REG-Outcome-Studie, die eine Überlegenheit von

Für alle Präparate der neuen Substanzklasse der SGLT-2-Hemmer wurde in der ersten Nutzenbewertung kein Zusatznutzen gesehen.

Empagliflozin gegenüber Standardtherapie auf makro- und mikrovaskuläre Endpunkte gezeigt hatte, ein zweites Mal [26–28]. Das zweite Verfahren wurde außerdem auch durch die Einführung der Fixdosiskombination mit Metformin initiiert. Das IQWiG als vom G-BA beauftragtes Institut, ein Nutzenbewertungs-Gutachten zu erstellen, erkannte im neuen Nutzenbewertungsverfahren keinen Zusatznutzen für Empagliflozin. **Aufgrund seiner selbst auferlegten und wenig flexiblen Methodik** hatte es keine umfassende Bewertung der EMPA-REG-Outcome-Studie vorgenommen. **Die IQWiG-Nutzenbewertung ist auf harsche Kritik gestoßen** [23, 29]. Der G-BA ist in diesem Verfahren dem IQWiG in seinem Beschluss nicht gefolgt und hat für Empagliflozin in der Zweifachkombination mit Metformin bei Patienten ohne manifeste kardiovaskuläre Erkrankung gegenüber der ZVT Metformin und Sulfonylharnstoff **einen Anhaltspunkt für einen geringen Zusatznutzen gesehen**. Einen **beträchtlichen Zusatznutzen** attestierte der G-BA für das Patientenkollektiv mit manifester kardiovaskulärer Erkrankung in Kombination mit weiterer Medikation zur Behandlung der kardiovaskulären Risikofaktoren in der Kombination mit Metformin alleine oder mit einem anderen oralen Antidiabetikum oder mit Insulin [30]. Der G-BA hat in seiner Beschlussfassung die Ergebnisse der EMPA-REG-Outcome-Studie **sehr differenziert gewürdigt** und für genau das Patientenkollektiv, das in der Studie von der Behandlung profitiert hatte, den beträchtlichen Zusatznutzen eingeräumt. Dies ist das erste Mal im AMNOG-Verfahren, dass ein Antidiabetikum einen beträchtlichen Zusatznutzen erhalten hat. In diesem Zusammenhang ist es erwähnenswert, dass die European Society of Cardiology (ESC) in ihren Leitlinien ebenfalls Empagliflozin als Therapieoption besonders für kardiovaskulär vorerkrankte Patienten mit Diabetes und Herzinsuffizienz hervorhebt [31]. Fazit nach 5 Jahren AMNOG ist, dass 6 Diabetesmedikamente nach Durchlaufen des AMNOG in Deutschland nicht erhältlich sind: Bei den DPP-4-Inhibitoren wurde **Linagliptin** als erstes Diabetesmedikament, das in das AMNOG-Verfahren kam, a priori nicht eingeführt und nach der Nutzenbewertung „kein Zusatznutzen“ durch die „Opt-out“-Wahlmöglichkeit des Herstellers nicht in Preisverhandlungen gebracht. **Vildagliptin** erhielt keinen Zusatznutzen und es kam in den Preisverhandlungen nicht zu einer Einigung zwischen dem GKV-Spitzenverband und dem Hersteller, so dass es vom Markt genommen wurde. Die gleichen Entwicklungen ereigneten sich bei **Insulin degludec** und der Kombination Insulin degludec plus Liraglutid sowie beim GLP-1-Rezeptoragonisten **Lixisenatid**. Der Hersteller des SGLT-2-Hemmers **Canagliflozin** und der entsprechenden Fixdosiskombination mit Metformin entschied sich nach negativer Nutzenbewertung, gemäß der „Opt-out“-Regelung die Präparate vom deutschen Markt zu neh-

Die IQWiG-Nutzenbewertung ist auf harsche Kritik gestoßen. Der G-BA ist in diesem Verfahren dem IQWiG in seinem Beschluss nicht gefolgt.

Dies ist das erste Mal im AMNOG-Verfahren, dass ein Antidiabetikum einen beträchtlichen Zusatznutzen erhalten hat.

Substanzklasse	Substanz	Derzeitige Verfügbarkeit
DPP-4-Inhibitor (Angaben für die jeweiligen Monosubstanzen und Fixdosis- kombinationen mit Metformin)	Linagliptin	Nein
	Saxagliptin	Ja
	Sitagliptin	Ja
	Vildagliptin	Nein – Marktrückzug 2014
GLP-1-Rezeptoragonist	Lixisenatid	Nein
	Exenatide	Ja
	Liraglutid	Ja
	Dulaglutid	Ja
	Albiglutid	Ja
SGLT-2-Inhibitor (Angaben für die jeweiligen Monosubstanzen und Fixdosiskombinationen mit Metformin)	Dapagliflozin	Ja
	Canagliflozin	Nein
	Empagliflozin	Ja
SGLT-2-Inhibitor (Monosubstanz)	Empagliflozin	Ja
Basalinsulinanalog	Insulin degludec	Nein – Marktrückzug 2015
Fixdosismischung Basalinsulinanalog plus GLP-1-Rezeptoragonist	Insulin degludec plus Liraglutid (IDegLira)	Nein – Marktrückzug 2016
Glinide	Repaglinid	Verordnungseinschränkung (Einsatz nur bei ausgeprägter Nierenfunktionsstörung)
PCSK-9-Inhibitoren (Cholesterin- senker)	Alirocumab & Evolocumab	Verordnungseinschränkung (Verordnung nur durch be- stimmte Arztgruppen bei be- stimmten Patientenkollektiven)

Neue Insuline: Ein Biosimilar von Insulin glargin sowie Insulin glargin U300 sind nicht durch das AMNOG-Verfahren geg

Bemerkungen	
	Opt-out des Herstellers
	Alter, bis 2016 zeitlich begrenzter Beschluss: Geringer Zusatznutzen in Kombination mit Metformin im Vergleich zu Metformin plus Sulfonylharnstoff. Neue Nutzenbewertung IQWiG 10/16: kein Zusatznutzen. G-BA Beschluss steht aus
	Alter, bis 2016 zeitlich begrenzter Beschluss: Geringer Zusatznutzen in Monotherapie und in Kombination mit Metformin im Vergleich zu Metformin plus Sulfonylharnstoff. Neue Nutzenbewertung IQWiG 10/16: Zusatznutzen in Kombination mit Metformin im Vergleich zu Metformin plus Sulfonylharnstoff (Details s. Text S. 169). G-BA Beschluss steht aus
	Keine Preiseinigung im Schiedsverfahren. G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen. 2. Nutzenbewertungsverfahren (Indikation Kombination Vildagliptin plus Glimepirid bei Metforminunverträglichkeit oder -Kontraindikationen. G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen
	Keine Preiseinigung. G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen
	Bestandsmarkt, wird nicht bewertet
	Bestandsmarkt, wird nicht bewertet
	G-BA-Beschluss: geringer Zusatznutzen in Kombination mit kurzwirksamem Insulin, Preisverhandlungen abgeschlossen
	G-BA-Beschluss: geringer Zusatznutzen in Kombination mit Metformin gegenüber der Kombination Metformin plus Glimepirid, Preisverhandlungen abgeschlossen
	Erfolgreiche Preisverhandlung trotz G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen
	Opt-out des Herstellers, G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen
	G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen im ersten Verfahren
	2. Nutzenbewertungsverfahren nach EMPA-REG-OUTCOME-Studie, kein Zusatznutzen in der Bewertung des IQWiG. G-BA-Beschluss 01.09.16: Erheblicher Zusatznutzen für kardiovaskulär vorerkrankte Patienten mit Metformin und/oder anderen Diabetesmedikamenten und kardiovaskulärer Komedikation
	Keine Preiseinigung im Schiedsverfahren. G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen
	Keine Preiseinigung im Schiedsverfahren. G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen
	G-BA: Therapeutischer Nutzen bei fehlenden patientenrelevanten Endpunkten nicht nachgewiesen. Stellungnahme der DDG blieb vom G-BA bislang unbeantwortet. Verfahren lief außerhalb des AMNOG
	G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen. G-BA erkennt an, dass Endpunktstudien in Kürze abgeschlossen sind, und beschließt eine Verordnungseinschränkung, um bei definierten Hochrisikopatienten das Präparat unter bestimmten Voraussetzungen verfügbar zu halten
hängen, da es sich nicht um neue Substanzen handelt.	

*Tabelle 1:
Neue Diabetesmedikamente und deren Verfügbarkeit nach Beschlüssen des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA)
(Stand 5. Oktober 2016)*

men. **Empagliflozin** hat nun im zweiten Durchlauf des Verfahrens in evidenzbasierten Indikationen einen beträchtlichen Zusatznutzen erhalten, **ein sehr positives Signal in der Entwicklung des AMNOG.**

Kritik am Verfahrensablauf im AMNOG

AMNOG: Nach wie vor gibt es entscheidende Kritikpunkte zahlreicher Fachgesellschaften bzgl. Abläufe der Verfahren etc.

Die frühe Nutzenbewertung von neuen Medikamenten ist in Anbetracht der begrenzten Ressourcen notwendig, und die Einführung des AMNOG war sicher ein wichtiger und prinzipiell richtiger Schritt. Nach wie vor gibt es jedoch von der DDG und zahlreichen anderen Fachgesellschaften sowie der Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF) als Dachorganisation bezüglich der Abläufe des Verfahrens, der Festlegung der ZVT in den einzelnen Verfahren, des Umgangs und der Bewertung von Studien und Evidenz und der Priorisierung von Endpunkten entscheidende Kritikpunkte, die in einem Positionspapier zusammengefasst sind [32]:

1. Bei der Festlegung der ZVT sollen im Vorfeld unabhängige klinische Fachexperten zusätzlich gehört werden und ihre Expertise zur Beurteilung der vorliegenden Evidenz beisteuern. Die Benennung der Experten sollte in Absprache der AWMF mit den Fachgesellschaften erfolgen, und es sollen natürlich die jeweiligen Vorgaben der Institutionen zum Umgang mit Interessenkonflikten berücksichtigt werden.
2. Die evidenzbasierten Leitlinien sollten als verpflichtender integraler Bestandteil im Begutachtungsprozess des G-BA, im Dossier des pharmazeutischen Herstellers und im evidenzbasierten Gutachten des IQWiG enthalten sein. Falls der G-BA Empfehlungen ausspricht, die den Leitlinien-Empfehlungen widersprechen, sollte dies für die praktizierenden Ärzte nachvollziehbar sein, und der Widerspruch muss wissenschaftlich plausibel dargelegt werden.
3. Endpunkte müssen präzise definiert sein, und ihre Hierarchisierung muss mit der Definition der ZVT unter Einbeziehung unabhängiger medizinischer Fachexperten und betroffener Patientenvertreter erfolgen. Lässt die Zeitachse der Studien eine abschließende Bewertung relevanter Endpunkte, zum Beispiel später Nebenwirkungen, nicht ausreichend zu, muss häufiger von dem Instrument der Befristung und vor allem der Wiederaufnahme zur Neubewertung der Evidenz Gebrauch gemacht werden. Für den Diabetes heißt das auch, dass in der frühen Nutzenbewertung klinisch belegte relevante „Surrogat-Parameter“ wie z.B. Glykämieparameter Endpunkte sind, da zu diesem Zeitpunkt harte vaskuläre Endpunkte naturgemäß bei der langsamen Entwicklung vaskulärer Endpunkte in der Regel noch nicht erreicht werden.

4. Bei der Subgruppenbildung, die das IQWiG im Rahmen seiner Nutzenbewertungsgutachten gerne vornimmt, müssen die Evidenz, Plausibilität, statistische Aussagefähigkeit und vor allem klinische Anwendbarkeit kritisch betrachtet werden. Klinisch-wissenschaftliche Fachexperten sollten bei Subgruppenbildung und -analysen beraten. Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass Subgruppenbildung allenfalls hypothesengenerierend, nicht jedoch hypothesenbeweisend sein kann.
5. Eine gesundheitsökonomische Evaluation neuer Therapien im umfassenden Sinn findet im Nutzenbewertungsverfahren bislang nicht statt. Die AWMF fordert daher, um die Wirtschaftlichkeit der Arzneimittelversorgung zu fördern und die wissenschaftliche Grundlage der Erstattungsvereinbarungen zu verbessern, die frühe Nutzenbewertung um Evidenz zur Wirtschaftlichkeit der neuen Arzneimittel zu ergänzen.
6. Bezüglich der Rahmenbedingungen halten die AWMF, die DDG und die anderen Fachgesellschaften eine europäische Harmonisierung der auf den patientenrelevanten Nutzen bezogenen Kriterien und Anforderungen für Zulassungsverfahren für dringend erforderlich. Leider sind die im Positionspapier dargelegten Forderungen bislang weitestgehend unerfüllt. Für die Weiterentwicklung einer besseren Patientenversorgung bei chronischen Krankheiten ist es absolut notwendig, dass der Dialog zwischen der AWMF, den einzelnen Fachgesellschaften, dem G-BA und dem IQWiG intensiviert wird, um den Nutzenbewertungsprozess weiterzuentwickeln und die o. g. Forderungen umzusetzen.

Leider sind die im Positionspapier dargelegten Forderungen bislang weitestgehend unerfüllt.

Preisverhandlungen: Wunsch nach mehr Plausibilitätskontrolle und eine Evaluation des Verfahrens am Ende

Es liegen etliche Ergebnisse abgeschlossener Verfahren der Preisverhandlungen zwischen Herstellern und GKV-Spitzenverband vor, so dass im zweiten Teil des AMNOG-Prozesses Stärken und Schwächen benannt werden können. Das AMNOG ist klar so ausgelegt, dass der G-BA in den Preisverhandlungen nach der Nutzenbewertung unabhängig bleibt.

Die Rolle des GKV-Spitzenverbandes bei den Preisverhandlungen wird nicht nur von der DDG kritisch gesehen, u. a. auch, weil er in Einzelfällen gegen die Interessen einzelner Kassen handelt. Einzelverhandlungen mit den Krankenkassen sind jedoch nicht umsetzbar. Positiv ist, dass für jeweils zwei DPP-4-Inhibitoren, SGLT-2-Hemmer und GLP-1-Rezeptoragonisten eine Preiseinigung stattfand. Beachtenswert ist auch, dass es bei den SGLT-2-Inhibitoren zu Preiseinigungen oberhalb des Generikapreises für die ZVT Sulfonylharnstoff für Medikamente im

Kein gewünschter Effekt ist, wenn der Preis eines Medikamentes die Therapie bestimmt – anstatt die Leitlinie!

Verfahren kam, bei denen kein Zusatznutzen vom G-BA attestiert wurde. Für Medikamente mit geringem Zusatznutzen wurden höhere Preise konsentiert. Dies führt jedoch in der Praxis leicht dazu, dass nicht leitliniengerecht behandelt wird, sondern der Preis eines Medikamentes die Auswahl der Therapie bestimmt – sicher kein gewünschter Effekt. Die DDG weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass im Preisverhandlungsverfahren am Ende eine fachliche „Plausibilitätskontrolle“ durch Externe und die Fachgesellschaften sehr wünschenswert ist, um evidenzbasierte, leitlinienorientierte Medizin und Preisfindung möglichst in Einklang zu bringen. Dies umso mehr, da die Schiedsstelle, die am Ende eines bislang nicht erfolgreichen Preisverhandlungsverfahrens ins Verfahren mit eintritt, fachfremd ist.

Zwangsweise Therapieumstellungen sind für Patienten eine Belastung. Und deren Folgekosten werden von den Kostenträgern eher unterschätzt.

Einige Diabetesmedikamente wurden aufgrund einer nicht erzielten Preiseinigung im AMNOG-Verfahren vom Markt genommen (s. Tabelle 1). Besonders bei Medikamenten, mit denen viele Tausende Patienten behandelt wurden, sind die hiermit verbundenen **zwangsweisen Therapieumstellungen eine Belastung für die Patienten** und Behandler. Die hierdurch verursachten „Folgekosten“ werden von den Kostenträgern eher unterschätzt: z. B. direkte Umstellungskosten durch gehäufte Arztbesuche, ggf. zusätzliche Schulungstermine, u. U. zusätzliche Behandlungskosten durch Umstellungskomplikationen wie Hypoglykämien und durch all dies bedingte Ausfallzeiten.

Bei den Preisverhandlungen wäre es eine gute Entwicklung, wenn in Zukunft die Wichtigkeit des „Return of Investment“ für die pharmazeutischen Unternehmen mehr berücksichtigt würde. Dies hätte auch positive Auswirkungen auf den Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort Deutschland. Um bei Preisverhandlungen für Kostenträger und Hersteller mehr Einigungsmöglichkeiten zu schaffen, wäre es günstig, wenn in Zukunft Preise nicht mehr zwingend in der „Lauer-Taxe“ veröffentlicht werden müssen, sondern in einer vertraulichen Liste fixiert werden (ähnlich dem bei Humaninsulinanaloga gehandhabten Verfahren). Dies waren auch Themen und Forderungen im Pharma-Dialog, die jedoch bislang nicht umgesetzt sind. Im Fall gescheiterter Preisverhandlungsverfahren müsste es (auch im Sinne der oben geforderten „Plausibilitätskontrolle“) eine institutionalisierte „Beanstandungsmöglichkeit“ geben, bei der dann auch Versorgungsgesichtspunkte mit berücksichtigt werden.

Das AMNOG und die „Regionalisierung der Wirtschaftlichkeit“

Eine neue Entwicklung bei der Umsetzung des AMNOG ist das GKV-Versorgungsstärkungsgesetz (VSG), das die Regionalisierung der Arz-

neimittelsteuerung und Wirtschaftlichkeit ab 2017 auf dem Boden von Vereinbarungen zwischen Landesverbänden der Kranken- und Ersatzkassen mit den zuständigen Kassenärztlichen Vereinigungen regeln soll. Ein einheitlicher transparenter Kriterienkatalog, der auf den Ergebnissen des AMNOG bzw. G-BA auf Bundesebene beruht, ist bisher nicht vorgesehen. Es birgt daher die Gefahr einer „regionalen Willkür“ bzw. zusätzlicher regionaler Nutzenbewertungsverfahren. Die hierdurch bedingten **Verschreibungsvorgaben könnten die Therapiefreiheit des Arztes einschränken** und zu einer föderalen Ungleichheit der Patientenversorgung führen. Auch hier besteht aus unserer Sicht sehr dringender Handlungsbedarf.

Düstere Perspektiven und Entwicklungen für Forschung und Wissenschaft sowie klinische Expertise

Das AMNOG kann möglicherweise zur „Innovationsbremse“ auf den **folgenden Ebenen in Forschung und Wissenschaft** werden:

1. Auf Ebene der Strategie der Medikamentenentwicklung ist es wenig lukrativ, für chronische Krankheiten Medikamente für Deutschland zu entwickeln, in denen viele Therapien generisch sind und als ZVT in der Nutzenbewertung gewählt werden (z. B. Sulfonylharnstoffe bei Diabetes, ACE-Hemmer bei Hypertonie). Auch eine lange Dauer bis zum Erreichen signifikanter Unterschiede in harten Endpunkten unter Therapie ist hier nachteilig. Gerade für die Entwicklung neuer Therapien bei Diabetes ist das ein ganz entscheidender kritischer Punkt.
2. Bindung von Ressourcen durch das AMNOG, die als „Innovationsbremse“ wirken kann, besteht darin, dass aufgrund der Wahl einer definierten ZVT für bestimmte Fragestellungen der Nutzenbewertung zusätzliche Studien aufgelegt werden, die jedoch wenig wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn bringen, und sich hieraus auch keine neuen wissenschaftlichen Hypothesen generieren lassen. Es ist hier auch fraglich, ob es ethisch gerechtfertigt ist, Studienarme zu wählen, die als ZVT ältere, weniger sichere und mit mehr unerwünschten Wirkungen behaftete Substanzen einsetzen.
3. Ein Rückzug von Medikamenten vom deutschen Markt aufgrund des AMNOG führt zu einer Verschlechterung der Forschungsbedingungen. Studien mit neuen Fragestellungen zu zusätzlichen Wirkungen oder Einsatzmöglichkeiten von Medikamenten, die an Universitäten und Forschungsinstituten unabhängig geplant und durchgeführt werden, sind bei Marktrücknahme oft erschwert. Langfristig ist damit auch eine **Reduktion von Arbeits- und Aus-**

Eine neue Entwicklung bei der Umsetzung des AMNOG ist das GKV-Versorgungsstärkungsgesetz, das ab 2017 die Regionalisierung der Arzneimittelsteuerung und Wirtschaftlichkeit regeln soll.

Das AMNOG kann womöglich zur Innovationsbremse in Forschung und Wissenschaft werden.

Nach wie vor besteht aus Sicht der DDG dringender Handlungsbedarf, um den AMNOG-Prozess zu verbessern und kontinuierlich weiterzuentwickeln.

bildungsplätzen für klinische Forscher und Grundlagenwissenschaftler an Universitäten, Forschungseinrichtungen und in der Industrie zu befürchten. Die Expertise und klinische Erfahrung im Umgang mit bestimmten Medikamentenklassen geht verloren und selbst die Lehre im Medizinstudium und in benachbarten Fächern (Biochemie, Biologie, Pharmazie) ist betroffen. Dies schadet dem Wissenschaftsstandort Deutschland!

4. Ebenso führt eine Einschränkung des Medikamentenportfolios auch zu einer Einschränkung der klinischen Expertise und der breiten klinischen Erfahrung. Hier sind die Mechanismen ähnlich wie in Punkt 3 einschränkend wirksam. Individuelle, auf den Patienten abgestimmte Therapie wird so weniger leicht umsetzbar, die Therapiefreiheit wird beeinträchtigt.

Nach wie vor besteht daher aus Sicht der DDG dringender Handlungsbedarf, um den AMNOG-Prozess zu verbessern und kontinuierlich weiterzuentwickeln. Die Fachgespräche, Diskussionen und Pressekonferenzen 2016 waren ein wichtiger Schritt, zur Weiterentwicklung beizutragen. Es ist darüber hinaus jedoch eine breitere öffentliche Diskussion notwendig, um an dieser Stelle weiterzukommen.

Literatur

1. Gallwitz B, Kellerer M, Matthaei S, Müller-Wieland D, Siegel EG. Nutzenbewertungen in der Diabetologie durch das IQWiG (Institut für Qualität & Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen) und den G-BA (Gemeinsamer Bundesausschuss) im Rahmen des AMNOG (Arzneimittelmarktneuordnungsgesetz). In: Gesundheitsbericht Diabetes 2014, Kirchheim-Vlg., Mainz 2014
2. Deutsche Diabetesgesellschaft: <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/stellungnahmen/stellungnahme-detailansicht/article/iqwig-bericht-nr-111-linagliptin-nutzenbewertung-gemaess-35a-sgb-v-stand-28122011.html> (cited 01.09.2016)
3. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/Stellungnahme_DDGIQWiG_2012_12_06.pdf (cited 01.09.2016)
4. Deutsche Diabetesgesellschaft: <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/stellungnahmen/stellungnahme-detailansicht/article/ddg-stellungnahme-zum-iqwig-bericht-zur-nutzenbewertung-der-fixdosiskombination-von-saxagliptin-mit.html> (cited 01.09.2016)
5. Deutsche Diabetesgesellschaft: <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/stellungnahmen/stellungnahme-detailansicht/article/stellungnahme-der-ddg-zum-iqwig-bericht-zur-nutzenbewertung-von-dapagliflozin.html> (cited 01.09.2016)
6. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG-Stellungnahme_zum_IQWiG_Bericht_zur_Nutzenbewertung_von_Lixisenatid.pdf (cited 01.09.2016)
7. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/Stellungnahme_Bestandsmarkt_DPP4_webseite.pdf (cited 01.09.2016)
8. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG-Stellungnahme_zum_IQWiG_Bericht_Saxagliptin_in_Monotherapie_23.12.2013.pdf (cited 01.09.2016)

9. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/02062014_Stellungnahme_zum_IQWiG-Bericht_Fixkombi_Dapagliflozin_m_Metformin.pdf (cited 01.09.2016)
10. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG_Stellungnahme_Canagliflozin_final_30062014.pdf (cited 01.09.2016)
11. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/220513_Gemeinsame_Stellungnahme_zum_Methodenpapier_des_IQWiG.pdf (cited 01.09.2016)
12. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/Stellungnahme_DDG_Degludec_140820_final.pdf (cited 01.09.2016)
13. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG_DGIMStellungnahme_Empagliflozin_20141123.pdf (cited 01.09.2016)
14. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG_DGIM_Stellungnahme_Cana_Met_20141125.pdf (cited 01.09.2016)
15. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG-Stellungnahme-Albiglutide_150114_fnl.pdf (cited 01.09.2016)
16. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG_Stellungnahme_Vildagliptin_A14-46_Version_150311.pdf (cited 01.09.2016)
17. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG-Stellungnahme_zum_IQWiG_Bericht_Dulaglutid_150512.pdf (cited 01.09.2016)
18. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/2015/Degludec_Stellungnahme_DDG_2015_06_15.pdf (cited 01.09.2016)
19. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/2015/Xultophy_Stellungnahme.pdf (cited 01.09.2016)
20. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/2016/20160105-Stellungnahme_DGK_DGIM_DDG_DGFF_FINAL.pdf (cited 01.09.2016)
21. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/2016/16_03_07_-Stellungnahme_ALIROCUMAB_DGK_DGIM_DDG_DGFF_FINAL.pdf (cited 01.09.2016)
22. Deutsche Diabetesgesellschaft: <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/stellungnahmen/stellungnahme-detailansicht/article/stellungnahme-zu-repaglinid.html> (cited 01.09.2016)
23. Deutsche Diabetesgesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/2016/Stellungnahme_Empagliflozin_Homepage_23.06.2016.pdf (cited 01.09.2016)
24. Scirica BM, Bhatt DL, Braunwald E, Steg PG, Davidson J, Hirshberg B, Ohman P, Frederich R, Wiviott SD, Hoffman EB, Cavender MA, Udell JA, Desai NR, Mosenson O, McGuire DK, Ray KK, Leiter LA, Raz I: SAVOR-TIMI 53 Steering Committee and Investigators: Saxagliptin and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 2013 Oct 3;369(14):1317-26
25. Green JB, Bethel MA, Armstrong PW, Buse JB, Engel SS, Garg J, Josse R, Kaufman KD, Koglin J, Korn S, Lachin JM, McGuire DK, Pencina MJ, Standl E, Stein PP, Suryawanshi S, Van de Werf F, Peterson ED, Holman RR: TECOS Study Group: Effect of Sitagliptin on Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med.* 2015 Jul 16;373(3):232-42

26. Zinman B, Wanner C, Lachin JM, Fitchett D, Bluhmki E, Hantel S, Mattheus M, Devins T, Johansen OE, Woerle HJ, Broedl UC, Inzucchi SE: EMPA-REG OUTCOME Investigators: Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2015 Nov 26;373(22):2117-28
27. Fitchett D, Zinman B, Wanner C, Lachin JM, Hantel S, Salsali A, Johansen OE, Woerle HJ, Broedl UC, Inzucchi SE: EMPA-REG OUTCOME® trial investigators: Heart failure outcomes with empagliflozin in patients with type 2 diabetes at high cardiovascular risk: results of the EMPA-REG OUTCOME® trial. *Eur Heart J*. 2016 May 14;37(19):1526-34
28. Wanner C, Inzucchi SE, Lachin JM, Fitchett D, von Eynatten M, Mattheus M, Johansen OE, Woerle HJ, Broedl UC, Zinman B; EMPA-REG OUTCOME® Investigators. Empagliflozin and Progression of Kidney Disease in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2016 Jul 28;375(4):323-34
29. Deutsche Diabetesgesellschaft: <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/presse/ddg-pressemeldungen/meldungen-detailansicht/article/fragwuerdige-iqwig-entscheidung-zum-wirkstoff-empagliflozin.html> (cited 01.09.2016)
30. Gemeinsamer Bundesausschuss: https://www.g-ba.de/downloads/39-261-2694/2016-09-01_AM-RL-XII_Empagliflozin_D-214.pdf (cited 01.09.2016)
31. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JG, Coats AJ, Falk V, González-Juanatey JR, Harjola VP, Jankowska EA, Jessup M, Linde C, Nihoyannopoulos P, Parissis JT, Pieske B, Riley JP, Rosano GM, Ruilope LM, Ruschitzka F, Rutten FH, van der Meer P: Authors/Task Force Members: Document Reviewers: 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur J Heart Fail*. 2016 Aug;18(8):891-97530.
32. Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlicher medizinischer Fachgesellschaften (AWMF): http://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Stellungnahmen/Medizinische_Versorgung/AWMF-Stellungnahme_AMNOG_2015-02-24.pdf (cited 01.09.2016)

Für die Autoren:

Prof. Dr. med. Baptist Gallwitz

Medizinische Klinik IV

Universitätsklinikum Tübingen

Otfried-Müller-Str. 10, 72076 Tübingen

Tel.: 07071 298 2093

Fax: 07071 29 5004

E-Mail: baptist.gallwitz@med.uni-tuebingen.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Seit Einführung des AMNOG fanden mehr als 20 Nutzenbewertungen von Diabetesmedikamenten statt.
- ▶ Fazit nach 5 Jahren AMNOG ist, dass 6 Diabetesmedikamente nach Durchlaufen des AMNOG in Deutschland nicht erhältlich sind.
- ▶ Das AMNOG kann möglicherweise zur „Innovationsbremse“ auf mehreren Ebenen in Forschung und Wissenschaft werden.
- ▶ Nach wie vor besteht aus Sicht der DDG dringender Handlungsbedarf, um den AMNOG-Prozess zu verbessern und kontinuierlich weiterzuentwickeln.

Betreuung von Menschen mit Diabetes in Apotheken

Uta Müller¹, Manfred Krüger², Alexander Risse³

¹ ABDA – Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände e.V., Berlin

² Landesbeauftragter für Pharmazeutische Betreuung und AMTS, NRW

³ Diabeteszentrum, Klinikum Dortmund gGmbH

In den letzten Jahren sind erhebliche Anstrengungen unternommen worden, die Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS) von Patienten zu verbessern. Verschiedene Studien und Untersuchungen haben gezeigt, dass **die vertrauensvolle Kommunikation und Zusammenarbeit von Arzt und Apotheker eine zentrale Rolle** in diesem Prozess spielen und messbare Vorteile für die Patienten ergeben. Dies im Bereich Diabetes zu fördern und zu stärken, hat sich die **EADV (Einbindung des Apothekers in die Diabetiker-Versorgung)-Kommission** der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG)/Bundesapothekerkammer (BAK) als Aufgabe gesetzt. Neben den täglichen Kontakten von Arztpraxis und Apotheke, um Fragen und Unklarheiten bei Verschreibungen zu klären, haben sich in der letzten Zeit vor allem Medikationsplan, Medikationsanalyse und Medikationsmanagement für den Patienten als wichtigstes Feld der Zusammenarbeit herausgestellt.

Der Medikationsplan

Die Einführung eines patientenbezogenen, bundeseinheitlichen Medikationsplans wurde in Deutschland im Gesetz für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen, kurz E-Health-Gesetz, im § 31a (Medikationsplan) des 5. Sozialgesetzbuches (SGB V) verankert [1]. Damit haben gesetzlich Krankenversicherte, die **gleichzeitig 3 oder mehr Arzneimittel** verordnet bekommen, seit 1. Oktober 2016 einen Anspruch auf einen Medikationsplan (Papierform). Das E-Health-Gesetz verpflichtet Vertragsärzte, den Medikationsplan auszustellen. Bei Bedarf aktualisieren Apotheken den Medikationsplan auf Wunsch des Patienten bei der Abgabe von Arzneimitteln im Rahmen der Selbstmedikation. Ab 2019 soll der Medikationsplan auch digital auf der elektronischen Gesundheitskarte gespeichert werden. Dadurch und mit dem Aufbau einer Telematik-Infrastruktur sollen alle

In letzter Zeit haben sich Medikationsplan/-analyse und Medikationsmanagement (für den Patienten) als wichtigstes Feld der Zusammenarbeit herausgestellt.

Gesetzlich Krankenversicherte, die gleichzeitig 3 oder mehr Arzneimittel verordnet bekommen, haben seit 1. Oktober 2016 einen Anspruch auf einen Medikationsplan.

Der bundeseinheitliche Medikationsplan ist ein Dokument für den Patienten, das seine gesamte Medikation inklusive Selbstmedikation übersichtlich auflistet.

Ärzte, Apotheker und auch Krankenhäuser den Medikationsplan dann auch fortschreiben und aktualisieren können.

Der bundeseinheitliche Medikationsplan ist ein Dokument für den Patienten, das seine gesamte Medikation inklusive Selbstmedikation übersichtlich auflistet [2, 3]. Er spezifiziert den Wirkstoff, Handelsnamen, Stärke, Darreichungsform, Dosierung/Einnahmeregime, Einheit, wichtige Hinweise zur Anwendung sowie den Grund der Einnahme (siehe Abbildung). Damit soll den Patienten die korrekte Einnahme der Arzneimittel erleichtert und somit die Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS) verbessert werden [1, 3]. **Für Menschen mit Diabetes ist ein Medikationsplan eine sinnvolle und gute Übersicht**, wo man zusätzlich zu den antidiabetischen Arzneimitteln auch Hilfsmittel wie Insulinpens, Blutzuckerteststreifen oder Stechhilfen mit den entsprechenden Verbrauchsmaterialien vermerken kann.

Medikationsplan		für: Armin Müller		geb. am: 19.10.1959		
Seite 1 von 1		ausgedruckt von:		ausgedruckt am: 27.03.2014		
		Apotheke am Sachsendam Thüringer Str. 22, 10555 Berlin Tel.: 030-1234567 apo-sachsendamm@kbv-net.de				
Wirkstoff	Handelsname	Stärke	Form	Einheit	Hinweise	Grund
Metoprololsuccinat	Misoprololuccinat 1A Pharma® 35 mg retard	95 mg	Tabl	1 0 0 0	Stück	Mit 1 Glas Wasser Herz/Blutdruck
Ramipril	Ramipril-ratiopharm®	5 mg	Tabl	1 0 0 0	Stück	Mit ausreichend Flüssigkeit Blutdruck
Clopidogrel	Clopidogrel Zentiva®	75 mg	Tabl	0 0 1 0	Stück	Herz
Pantoprazol	Pantoprazol dura®	20 mg	Tabl	1 0 0 0	Stück	1 Stunde vor der Mahlzeit Magen
Insulin aspart	NovoRapid® Pentfill®	100 E/ml	Lösung	20 0 20 0	i.E.	Wechseln der Injektionsstellen, unmittelbar vor einer Mahlzeit spritzen Diabetes
Simvastatin	Simva-Aristo®	40 mg	Tabl	0 0 1 0	Stück	Mit ausreichend Flüssigkeit Blutfette
Torasemid	Torasemid Hexal®	5 mg	Tabl	1 0 0 0	Stück	Mit etwas Flüssigkeit Blutdruck
Zeitlich befristete Medikation						
Clarithromycin	Clarithromycin-TEVA®	250 mg	Tabl	alle 12 Std.	1 Stück	von 1.4. bis 6.4. Bronchitis
Selbstmedikation						
Myrtol	GeloMyrtol®	120 mg	Kaps	2 2 2 0	Stück	Mind. 1 halbe Stunde vor dem Essen mit einem großen Glas kaltem Wasser Bronchitis
Johanniskraut	Lai® Balance	900 mg	Tabl	1 0 0 0	Stück	Nach dem Frühstück Stimmung
Selbstmedikation bei Bedarf						
Magnesium	Magnesium® Verla	121,5 mg	Tabl	bei Bedarf	1-2 Stück	Wadenkrämpfe

Abbildung: Beispiel für den bundeseinheitlichen Medikationsplan.

Damit der Medikationsplan die AMTS [3,4] verbessern kann, muss er **aktuell und vollständig** sein. Wichtig ist außerdem, dass die Gesamtmedikation regelmäßig geprüft und bewertet wird. Nur so können auftretende Probleme erkannt und abgestellt werden. Dies ist eine Grundvoraussetzung für die Sicherstellung der AMTS. Untersuchungen zeigen, wie notwendig dies ist für wesentliche Verbesserungen der Aktualität und Plausibilität der Medikationspläne [5, 6].

Medikationsanalyse und Medikationsmanagement

Den tatsächlichen Überblick über alle eingenommenen Arzneimittel eines Patienten im Medikationsplan zu gewinnen, kann somit also nur

der erste Schritt sein. **Die sich anschließende Medikationsanalyse** bringt die entscheidende Arzneimitteltherapiesicherheit. Diese kann vom Apotheker und auch vom Arzt gestartet werden, allerdings mit der notwendigen gegenseitigen Information. Die endgültige Therapieentscheidung bzw. Therapieanpassung obliegt immer dem verantwortlichen Arzt.

Im Mittelpunkt jeder Medikationsanalyse stehen allerdings nicht die Arzneimittel, sondern die Fragen, Probleme und Unsicherheiten des Patienten mit seiner Therapie. Sein Verständnis und seine Möglichkeiten sind zu erfragen und dann die Schrittgeber für einen Therapievor-schlag, der von ihm akzeptiert und dann auch umgesetzt wird. Gerade bei Menschen mit Diabetes ist diese Einbindung in Entscheidungs- und Umsetzungsprozesse entscheidend für den Therapieerfolg. Dies berücksichtigt auch Lösungen zur Verbesserung der Lebensqualität, die bei auftretenden Medikamenten-Interaktionen zu klären sind. Arzt und Apotheker können hier ihre jeweiligen Kenntnisse und Stärken einbringen und gemeinsam die AMTS deutlich verbessern.

Medikationsanalysen sollten in gewissen Abständen wiederholt werden, oder noch besser sollte direkt ein Medikationsmanagement angeboten werden für Menschen mit Diabetes, die Probleme mit der Umsetzung ihrer Therapie haben. Dabei begleiten Arzt und Apotheker den Patienten kontinuierlich über die Zeit, führen regelmäßig AMTS-Prüfungen durch und pflegen den Medikationsplan kontinuierlich. Der Informationsaustausch zwischen den Professionen erfolgt hierbei routinemäßig.

Aktuell wird dieses Angebot außer in kleineren Projekten allerdings **nur in Sachsen und in Thüringen flächendeckend** unter dem Namen „ARMIN“ angeboten [7]. Bei erfolgreicher Erprobung soll das Angebot ausgeweitet werden.

**Medikations-
analysen soll-
ten in gewissen
Abständen
wiederholt
werden.**

Literatur

1. Deutscher Bundestag: Gesetz für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen, E-Health-Gesetz: Deutscher Bundestag, 2015. http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl115s2408.pdf (zuletzt am 29.9.2016)
2. Schulz M: Grundlegende Voraussetzungen für die elektronische Abbildung von Arzneimitteldaten im Hinblick auf den Medikationsplan. Abschlussbericht Bundesministerium für Gesundheit, Berlin. 15.01.2015. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/dateien/Publikationen/Gesundheit/Forschungsberichte/Abschlussbericht_Grundlegende_Voraussetzungen_fuer_die_elektronische_Abbildung.pdf
3. Geschäftsbereich Arzneimittel der ABDA: AMTS, Medikationsanalyse, -plan, -management & Co.: Glossar. Stand: 27. Juni 2016. Pharm Ztg. 2016; 161 (28): 2117–2135. http://www.abda.de/fileadmin/assets/Medikationsmanagement/Glossar_AMTS_20160627.pdf

4. BÄK, DAV, KBV. Vereinbarung gemäß § 31a Abs. 4 Satz 1 SGB V über Inhalt, Struktur und Vorgaben zur Erstellung und Aktualisierung eines Medikationsplans sowie über ein Verfahren zur Fortschreibung dieser Vereinbarung (Vereinbarung eines bundeseinheitlichen Medikationsplans – BMP). http://www.abda.de/fileadmin/assets/Medikationsmanagement/Vereinbarung_Medikationsplan_31a_SGB_V_inkl_Anf_1_und_2_300416.pdf
5. Krüger M, Griese N, Schulz M: Medikationsmanagement für Menschen mit Diabetes. Diabetes Stoffw Herz 2011; 20: 219-226
6. Obarcanin E, Krüger M, Müller P, Nemitz V, Schwender H, Hasanbegovic S, Kalajdzisalihovic S, Läer S: Pharmaceutical Care of Adolescents with Diabetes Mellitus Type 1: The DIADEMA Study, a Randomized Controlled Trial. International Journal of Clinical Pharmacy 2015, DOI: 10.1007/s11096-015-0122-3
7. ARMIN – Die Arzneimittelinitiative Sachsen-Thüringen: www.arzneimittelinitiative.de

Dr. Uta Müller, MPH

ABDA - Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände e.V.
Geschäftsbereich Arzneimittel
Abteilungsleiterin Wissenschaftliche Entwicklung
Unter den Linden 19 – 23, 10117 Berlin
E-Mail: u.mueller@abda.de

Manfred Krüger

Mitglied der Kommission EADV
ABDA - Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände
Landesbeauftragter für Pharmazeutische Betreuung und
AMTS, NRW
Linner Apotheken
Rheinbabenstr.170, 47809 Krefeld
E-Mail: m.krueger@linner-apotheken.de

Dr. Alexander Risse

Vorsitzender der Kommission EADV
Diabeteszentrum, Klinikum Dortmund gGmbH
Münsterstr. 240, 44145 Dortmund
E-Mail: sdkpcioran-alexander@t-online.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Gesetzlich Krankenversicherte, die gleichzeitig drei oder mehr Arzneimittel verordnet bekommen, haben seit 1. Oktober 2016 einen Anspruch auf einen Medikationsplan, zunächst in Papierform. Daran schließt sich eine Medikationsanalyse an.
- ▶ Die Medikationsanalyse bringt die entscheidende Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS).
- ▶ Im Mittelpunkt der Medikationsanalyse stehen die Fragen, Probleme und Unsicherheiten des Patienten mit seiner Therapie.

Gesundheitsökonomische Aspekte des Diabetes

Ute Linnenkamp¹, Silke Andrich¹, Andrea Icks¹

¹ Institut für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und Paul-Langerhans-Gruppe für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie, Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz-Institut für Diabetes-Forschung, Düsseldorf

Eine Erkrankung an Diabetes stellt erhebliche Anforderungen an die Erkrankten selbst und deren Angehörige. Weltweit werden durch die Prävalenz des Diabetes und die benötigten Gesundheitsressourcen hohe soziale und ökonomische Kosten verursacht, so dass zugleich eine gesellschaftliche und wirtschaftliche Herausforderung besteht.

Direkte Kosten des Diabetes mellitus

Für die Schätzung der direkten medizinischen Kosten des Diabetes lassen sich für Deutschland verschiedene Datenquellen heranziehen. Zum einen können aus Abrechnungsstatistiken die zur Diagnose „Diabetes“ aufgeführten Krankheitskosten identifiziert werden (z.B. Kostenrechnung des Statistischen Bundesamtes). Zum anderen können gezielt Patienten mit Diabetes identifiziert und deren Kosten dann erfasst werden (z.B. individuelle Kostenanalysen auf Basis von Praxisdokumentationen, Routinedaten der Krankenkassen). Eine Hochrechnung auf alle Menschen mit Diabetes in Deutschland ergibt

Der Diabetes stellt erhebliche Anforderungen an die Erkrankten – und fordert gleichzeitig Gesellschaft und Wirtschaft heraus.

Die Gesundheitsausgaben des Diabetes variieren international stark

- ▶ Im Vergleich zu Menschen ohne Diabetes verursachen Menschen mit diagnostiziertem Diabetes etwa doppelt so hohe Gesundheitskosten.
- ▶ In Deutschland kostet die Behandlung des Diabetes 21 Milliarden Euro, das entspricht nach Schätzungen auf Basis von AOK-Daten 11 Prozent der Krankenversicherungsausgaben.
- ▶ Die bei einer Person mit Diabetes der Erkrankung zuzuschreibenden Kosten entfallen zu zwei Drittel auf die Behandlung diabetischer Folgeerkrankungen.

Der Anteil diabetesbezogener Kosten liegt tatsächlich deutlich höher als derjenige, den das Statistische Bundesamt ermittelt hat.

die geschätzten Gesamtkosten für Diabetes. Die detailliertesten Kostendaten zum Diabetes beruhen auf Auswertungen der personenbezogenen Abrechnungsdaten der AOK Hessen, die auch Grundlage für Prävalenzschätzungen des Diabetes sind. Hier wurde ein Exzess-Kostenansatz gewählt, d. h. **es wurden Personen mit Diabetes und vergleichbare Personen ohne Diabetes verglichen** und die Mehrkosten dem Diabetes zugeschrieben. Versicherte mit Diabetes hatten über einen Studienzeitraum von neun Jahren **1,8fach höhere Kosten** als vergleichbare Versicherte ohne Diabetes (Köster 2012). Die mit dem Diabetes in Zusammenhang stehenden Kosten pro Versicherten betragen 2.608 Euro. Unter der Annahme, dass die AOK-Auswertungen auf alle Menschen in Deutschland übertragen werden können, würden insgesamt 21 Milliarden Euro an diabetesbezogenen Kosten anfallen, das entspricht circa 11 Prozent der Krankenversicherungsausgaben. Der Anteil liegt deutlich höher als derjenige, den man durch die diagnosebezogene Krankheitskostenrechnung des Statistischen Bundesamts ermittelt (im Jahr 2008 rund 2,5 Prozent der Gesamtausgaben). Die Krankheitskostenrechnung unterschätzt die diabetesbezogenen Kosten vermutlich, da **diabetesassoziierte Folgeerkrankungen oft nicht einbezogen sind**. Dagegen werden die Kosten bei Verwendung der AOK-Daten möglicherweise überschätzt, da die Prävalenz des Diabetes bei AOK-Versicherten höher ist als bei Versicherten anderer Krankenkassen (Hoffmann 2011).

Direkte medizinische Exzess-Kosten nach Alter, Sektoren und Behandlungsanlass

Direkte medizinische Kosten fallen je nach Alter der Patienten unterschiedlich aus: Vor allem **die jungen Diabetes-Patienten unter 40 Jahren verursachten viel höhere Kosten** als die Kontrollgruppe (3.946 Euro Exzess-Kosten). Vermutlich handelt es sich hier überwiegend um Patienten mit Typ-1-Diabetes, die Insulin und Selbstkontrollmaterialien benötigen. Bei 40- bis 59-jährigen Patienten verursachte der Diabetes Exzess-Kosten in Höhe von 2.419 Euro, bei 60- bis 79-jährigen 2.511 Euro und in der höchsten Altersgruppe (über 80-Jährige) 2.917 Euro (Köster 2012).

Betrachtet man die jährlichen Pro-Kopf-Exzess-Kosten nach Leistungsbereichen, so hatte im Jahr 2009 die stationäre Versorgung mit 781 Euro einen Anteil von 29,9 Prozent an dem Gesamtbetrag von 2.608 Euro. Auf Arzneimittel und die darin enthaltenen Antidiabetika entfielen 614 Euro (23,5 Prozent), davon 303 Euro für Antidiabetika (11,6 Prozent), auf die sonstigen Leistungen 572 Euro (21,9 Prozent), die

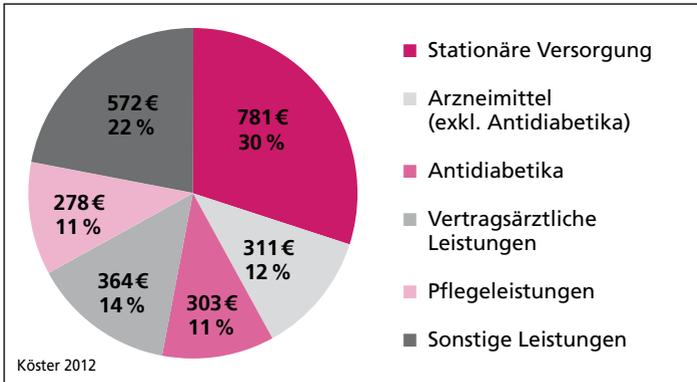


Abb. 1:
Exzess-Kosten
einer Person mit
Diabetes nach
Versorgungs-
bereich (2009).

vertragsärztlichen Leistungen 364 Euro (14,0 Prozent) und die Pflegeleistungen 278 Euro (10,7 Prozent) (Abbildung 1).

Exzess-Kosten des Diabetes differenziert nach Behandlungsanlass stehen aus dem Jahr 2001 zur Verfügung (von Ferber 2007). Deutlich wird, dass der größte Teil der diabetesassoziierten Kosten auf die **Behandlung diabetischer Folgeerkrankungen** entfiel (Abbildung 2). Sie machten rund **zwei Drittel der Kosten** aus. Ein Viertel der Exzess-Kosten fiel für das Management von Hyperglykämien an. Die jährlichen Kosten pro Person mit Diabetes ohne Komplikationen lagen lediglich um 469 Euro, das heißt um 20 Prozent höher als bei einer entsprechenden Person ohne Diabetes (Köster 2006a). Hatte ein Patient **Folgeerkrankungen aus drei Krankheitsbereichen** (Augen- und Nierenkomplikationen, Fußkomplikationen, zerebrale / kardiale vasculäre Komplikationen), betrug die Exzess-Kosten mit 9.483 Euro das 3,7fache der Pro-Kopf-Kosten der Kontrollpersonen. Die höchsten Zusatzkosten des Diabetes zeigten sich bei schwerwiegenden Kom-

Die Kosten für Patienten mit Diabetes ohne Komplikationen liegen nur 20 Prozent höher als bei Menschen ohne Diabetes.

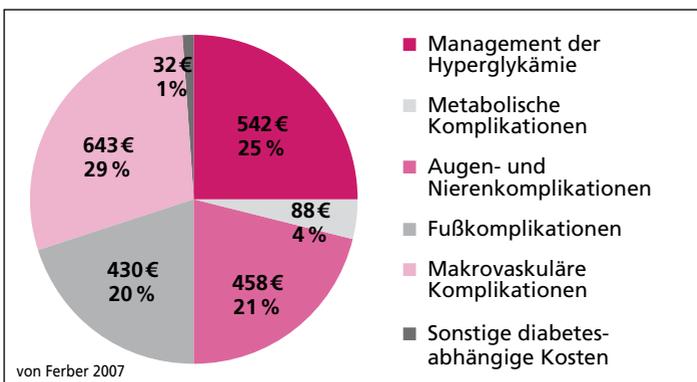


Abb. 2:
Diabetesabhängige
Exzess-Kosten
einer Person mit
Diabetes nach Be-
handlungsanlass
(2001).

Wie entwickeln sich direkte medizinische Kosten – von 1 Jahr vor bis 3 Jahre nach einer Major-Amputation?

pplikationen wie Dialyse/Transplantation (47.068 Euro), Amputation (16.585 Euro), zerebralem Insult (9.371 Euro), Gangrän/Ulkus (8.169 Euro) und Glaskörperblutung (8.481 Euro). Diese Patienten hatten aber häufig weitere Komplikationen, sodass in den Exzess-Kosten auch die Kosten dieser Komorbiditäten enthalten sind.

Im Rahmen der Evaluation der St.-Vincent-Ziele wurden in einem Vergleich von Patienten mit/ohne Diabetes auf Basis von Krankenkassendaten **direkte medizinische Kosten nach erster Major-Amputation** des Beines analysiert (Hoffmann 2013). Betrachtet wurden Kosten im zeitlichen Verlauf von einem Jahr vor bis zu drei Jahren nach Amputation. Die Kosten waren im Jahr vor der ersten Amputation bei Personen mit Diabetes um 5.543 Euro höher als in der Vergleichsgruppe ohne Diabetes (24.504 Euro vs. 18.961 Euro). Im ersten halben Jahr nach der ersten Amputation waren die Kosten nahezu vergleichbar (Kosten für 24 Wochen nach erster Amputation: 36.686 Euro vs. 35.858 Euro), wohingegen sie danach bei Personen mit Diabetes wieder stärker erhöht waren. Hier betrug der Unterschied 22.814 Euro (Kosten für drei Jahre nach erster Amputation: 115.676 Euro vs. 92.862 Euro).

Im Rahmen einer populationsbasierten Studie (KORA F4-Daten) wurden Medikamentenkosten für Patienten beziffert, die auf Basis eines Oralen Glukosetoleranztests (OGTT) in definierte Glukosetoleranz-Stadien unterteilt wurden. Es ließen sich sowohl für Personen mit bekanntem Diabetes als auch für Personen mit neu entdecktem Diabetes und bereits für Personen mit erhöhter Glukosetoleranz im Vergleich zu Personen mit normalen Glukosewerten erhöhte Medikamentenkosten feststellen, wobei die Unterschiede bei den jüngeren Personen stärker ausgeprägt waren (Claessen 2013). Eine weitere Studie auf Basis primärärztlicher Routinedaten (Disease Analyzer, IMS Health, Frankfurt) zeigte, dass die inkrementellen Medikationskosten bereits sechs Jahre vor einer entsprechenden Diagnosestellung erhöht waren, und führte dies vor allem auf die Einnahme kardiovaskulärer Medikamente zurück (Icks 2006).

Direkte nichtmedizinische Kosten

Neben Behandlungskosten (direkten medizinischen Kosten) fallen auch direkte **nichtmedizinische Kosten** an; dazu gehören die selten berücksichtigten **Patientenzeitkosten**: Dabei handelt es sich um monetär bewertete **Zeit, die von Patienten für krankheitsbezogene Aktivitäten aufgewendet wird**, die in den USA auf rund zwei Stunden pro Tag geschätzt wurde (Russell 2005). Teilnehmer der KORA-Studie mit diagnostiziertem Diabetes berichteten bereits über

einen Zeitaufwand von rund 100 Stunden pro Jahr allein für Arztbesuche (inkl. Wege- und Wartezeiten) und Krankenhausaufenthalte ohne Berücksichtigung von Zeiten für das Diabetes-Selbstmanagement. Bei Ansetzen des durchschnittlichen Bruttolohnes würde dies rund 2.500 Euro entsprechen (Icks 2013).

Indirekte Kosten des Diabetes mellitus

Die **indirekten Kosten des Diabetes** durch Arbeitsunfähigkeit und Frühverrentung wurden durch einen Exzess-Kostenansatz auf Basis der Abrechnungsdaten der AOK Hessen für das Jahr 2001 geschätzt (Köster 2006b). Sie betragen bei Erkrankten **5.019 Euro**, was dem 1,4fachen Betrag nichterkrankter Personen entspricht. Der Großteil wurde durch einen frühzeitigen Renteneintritt verursacht. Eine andere Studie auf Basis von Krankenkassendaten schloss zusätzlich den Produktivitätsverlust durch frühzeitigen Tod von Menschen mit Diabetes ein (Stock 2006). Die indirekten Kosten des Diabetes in Deutschland im Jahr 1999 wurden auf 2,4 Milliarden Euro geschätzt, wovon die Ausgaben für Krankengeld nur 4,4 Millionen Euro ausmachten.

Trends

Die Pro-Kopf-Exzess-Kosten des Diabetes stiegen von 2000 bis 2009 um 8,7 Prozent von 2.400 Euro auf 2.608 Euro an (Köster 2012). Dieser Anstieg entstand durch die Veränderung der Alters- und der Preisstruktur. Werden beide Effekte berücksichtigt, fielen die Exzess-Kosten sogar um 6 Prozent. Bei den Frauen war der Rückgang wesentlich deutlicher zu sehen als bei den Männern (Frauen -10,2 Prozent, Männer -1,3 Prozent). Dagegen stiegen die bereinigten Pro-Kopf-Exzess-Kosten bei den unter 40-Jährigen um 25 Prozent.

Werden die unterschiedlichen Leistungsbereiche betrachtet, stiegen die bereinigten Exzess-Kosten von 2000 bis 2009 im ambulanten Bereich und bei den Arzneimitteln einschließlich der darin enthaltenen Antidiabetika. **Dagegen sanken die Kosten für stationäre Aufenthalte und Pflegeleistungen.**

Auf Deutschland hochgerechnet sind die Exzess-Kosten des Diabetes von 13 Milliarden Euro im Jahr 2000 um 60,5 Prozent auf 21 Milliarden Euro im Jahr 2009 gestiegen. Rechnet man den Effekt der Alterung der Bevölkerung heraus, beträgt der Anstieg 42,9 Prozent. Wenn zusätzlich der Inflationseffekt berücksichtigt wird, liegt die Steigerung bei 23,5 Prozent. Sie ergibt sich vor allem aus der zunehmenden Prävalenz.

Zeit pro Jahr, die von Patienten für krankheitsbezogene Aktivitäten aufgewendet wird: laut Studie rund 100 Stunden allein für Arztbesuch und Krankenhaus – also ohne Diabetes-Selbstmanagement.

Berücksichtigt man die veränderte Alters- und Preisstruktur, so fielen die Pro-Kopf-Exzess-Kosten des Diabetes im 10-Jahres-Verlauf.

Kosten bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes mellitus

Die Kosten der jährlichen diabetesbezogenen Behandlung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland werden auf etwa 110 Mio. Euro geschätzt.

Mittlere direkte Kosten, die dem Diabetes zuzuschreiben sind, lagen bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes pro Kopf im Jahr 2007 bei 3.524 Euro. Damit sind die Kosten seit dem Jahr 2000 um 20,4 Prozent (nach Inflationsbereinigung) angestiegen (Bächle 2012). Etwa ein Drittel (32 Prozent) der Kosten entstand durch Krankenhausaufenthalte, ein weiteres Drittel durch die Selbstkontrolle des Blutzuckerwertes (29 Prozent). **Durch eine Behandlung mit Insulinpumpen entstanden 18 Prozent der Kosten** und durch eine Behandlung mit Insulin etwa 15 Prozent der Kosten. Auf dieser Basis werden die Kosten der jährlichen diabetesbezogenen Behandlung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland auf etwa 110 Millionen Euro geschätzt.

Internationaler Vergleich der Diabeteskosten

Die Gesundheitsausgaben der USA sowie von China und Deutschland zusammen machen 60 Prozent der gesamten weltweiten Diabetesausgaben aus (183 Mrd. Euro).

Kosten, die durch Diabetes verursacht werden, belasten weltweit die Gesundheitssysteme, variieren jedoch abhängig von der Weltregion. **Schätzungen der diabetesbezogenen Kosten der Internationalen Diabetes-Föderation (IDF)** liegen deutlich über den oben beschriebenen Ergebnissen der AOK Hessen, u. a. weil auch die Kosten unentdeckter Fälle einbezogen wurden (IDF 2015). Die Berechnungsmethodik der IDF ist stark vereinfacht, damit die Ergebnisse umfassend für alle Länder weltweit angegeben werden können (da Rocha Fernandes 2016). Die Ergebnisse sind daher nur als grobe Anhaltspunkte zu sehen. Die IDF schätzt die diabetesbezogenen Kosten im Jahr 2015 auf etwa 12 Prozent der gesamten Gesundheitsausgaben weltweit. Laut Schätzungen der IDF betragen die Kosten zur Behandlung von Diabetes und Prävention von Folgeerkrankungen weltweit mindestens 611 Milliarden Euro. Weltweit werden durchschnittlich jährlich pro erkrankter Person mindestens 1.475 Euro ausgegeben. Mehr als drei Viertel der Ausgaben fielen auf die Altersgruppe zwischen 50 und 79 Jahren, was die hohe Prävalenz des Diabetes in dieser Altersgruppe widerspiegelt.

Die diabetesbezogenen Kosten sind international sehr unterschiedlich. Obwohl 75 Prozent der an Diabetes erkrankten Menschen in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen leben, fallen nur etwa 19 Prozent der weltweiten diabetesbezogenen Kosten in diesen Ländern an. Die Gesundheitsausgaben der USA sowie von China und Deutschland zusammen machen 60 Prozent der gesamten weltweiten Diabetesausgaben (183 Mrd. Euro) aus, obwohl in diesen Ländern insgesamt

nur etwa 35 Prozent der Menschen mit Diabetes leben. In Ländern mit einem hohen Einkommen werden durchschnittlich etwa 4.887 Euro für die Behandlung und Versorgung eines an Diabetes erkrankten Patienten aufgewandt. Im Vergleich dazu fallen in Ländern mit niedrigem Einkommen jährlich nur etwa 365 Euro pro Patient mit Diabetes an. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurde die unterschiedliche Kaufkraft der Länder bei den Schätzungen berücksichtigt, indem zur Berechnung die von der Weltbank berechnete Vergleichswährung International Dollar verwendet wurde (da Rocha Fernandes 2016). Die Unterschiede in den diabetesbezogenen Ausgaben können u. a. daher rühren, dass bestimmte Leistungen, die Kosten verursachen, in Ländern mit geringem Einkommen nicht zur Verfügung stehen.

Die Pro-Kopf-Kosten des Typ-1-Diabetes in Deutschland ähneln denen in den USA und Schweden (Bächle 2012). In Mexiko sind die Ausgaben wesentlich niedriger. Die Verteilung der einzelnen Kostenkomponenten ist in Schweden ähnlich wie in Deutschland (Krankenhausaufenthalte, Blutzuckerselbstkontrolle, Insulin). **In den USA hingegen sind die Insulinpumpen und Medikamente die größten Kostentreiber.** Diese Unterschiede sind durch die verschiedenen Preis- und Behandlungsstrukturen in verschiedenen Gesundheitssystemen bedingt. In Deutschland sind beispielsweise Schulungsprogramme der Anlass für einen Großteil der Krankenhausaufenthalte.

In Ländern mit hohem Einkommen fallen etwa 4.900 Euro pro Diabetiker pro Jahr an. In Ländern mit niedrigem Einkommen nur etwa 365 Euro pro Patient.

Fazit

Für Personen mit diagnostiziertem Diabetes fallen in Deutschland etwa doppelt so hohe Gesundheitskosten an wie für vergleichbare Personen ohne eine Diabeteserkrankung.

Nach Schätzungen auf Basis von AOK-Daten in Deutschland verursacht die medizinische Behandlung des Diabetes Kosten in Höhe von 21 Milliarden Euro. Dies entspricht etwa 11 Prozent der gesamten Ausgaben der Krankenversicherungen. Etwa zwei Drittel der Ausgaben entfallen auf die Behandlung von Folgeerkrankungen des Diabetes. Die Pro-Kopf-Ausgaben für Diabetes variieren im weltweiten Vergleich stark.

Literatur

1. Bächle CC, Holl RW, Straßburger K, Molz E, Chernyak N, Beyer P, Schimmel U, Rütshle H, Seidel J, Lepler R, Holder M, Rosenbauer J, Icks A. Costs of paediatric diabetes care in Germany: current situation and comparison with the year 2000. *Diabet Med.* 2012; 29: 1327-1334
2. von Ferber L, Köster I, Hauner H. Medical costs of diabetic complications total costs and excess costs by age and type of treatment results of the German CoDiM Study. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2007; 115:97-104

3. Hoffmann F, Claessen H, Morbach S, Waldeyer R, Glaeske G, Icks A. Impact of diabetes on costs before and after major lower extremity amputations in Germany. *J Diab Comp.* 2013; 27: 467-472
4. Hoffmann F, Icks A. Diabetes prevalence based on health insurance claims: large differences between companies. *Diabet Med.* 2011; 28: 919-923
5. Icks A, Claessen H, Strassburger K, Waldeyer R, Chernyak N, Jülich F, Rathmann W, Thorand B, Meisinger C, Huth C, Rückert I-M, Schunk M, Giani G, Holle R. Patient time costs attributable to healthcare use in diabetes: results from the population-based KORA survey in Germany. *Diabet Med.* 2013; 30: 1245-1249.
6. International Diabetes Federation: Diabetes Atlas. 7th Edition. Brussels: International Diabetes Federation 2015
7. da Rocha Fernandes J, Ogurtsova K, Linnenkamp U, Guariguata L, Seuring T, Zhang P, Cavan D, Makaroff LE. IDF Diabetes Atlas estimates of 2014 global health expenditures on diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice.* 2016; 117: 48-54.
8. Köster I, Schubert I, Huppertz E. Fortschreibung der KoDiM-Studie: Kosten des Diabetes mellitus 2000–2009. *Dtsch Med Wochenschr.* 2012; 137: 1013-1016
9. Köster I, Hauner H, von Ferber L. Heterogenität der Kosten bei Patienten mit Diabetes Mellitus: Die KoDiM-Studie. *Dtsch Med Wochenschr.* 2006; 131: 804-810
10. Köster I, von Ferber L, Ihle P, Schubert I, Hauner H. The cost burden of diabetes mellitus: the evidence from Germany – the CoDiM Study. *Diabetologia.* 2006b; 49: 1498-1504
11. Russell LB, Suh D-C, Safford MM. Time requirements for diabetes self-management: too much for many? *J Fam Pract.* 2005; 54: 52-56
12. Stock SAK, Redaelli M, Wendland G, Civello D, Lauterbach KW. Diabetes-prevalence and cost of illness in Germany: a study evaluating data from the statutory health insurance in Germany. *Diabet Med.* 2006; 23: 299-305

Prof. Dr. Dr. Andrea Icks, MBA

*Institut für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie
Centre for Health and Society, Med. Fakultät Heinrich-Heine-
Universität Düsseldorf und Paul-Langerhans-Gruppe für
Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie
Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz-Institut für Diabetes-
Forschung, Düsseldorf
E-Mail: Andrea.icks@DDZ.uni-duesseldorf.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Für Menschen mit diagnostiziertem Diabetes fallen in Deutschland etwa doppelt so hohe Gesundheitskosten an wie für vergleichbare Personen ohne Diabetes.
- ▶ Der größte Teil der diabetesassoziierten Kosten entfällt auf die Behandlung diabetischer Folgeerkrankungen. Sie machen laut Studien rund zwei Drittel der Kosten aus.
- ▶ Die Zeit pro Jahr, die von Patienten für krankheitsbezogene Aktivitäten aufgewendet wird, liegt bei rund 100 Stunden allein für Arztbesuch und Krankenhaus – also ohne Diabetes-Selbstmanagement.

Das Deutsche Zentrum für Diabetesforschung – Aktuelles aus der Wissenschaft

Hans-Ulrich Häring^{1,2}, Michael Roden^{1,3,4}, Annette Schürmann^{1,5}, Michele Solimena^{1,6}, Martin Hrabé de Angelis^{1,7}

- ¹ Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD)
- ² Institut für Diabetesforschung und Metabolische Erkrankungen des Helmholtz Zentrum München an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen
- ³ Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz-Zentrum für Diabetesforschung, Düsseldorf
- ⁴ Klinik für Endokrinologie und Diabetologie, Medizinische Fakultät, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
- ⁵ Deutsches Institut für Ernährungsforschung, Potsdam-Rehbrücke
- ⁶ Paul-Langerhans-Institut Dresden des Helmholtz Zentrum München am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden
- ⁷ Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt

Die starke Zunahme der an Diabetes erkrankten Personen stellt das deutsche Gesundheitssystem vor große Herausforderungen. Umso wichtiger ist es, durch erfolgreiche Forschung wirksame Präventions- und Behandlungsmaßnahmen zu entwickeln.

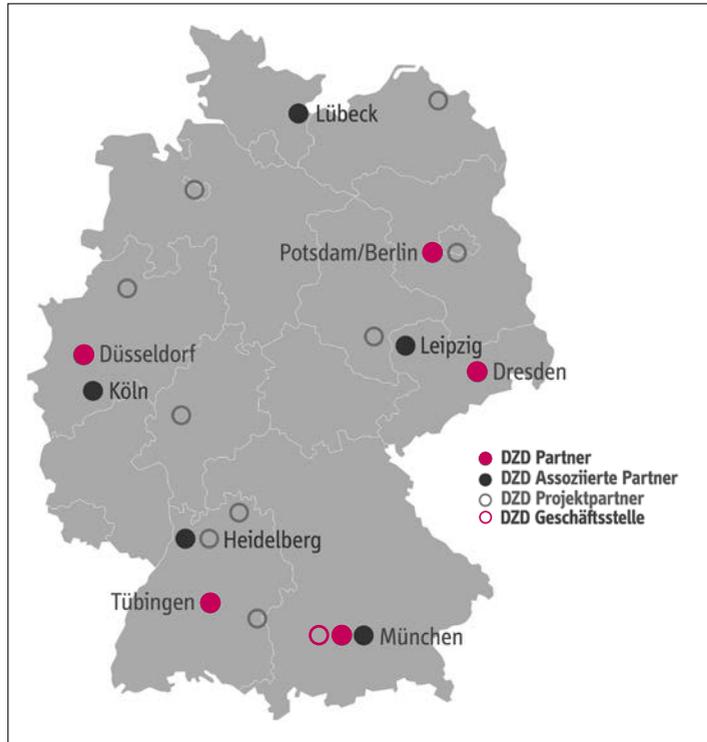
Die Bundesregierung hat 2009 das Deutsche Zentrum für Diabetesforschung (DZD) gegründet – einen nationalen Forschungsverbund mit dem Ziel, zukünftig Forschungsergebnisse schneller in die klinische Praxis zu bringen.

Starker Verbund

Dem Forschungsverbund DZD gehörten ursprünglich 5 Partner an:

- ▶ das Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt,
- ▶ das Deutsche Diabetes-Zentrum DDZ in Düsseldorf,
- ▶ das Deutsche Institut für Ernährungsforschung DIfE in Potsdam-Rehbrücke,
- ▶ das Institut für Diabetesforschung und Metabolische Erkrankungen des Helmholtz Zentrum München an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Abbildung 1:
DZD-Standorte
und Partner.



► und das Paul-Langerhans-Institut Dresden des Helmholtz Zentrum München am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden.

Seit der Gründung erweiterte sich das Netzwerk um **5 assoziierte Partner an den Universitäten in Heidelberg, Köln, Leipzig, Lübeck und München. Mit der Integration der Wissenschaftler des Kompetenznetz Diabetes mellitus als Projektpartner** baute das DZD die Forschungsbereiche Typ-1-Diabetes, Epidemiologie und Versorgungsforschung aus (Abbildung 1).

Interdisziplinäre Zusammenarbeit

Gemeinsame Forschung für personalisiere Präventions- und Therapie- konzepte.

Wie entsteht Diabetes mellitus? Welche Faktoren tragen dazu bei? Wie kann man die Erkrankung verhindern, therapieren oder gar heilen? Die Antworten auf diese Fragen kann kein einzelner Wissenschaftler, keine Arbeitsgruppe, keine Institution alleine finden.

Nur ein Forschungsansatz, der verschiedene Disziplinen vereint, vermag das komplexe Geschehen der Diabetesentstehung zu entschlüsseln.

A	Epidemiologie und Versorgungsforschung	Umwelt, Lebensstil und Gene: Rolle beim Diabetes und Identifizierung neuer Biomarker
B	<i>In-vivo</i> -Studien und molekulare Mechanismen	Aufklärung (patho -)physiologischer Mechanismen , die dem Diabetes zugrunde liegen
C	Langerhans'sche Inseln und Betazellen	Erhaltung und Wiederherstellung der Aktivität der Betazellen
D	Klinische Studien	Weiterentwicklung personalisierter Präventions- und Therapieansätze
E	Autoimmunität und Entzündung bei Typ-1-Diabetes	Identifizierung von Risikopatienten und Entwicklung von immunmodulatorischen Therapien
F	Neue therapeutische Konzepte	Entdeckung, Validierung und Weiterentwicklung neuer Wirkstoffkandidaten und Angriffspunkte

Grundlagenforscher, Epidemiologen und Ärzte arbeiten gemeinsam an neuen personalisierten Präventions- und Therapiekonzepten.

*Tabelle 1:
DZD-Forschungsprogramm.*

Die sechs Bereiche des DZD-Forschungsprogramms decken alle wichtigen Aspekte der Diabetesforschung ab (Tabelle 1).

Exzellente Diabetesforschung

Die Ausrichtung und Qualität der Forschungsvorhaben und die Ergebnisse des DZD wurden 2014 durch ein internationales Expertengremium exzellent evaluiert. Die Gutachter bestätigten den DZD-Strukturen einen sehr hohen internationalen Standard und waren **beeindruckt von dem Aufbau der translationalen Forschungsstrategie**, die weltweit in keinem anderen Diabetesforschungszentrum so zu finden ist. Die Erfolge dieser interdisziplinären Zusammenarbeit werden durch zahlreiche Forschungs-Highlights des DZD veranschaulicht:

Forschungsergebnisse

Multicenterstudien auf Erfolgskurs

Die Entwicklung personalisierter Präventions- und Therapiemaßnahmen, d. h. die passende Behandlung für die richtige Patientengruppe zur richtigen Zeit, ist im Fokus der klinischen Multicenterstudien des DZD. Ziel ist es, Risikopopulationen zu identifizieren, um bei diesen durch eine individuell abgestimmte Intervention das Entstehen eines Typ-2-Diabetes und seiner Komplikationen zu verhindern oder zumindest zu verzögern.

Um deutschlandweit Studien mit hoher Beteiligung durchführen zu können, arbeiten die Zentren des DZD aktuell in drei Studien eng

Passende Behandlung zur richtigen Zeit.

Teilnehmer für Diabetesstudien gesucht!

Die DZD-Studien werden an den Standorten Berlin/Potsdam, Dresden, Düsseldorf, Heidelberg, Leipzig, Lübeck, München und Tübingen durchgeführt.

Bei Interesse an einer Studienteilnahme melden Sie sich bitte in der DZD-Geschäftsstelle: contact@dzd-ev.de, Tel.: 089 / 3187 2832.

zusammen (Tabelle 2). Für die Studien zu Folgeerkrankungen (DDS – Deutsche Diabetes-Studie) und zum Schwangerschaftsdiabetes (PREG – Deutsche Gestationsdiabetes-Studie) rekrutiert das DZD Teilnehmer, in der Studie zur Diabetesprävention (PLIS – Prädiabetes-Lebensstil-Interventionsstudie) wurden bereits die geplanten 1.100 Patienten gefunden. Die Studienteilnehmer sind dabei nicht nur Teil spannender

Studie	Prädiabetes-Lebensstil-Interventionsstudie (PLIS)	Deutsche Diabetes-Studie (DDS)	DZD-Studie: Gestationsdiabetes (PREG)
Gesuchte Teilnehmer	Personen mit erhöhtem Typ-2-Diabetes-Risiko ***Rekrutierung abgeschlossen***	Diabetespatienten (Typ-1, Typ-2) bis zu einem Jahr nach der Diagnose	Frauen mit Schwangerschaftsdiabetes (24. bis 31. Schwangerschaftswoche) und bis zehn Jahre nach der Diagnose
Koordinierendes Institut	Institut für Diabetesforschung und Metabolische Erkrankungen des Helmholtz Zentrum München an der Universität Tübingen (IDM)	Deutsches Diabetes-Zentrum (DDZ) in Düsseldorf	Institut für Diabetesforschung und Metabolische Erkrankungen des Helmholtz Zentrum München an der Universität Tübingen (IDM)
Studienstandorte	Berlin/Potsdam, Dresden, Düsseldorf, Heidelberg, Leipzig, München, Tübingen	Berlin/Potsdam, Dresden, Düsseldorf, Heidelberg, Leipzig, Lübeck, München, Tübingen	Dresden, Düsseldorf, Heidelberg, Leipzig, München, Tübingen

Tabelle 2:
Multicenterstudien des DZD.

und wichtiger Forschung, sondern sie profitieren auch direkt selbst von der intensiven medizinischen Betreuung.

Diabetesrisiko erkennen und gezielt vorbeugen

Eine gezielte Vorsorge gewinnt aufgrund der stetig steigenden Zahl von Menschen, die an Diabetes erkranken, zunehmend an Bedeutung. Mit dem Dife – DEUTSCHER DIABETES-RISIKO-TEST® kann jeder Erwachsene selbständig sein individuelles Risiko für eine Typ-2-Diabetes-

Erkrankung bestimmen. Ärzten steht eine Version zur Verfügung, die zusätzlich Laborwerte berücksichtigt. Der Test zeigt auch individuelle Möglichkeiten zur Senkung des Risikos auf.

Durch die gemeinsame Auswertung der Daten von Studienteilnehmern der EPIC-Potsdam-Studie (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) und KORA (Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg) wurde der Risikotest aktualisiert und noch aussagekräftiger. Neue Ergebnisse aus der Forschung werden stets zeitnah eingearbeitet. Der Test ist abrufbar unter **www.dzd-ev.de**.

Diabetesprävention: Wer profitiert von Lebensstiländerung?

Bei Prädiabetes-Patienten, die eine Insulinsekretionsstörung und/oder eine Kombination von einer nichtalkoholischen Fettleber mit einer Insulinresistenz aufweisen, reicht es meist nicht aus, den Lebensstil zu verändern, um die erhöhten Blutzuckerwerte zu senken. Selbst bei einer guten Gewichtsabnahme haben diese Personen eine 4,5fach geringere Wahrscheinlichkeit für normale Blutzuckerwerte. Diese Studienergebnisse sind Grundlage für eine mögliche zukünftige Einteilung von Risikopatienten, so dass Betroffene mit Prädiabetes gezielt die für sie bestmöglichen Maßnahmen erhalten. [1]

Bei jedem Fünften hat körperliche Bewegung keinen positiven Effekt auf die Insulinsensitivität. Eine DZD-Studie zeigt, dass bei diesen Menschen das Zytokin Transforming growth factor beta (TGF- β) besonders aktiv ist. Es hemmt Gene, die für die Glukose- und Fettverbrennung wichtig sind, und senkt die Insulinempfindlichkeit. Möglicherweise könnte ein **speziell auf diese Betroffenen zugeschnittenes Bewegungsprogramm** ihr Diabetesrisiko senken. [2]

Bei jedem Fünften hat körperliche Bewegung keinen positiven Effekt auf die Insulinsensitivität.

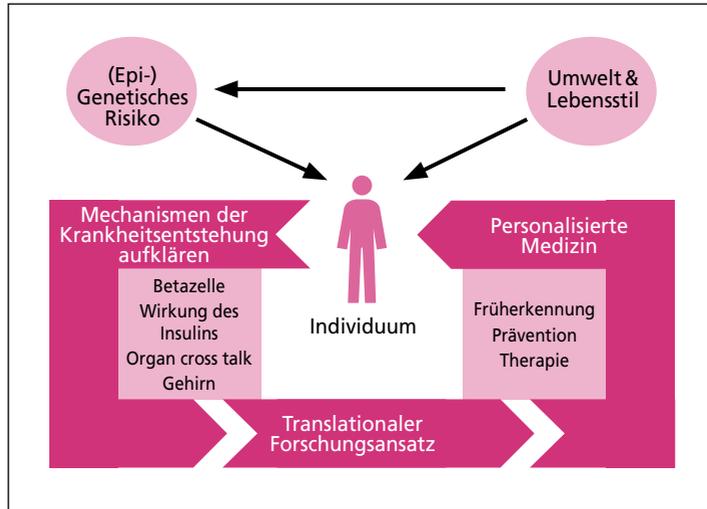
Translationale Forschung: Vom Labor zur Anwendung

Grundlagenforschung ist eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung neuer Präventionsansätze und Therapien. Personalisierte medizinische Strategien erfordern ein detailliertes Wissen über die (Epi-)Genetik und die Stoffwechselwege sowohl auf Ebene der Zelle als auch des gesamten Organismus. Zudem muss das vielschichtige Zusammenspiel von Genen, Lebensstil und Umweltfaktoren bei der Entstehung des Diabetes entschlüsselt werden.

Erbkrankheit oder eine Frage des Lebensstils?

Aktuelle DZD-Ergebnisse belegen, dass wohl beides zutrifft. In einer bislang einzigartigen Studie haben DZD-Forscher des Helmholtz

Abbildung 3:
Personalisierte
Prävention und
Therapie des Dia-
betes.



**Lebensstil
der Eltern be-
einflusst das
Diabetesrisiko
künftiger Kin-
der.**

**Etwa 80 Pro-
zent der Beta-
zellen produ-
zieren Insulin,
die restlichen
20 Prozent
bilden einen
teilungsstarken
Reservepool.**

Zentrum München zusammen mit Kollegen aus dem europäischen Konsortium EUMODIC (European Mouse Disease Clinic) im Mausmodell 160 Genen eine krankheitsrelevante Funktion zugeordnet. Viele dieser Gene spielen auch eine Rolle bei Stoffwechselprozessen und könnten das Diabetesrisiko beeinflussen. Die Daten der Studie stehen kostenlos über die Website des IMPC (International Mouse Phenotyping Consortium) zur Verfügung. [3]

Nicht nur der genetische Code wirkt auf das Diabetesrisiko. **Der Lebensstil kann Einfluss darauf nehmen, in welchem Ausmaß bestimmte Gene über die Generationsgrenze hinweg aktiviert sind** – man spricht von Epigenetik. DZD-Forscher zeigten, dass durch Ernährung verursachte Fettleibigkeit und Diabetes so an die Nachkommen vererbt werden kann. Weitere DZD-Arbeiten zeigen, dass eine frühe moderate Insulinresistenz epigenetische Veränderungen zur Folge haben, die im weiteren Verlauf zur Fettleber beitragen [4, 5]. Da epigenetische Vererbung im Gegensatz zur genetischen Vererbung prinzipiell reversibel ist, ergeben sich aus diesen Beobachtungen neue Möglichkeiten, die Entstehung von Adipositas und Diabetes zu beeinflussen. [6]

Betazellreserven

Eine aktuelle DZD-Studie beschreibt das Protein Flattop als Marker zur Unterscheidung von reifen Betazellen und ihren Vorläufern in der Bauchspeicheldrüse. Etwa 80 Prozent der Betazellen produzieren Insulin, die restlichen 20 Prozent bilden einen teilungsstarken Reserve-

pool. Flattop ist nur in reifen Betazellen vorhanden, die bei steigendem Blutzuckerspiegel Insulin ausschütten. Im Gegensatz reagieren Zellen ohne Flattop nicht so gut auf Glukose und sezernieren weniger Insulin. Dafür vermehren sie sich bei Bedarf bis zu viermal öfter als Flattop-positive Betazellen. Einiges deutet darauf hin, dass es sich um Vorläufer der Betazellen handelt.

Die aktuellen Ergebnisse können einerseits zur Entwicklung einer Zellersatztherapie beitragen, bei der im Labor aus Stammzellen reife Betazellen gebildet werden. Zum anderen liefern sie Angriffspunkte für neue Medikamente, die die Regeneration von Betazellgewebe veranlassen, indem sie die Umwandlung unreifer Vorläuferzellen in insulinfreisetzende Betazellen anregen. [7]

Im Laufe des Typ-2-Diabetes nimmt die Betazellaktivität ab, und die Patienten benötigen häufig eine Insulintherapie. DZD-Forscher beobachteten nun im lebenden Tier, wie sich die Zellen der Bauchspeicheldrüse bei fortschreitender Diabeteserkrankung verändern. Bei einsetzender Insulinresistenz steigt die Aktivität der Betazellen, dann nimmt auch die Masse der Langerhans-Inseln zu. Kurz vor Eintritt eines Prädiabetes erlahmt die Zellfunktion, das Massenwachstum setzt sich jedoch fort und kompensiert die Insulinresistenz. Dieser Effekt beruht auf einer Steigerung der Kalziumeffektivität in den Betazellen. Die Forscher sehen hierin einen neuen Ansatz für die medikamentöse Prävention des Typ-2-Diabetes. [8]

**Neuer Ansatz
für medika-
mentöse Prä-
vention.**

Fettlebertherapie Fasten

Was passiert auf molekularer Ebene, wenn wir hungern? DZD-Wissenschaftler zeigen, dass bei Nahrungsentzug das Protein GADD45 β in der Leber vermehrt hergestellt wird, das den Stoffwechsel in der Leber anpasst. Je mehr Hunger, desto öfter produzieren die Zellen das Molekül. GADD45 β ist dafür zuständig, die Fettsäureaufnahme in der Leber zu steuern. Niedrige GADD45 β -Spiegel gehen mit einer erhöhten Fetтанreicherung in der Leber und einem erhöhten Blutzuckerspiegel einher. **Die neuen Ergebnisse sollen nun genutzt werden**, um therapeutisch in den Fett- und Zuckerstoffwechsel einzugreifen und die positiven Effekte von Nahrungsentzug mit Wirkstoffen nachzuahmen. [9]

Zudem entdeckten DZD-Wissenschaftler eine epigenetische Veränderung, die Übergewicht wahrscheinlicher macht und einer Leberverfettung vorausgeht. Genetisch identische Mäuse entwickelten bei fettreichem Futter nur teilweise eine Fettleber, was die Forscher auf eine Methylierung im Igfbp2-Gen zurückführen konnten. Diese epigenetische Veränderung wurde auch bei Menschen mit Übergewicht

nachgewiesen. Frühzeitig erkannt, könnten Betroffene die Folgen der epigenetischen Programmierung mit geeigneten Maßnahmen abwenden. [10]

Insulin-Impfung zur Vorbeugung des Typ-1-Diabetes

Wie lässt sich das Auftreten der Autoimmunkrankheit Typ-1-Diabetes verhindern? DZD-Wissenschaftler untersuchen, ob **Insulin als Schluckimpfung bei Kindern**, die an einem Typ-1-Diabetes erkranken werden, das Fortschreiten zur Insulinpflichtigkeit verzögern oder gar verhindern kann. Das Prinzip entspricht dem der Hyposensibilisierung bei Allergien. Für die Impfung entwickelten die Forscher optimierte Insulin-Bausteine (Mimetope), die deutlich effizienter als ihre natürlichen Gegenstücke eine Toleranz durch regulatorische T-Zellen gegenüber Insulin auslösen. So verhinderten diese Insulin-Mimetopen bei jungen humanisierten Mäusen die Entwicklung von Typ-1-Diabetes. [11]

DZD-Wissenschaftler suchen auf zahlreichen Wegen den direkten Kontakt zur Öffentlichkeit.

Forschen für eine Zukunft ohne Diabetes

Ein Schwerpunkt des DZD ist es, die Bevölkerung umfassend über Diabetes zu informieren. Jeder soll wissen, dass ein gesunder Lebensstil das Auftreten eines Typ-2-Diabetes verzögern oder gar verhindern kann. Auf zahlreichen Wegen suchen die DZD-Wissenschaftler den **direkten Kontakt zur Öffentlichkeit** und vermitteln in Vorträgen oder Einzelgesprächen Wissen über Diabetes und seine Folgeerkrankungen.

Literatur

1. Stefan N, Staiger H, Wagner R, Machann J, Schick F, Haring HU, Fritsche A. 2015. A high-risk phenotype associates with reduced improvement in glycaemia during a lifestyle intervention in prediabetes. *Diabetologia* doi:10.1007/s00125-015-3760-z.
2. Bohm A, Hoffmann C, Irmeler M, Schneeweiss P, Schnauder G, Sailer C, Schmid V, Hudemann J, Machann J, Schick F, Beckers J, Hrabé de Angelis M, Staiger H, Fritsche A, Stefan N, Niess AM, Haring HU, Weigert C. 2016. TGFbeta contributes to impaired exercise response by suppression of mitochondrial key regulators in skeletal muscle. *Diabetes* doi:10.2337/db15-1723.
3. Hrabé de Angelis M, Nicholson G, Selloum M, White JK, Morgan H, Ramirez-Solis R, Sorg T, Wells S, Fuchs H, Fray M, Adams DJ, Adams NC, Adler T, Aguilar-Pimentel JA, Ali-Hadji D, Amann G, André P, Atkins S, Auburtin A, Ayadi A, Becker J, Becker L, Bedu E, Bekeredjian R, Birling MC, Blake A, Bottomley J, Bowl MR, Brault V, Busch DH, Bussell JN, Calzada-Wack J, Cater H, Champy MF, Charles P, Chevalier C, Chiani F, Codner GF, Combe R, Cox RD, Dalloneau E, Dierich A, di Fenza A, Doe B, Duchon A, Eickelberg O, Espada CT, Fertak LE, Feigel T, Emelyanova I, et al. 2015. Analysis of mammalian gene function through broad-based phenotypic screens across a consortium of mouse clinics. *Nat Genet* 47: 969-978.
4. Kammel A, Saussenthaler S, Jahnert M, Jonas W, Stirn L, Hoeflich A, Staiger H, Fritsche A, Haring HU, Joost HG, Schurmann A, Schwenk RW. 2016. Early hyperme-

thylation of hepatic Igfbp2 results in its reduced expression preceding fatty liver in mice. *Hum Mol Genet* doi:10.1093/hmg/ddw121.

5. Baumeier et al., accepted
6. Huypens P, Sass S, Wu M, Dyckhoff D, Tschop M, Theis F, Marschall S, de Angelis MH, Beckers J. 2016. Epigenetic germline inheritance of diet-induced obesity and insulin resistance. *Nat Genet* doi:10.1038/ng.3527.
7. Bader E, Migliorini A, Gegg M, Moruzzi N, Gerdes J, Roscioni SS, Bakhti M, Brandl E, Irmeler M, Beckers J, Aichler M, Feuchtinger A, Leitzinger C, Zischka H, Wang-Sattler R, Jastroch M, Tschop M, Machicao F, Staiger H, Haring HU, Chmelova H, Chouinard JA, Oskolkov N, Korsgren O, Speier S, Lickert H. 2016. Identification of proliferative and mature beta-cells in the islets of Langerhans. *Nature* doi:10.1038/nature18624.
8. Chen C, Chmelova H, Cohrs CM, Chouinard JA, Jahn SR, Stertmann J, Uphues I, Speier S. 2016. Alterations in beta-cell calcium dynamics and efficacy outweigh islet mass adaptation in compensation of insulin resistance and prediabetes onset. *Diabetes* doi:10.2337/db15-1718.
9. Fuhrmeister J, Zota A, Sijmonsma TP, Seibert O, Cingir S, Schmidt K, Vallon N, de Guia RM, Niopek K, Berriel Diaz M, Maida A, Bluher M, Okun JG, Herzig S, Rose AJ. 2016. Fasting-induced liver GADD45beta restrains hepatic fatty acid uptake and improves metabolic health. *EMBO Mol Med* doi:10.15252/emmm.201505801.
10. Serr I, Furst RW, Achenbach P, Scherm MG, Gokmen F, Haupt F, Sedlmeier EM, Knopf A, Shultz L, Willis RA, Ziegler AG, Daniel C. 2016. Type 1 diabetes vaccine candidates promote human Foxp3(+)Treg induction in humanized mice. *Nat Commun* 7: 10991.

Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD)

Geschäftsstelle am Helmholtz Zentrum München

Ingolstädter Landstraße 1

85764 Neuherberg

www.dzd-ev.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ DZD: Führende deutsche Forschungseinrichtungen bündeln ihre Kräfte mit dem Ziel, zukünftig Forschungsergebnisse schneller in die klinische Praxis zu bringen.
- ▶ Die DZD-Strukturen haben einen sehr hohen internationalen Standard und sind weltweit in keinem anderen Diabetesforschungszentrum so zu finden.
- ▶ Rekrutierung der Multicenterstudie zur Prävention von Diabetes konnte abgeschlossen werden.
- ▶ Das DZD entwickelt maßgeschneiderte Programme zur Prävention von Typ-2-Diabetes – insbesondere für Personen, bei denen herkömmliche Lebensstilintervention nicht ausreichend wirksam ist.
- ▶ Forschungsergebnisse des DZD zeigen zahlreiche Angriffspunkte für neue Therapien und Medikamente auf.

Selbsthilfe goes Politics

Jan Twachtmann¹

¹ Deutsche Diabetes-Hilfe – Menschen mit Diabetes (DDH-M) e. V.

Wir leben in einer Zeit, da Menschen überall auf der Welt immer öfter Situationen ausgesetzt sind, wo humanitäre Hilfe notwendig ist, Menschen anderen selbstlos helfen – mit Spenden oder auch durch persönlichen Einsatz. Erdbeben, Waldbrände, Terror, Flucht und Krieg bestimmen die Medien und die Politik; aber auch chronische Erkrankungen wie Diabetes können bei der Diagnosestellung einen Menschen, sein Leben und das seiner Angehörigen tiefgreifend erschüttern. Am deutlichsten ist das sicher bei Kindern und deren Familien zu beobachten. Schon heute leben 542.000 Kinder mit Typ-1-Diabetes weltweit [1]. Laut dem Diabetesatlas 2015 der International Diabetes Federation (IDF) hat Europa die höchste Prävalenz bei Kindern mit Typ-1-Diabetes [2]. In Europa leben jetzt schon rund 140.000 Kinder unter 15 Jahren mit Typ-1-Diabetes. Und jedes Jahr kommen laut Diabetesatlas 21.600 Neuerkrankungen hinzu [3]. Sie und ihre Eltern brauchen Unterstützung, die bei ärztlicher Versorgung beginnt und über Diabetesberatung hin zu Selbsthilfegruppen führen sollte.

Die Selbsthilfe ist der Ort, der Menschen mit ähnlichen Sorgen, Nöten und Herausforderungen verbindet. **Diese Hilfe ist ehrenamtlich, persönlich und oft mit Seelsorge verbunden.** Doch die Selbsthilfe leistet noch mehr: Von hier aus können Ziele formuliert und an politische Entscheidungsträger adressiert werden. Die Deutsche Diabetes-Hilfe – Menschen mit Diabetes (DDH-M) e. V. unterstützt deshalb ganz besonders Selbsthilfegruppen, denn diese helfen den Betroffenen in einzigartiger und gleichsam umfassender Weise. Dass diese regionalen Stützpunkte für betroffene Menschen und ihre Angehörigen weiter ausgebaut werden müssen, zeigt der Anstieg an Diabeteserkrankungen, der für die kommenden Jahre prognostiziert wird.

Die Zivilisationskrankheit Typ-2-Diabetes ist auf dem Vormarsch

Weltweit betrachtet hat jeder 11. Erwachsene Diabetes. Das entspricht 415 Mio. Menschen [4]. Im Jahr 2040 wird es laut Studie jeder 10. sein, also etwa 642 Mio. Menschen. Allein in Europa leben schätzungswei-

Europa hat laut „Diabetesatlas 2015“ die höchste Prävalenz bei Kindern mit Typ-1-Diabetes.

se 71,1 Mio. Menschen mit Diabetes; und die Hälfte der Diabetiker weltweit, nämlich 46,5 Prozent (192,8 Mio. Menschen) wissen bislang nicht einmal, dass sie Diabetes haben [5].

Eine der Ursachen für den rasanten Anstieg an Diabeteserkrankungen liegt u. a. an einem die Gesundheit nicht gerade fördernden Lebensstil. In Deutschland sind 90 Prozent der Diabetiker mit diesem Typ diagnostiziert [6]. Auch die DDH-M beobachtet einen rasanten Anstieg besonders in dieser Gruppe. Erschreckend ist dabei der Umstand, dass immer mehr Kinder Diabetes bekommen, die an Bewegungsmangel leiden oder adipös sind. Bezogen auf Deutschland hat Prof. Dr. Neu in einer Studie festgestellt, dass jährlich 200 Heranwachsende zwischen 12 und 19 Jahren an Typ-2-Diabetes erkranken [7]. Aber auch **Menschen mit niedrigeren Einkommen oder mit Migrationshintergrund sind überdurchschnittlich gefährdet**. Hier wenden wir uns besonders an türkischsprachige Menschen, die rund 40 Prozent der Bevölkerung mit Migrationshintergrund ausmachen. Von ihnen sind rund 300.000 Diabetiker, was hochgerechnet bedeutet: Fast doppelt so viele türkischsprachige Menschen wie in Deutschland Geborene haben Diabetes. Hier ist Aufklärung und **Prävention in türkischer Sprache** gefragt. Helfen müssen betroffene Menschen und diejenigen, die sich mit Früherkennung, Diabetesmanagement und Folgerisiken auskennen. Eine wichtige Säule ist hier die **umfassende Förderung der Diabetes-Selbsthilfe**. Das hat die Politik erkannt und mit dem am 18. Juni 2015 in Kraft getretenen Präventionsgesetz reagiert. Hier sticht besonders die gesetzlich verankerte Prävention und Gesundheitsförderung in unterschiedlichen Lebenswelten hervor. Dafür ist eine Ausgabensteigerung der GKV von jährlich 289 Mio. auf 500 Mio. € vorgesehen. Mit einher geht eine Erhöhung der Selbsthilfeförderung auf 70 Mio. € [8]. Dadurch ergibt sich die Notwendigkeit, an erste Erfolge, die wir erzielt haben, anzuknüpfen.

Von den türkischstämmigen Menschen in Deutschland haben rund 300.000 einen Typ-2-Diabetes.

Stärkerer Präventionsgedanke in der Politik – Umsetzung in der DDH-M

Mobile Beratung und Erst-Diagnostik

Ein erfolgreiches Projekt der Selbsthilfe ist die „Diabetesberatung auf Rädern“, das vom Landesverband Nordrhein-Westfalen der DDH-M seit 2013 durchgeführt wird. Dazu gehören **zwei „Diabetes-Info-Mobile“** – das sind umgebaute Kleintransporter mit einem mobilen Labor zur Sofort-Diagnostik. Bei hohem Risiko und/oder entsprechender Familienanamnese kann sofort ein Blutzuckertest durchgeführt und das HbA_{1c} sowie Lipid-Werte ermittelt werden. Ziel ist die **frühzeitige**

Mit der Diabetesberatung auf Rädern wird die ländliche Bevölkerung erreicht und über Risiken vor Ort aufgeklärt.

Entdeckung einer unerkannten Diabetes-Erkrankung, zugleich erhalten die Betroffenen Kontakte zu fachlichen Ansprechpartnern vor Ort. Dieses niedrigschwellige Angebot zur Früherkennung richtet sich an Menschen, die bislang nicht von herkömmlichen Präventionsangeboten erreicht wurden.

Statistisch gesehen herrscht zwar in Deutschland kein Ärztemangel. Doch die ärztliche Versorgung ist zwischen Stadt und Land unausgewogen. Während in den Städten die Erreichbarkeit auch von Fachärzten gut ist, benötigen viele Menschen in ländlichen Regionen teils mehrere Stunden, um mit öffentlichen Verkehrsmitteln einen Diabetes-Arzt zu erreichen. Zielgruppengerechtes Informationsmaterial zu Diabetes und die Beratung für Menschen mit türkischem Migrationshintergrund sind ein zusätzlicher Service, der gern in Anspruch genommen wird. Seit 2013 haben 1.771 Personen das „Diabetes-Info-Mobil“ besucht. Die Rate der Aufdeckung eines Diabetesverdachts schwankte in Abhängigkeit von der Region und Zielgruppe zwischen 5 und 20 Prozent.

Kinder und Jugendliche in ihrem Lebensraum stärken: Lehrer und Erzieher aufklären

Im Fokus unserer Bemühungen aber stehen Kinder und Jugendliche, damit sie wie gesunde Kinder am Leben teilnehmen können und keine Einschränkungen in Schule und Kindergarten erleben müssen. Hier greift **„Diabetes in der Schule (DidS)“**, ein Projekt der Landesverbände Nordrhein-Westfalen und Mitteldeutschland der DDH-M in Zusammenarbeit mit der IKK, welches seit Schulbeginn 2016 auf Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen ausgeweitet wird und sukzessive in allen Bundesländern etabliert werden soll. Immer mehr Kinder und Jugendliche haben Diabetes, was zu Ausgrenzung führt, da viele Erzieher oder Lehrer nicht mit den daraus resultierenden Herausforderungen umzugehen gelernt haben. Als Antwort darauf wurden staatlich anerkannte Fortbildungen für Pädagogen entwickelt, die vom Deutschen Diabetes Zentrum (DDZ) sogar wissenschaftlich begleitet wurden [9]. Der Bedarf ist so groß, dass der Bundesverband der Innungskrankenkassen (IKK) das auch auf andere Bundesländer ausweiten will. Über die Regionale Initiative Diabetes NRW gelangte das Thema zudem in die Landespolitik und soll zukünftig vom Kultusministerium unterstützt werden. Auf Betreiben der Regionalen Initiative Diabetes NRW wird überdies ein Arbeitskreis aus Wissenschaftlern, Ärzten, Beratern, Therapeuten und Vertretern der Selbsthilfe zusammengestellt. Ziel der Regionalen Initiative ist es, **Defizite in der Versorgung aufzudecken** und Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Nach

Gesprächen im Gesundheitsministerium wird der Landtag in NRW nun einen „Gesundheitsbericht Diabetes“ erarbeiten. Das ist ein gutes Beispiel dafür, wie Selbsthilfe gelebt wird – regional und bundesweit.

Diabetes in Ferienzeiten – bei Spiel, Spaß und Abenteuer das Messen nicht vergessen

Ferienfreizeiten bieten einen idealen Rahmen, um nach Alter gestaffelt auf die besonderen Herausforderungen von Kindern und Jugendlichen mit Diabetes eingehen zu können. Bei Spaß, Spiel und Abenteuer können die Kids unter fachkundiger Anleitung lernen, wie sie auf ungewohnte Situationen reagieren sollen. Zudem tut es ihnen gut zu erfahren, **dass sie mit ihrem Krankheitsbild nicht alleine sind**. Auch Blutzucker selber messen gehört für sie zum Großwerden dazu und kann bei sämtlichen Unwägbarkeiten, die mit Diabetes einhergehen, zu einem kleinen Plus an Selbstsicherheit beitragen. Die Deutsche Diabetes-Hilfe – Menschen mit Diabetes bietet **altersgerechte Ferienfreizeiten für Kinder und Jugendliche** mit Typ-1-Diabetes an, um so die Familien zu unterstützen und zu entlasten. Doch das ist nur ein kleiner Baustein der Hilfe, die diese Familien benötigen: Wichtig ist, dass die Heranwachsenden keinen Nachteil erfahren – weder in der Schule, in der Ausbildung oder später im Beruf. Dazu leistet auch die Selbsthilfe einen beträchtlichen Anteil.

Selbsthilfe muss einig sein

Verbände und gemeinnützige Organisationen spielen in Deutschland eine große gesellschaftliche Rolle und wirken als Gegenpol zur Wirtschaft und Politik. Sie sind in allen Gesellschaftsbereichen vertreten und setzen sich für die Interessen ihrer Mitglieder ein. Das gilt auch für die Selbsthilfeorganisationen im Gesundheitssektor. Hier ist jedoch zu beobachten, dass es für jede Erkrankung eine oder gar mehrere Organisationen gibt, die die Betroffenen vertreten. Dabei ist es für eine **zielführende Interessenvertretung der Betroffenen** unabdingbar, mit einer Stimme und mitgliederstark gegenüber der Politik und den Entscheidern des Gesundheitswesens aufzutreten. **Nur dann finden die Forderungen der Verbände Gehör** und werden in Entscheidungsprozesse eingebunden. Das gilt im gleichen Maß auch für die Interessenvertretung der Menschen mit Diabetes, **die im Moment eine Aufsplitterung erfährt**. Bislang waren die Betroffenen durch zwei große Selbsthilfeorganisationen für Diabetes in Deutschland vertreten, den Deutschen Diabetiker Bund (DDB) und

Ziel der Regionalen Initiative Diabetes NRW ist es, Defizite in der Versorgung aufzudecken und Lösungen vorzuschlagen.

Eine zielführende Interessenvertretung der Betroffenen muss mit einer Stimme und mitgliederstark sprechen.

die Deutsche Diabetes-Hilfe – Menschen mit Diabetes (DDH-M). Nun hat sich eine dritte Organisation mit Namen Deutsche Diabetes Föderation (DDF) gegründet, die aus den vom DDB abgewandten Landesverbänden Baden-Württemberg, Hessen, Thüringen, Niedersachsen und einigen wenigen verbündeten anderen Organisationen besteht. Was ist geschehen?

Verbände und gemeinnützige Organisationen handeln entsprechend ihrem Vereinszweck, der in der Satzung festgeschrieben ist, die Mitglieder und gewählte Vertreter erfüllen diesen mit Leben. Dabei darf nie außer Acht gelassen werden, dass sich Verbände und Organisationen ständig weiterentwickeln und sich den wandelnden gesellschaftlichen Ansprüchen stellen müssen. Hierzu gehört ebenfalls die transparente Darstellung von Spenden, Sponsoring, Zuwendungen für Projekte wie auch der Einnahmen über die Mitgliedsbeiträge. So wird das Vertrauen der eigenen Mitglieder, der Förderer und Sponsoren in die Arbeit der Organisation gefestigt. Organisationen, die diese grundlegenden Arbeitsweisen nicht umsetzen, können an den gesellschaftlichen Anforderungen und internen Konflikten scheitern.

Wir, die DDH-M, sehen mit Sorge, dass die Diabetes-Selbsthilfe an gemeinsamer Kraft verlieren könnte.

Wir, die Deutsche Diabetes-Hilfe – Menschen mit Diabetes, sehen mit Sorge, dass mit der Gründung der Deutschen Diabetes Föderation die Diabetes-Selbsthilfe an gemeinsamer Kraft verlieren könnte und appellieren, immer den Fokus auf die bessere Versorgung der Menschen mit Diabetes zu halten und persönliche Interessen nicht in den Vordergrund von Entscheidungen zu stellen; denn keine der Organisationen ist Selbstzweck. Zweck aller Selbsthilfeorganisationen muss sein, die Lebensqualität ihrer Mitglieder zu fördern. Mit unserem Erfahrungsschatz und dem gebündelten Know-how in der Selbsthilfe werden wir die DDH-M weiter ausbauen und stärken. Dieser Weg wird weiterhin über politische Gremien, Mitgliedschaften in Spitzenverbänden, verstärkte Kooperationen in den Ländern und Öffentlichkeitsarbeit führen. Insgesamt möchten wir neben Aufklärung und Vorsorgemaßnahmen auch weiterhin die Stimme für die Betroffenen in Deutschland bleiben.

Literatur

1. <http://www.diabetesatlas.org/resources/2015-atlas.html>, S. 16
2. <http://www.diabetesatlas.org/resources/2015-atlas.html>, S. 68
3. <http://www.diabetesatlas.org/resources/2015-atlas.html>, S. 75
4. <http://www.diabetesatlas.org/resources/2015-atlas.html>, S. 16
5. <http://www.diabetesatlas.org/resources/2015-atlas.html>, S. 15
6. <http://www.diabetes-stoppen.de/fakten/zahlen-und-fakten-zu-diabetes>

7. Prof. Dr. Andreas Neu: Kontinuierliche und ganzheitliche Betreuung für Kinder und Jugendliche! Wichtige Neuerungen aus der S3-Leitlinie Diabetes mellitus im Kindes- und Jugendalter. In: Diabeteszeitung 1. Jhg. Nr. 2, 22.06.16, S. 17
8. Regina Kraushaar, Leiterin der Abteilung Prävention und Pflegesicherung im Bundesministerium für Gesundheit, am 9. Dezember auf dem Selbsthilfekongress 2015 in Berlin in ihrem Vortrag „Chancen des neuen Präventionsgesetzes“.
9. www.diabetes-schule.de

*Jan Twachtmann, LL. M., Mr.
Vorstandsvorsitzender
Deutsche Diabetes-Hilfe –
Menschen mit Diabetes (DDH-M) e. V.*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Erfolgreiche Projekte der DDH-M wie „Diabetesberatung auf Rädern“ haben als Ziel die frühzeitige Entdeckung einer unerkannten Diabetes-Erkrankung. Zugleich erhalten die Betroffenen Kontakte zu fachlichen Ansprechpartnern vor Ort.
- ▶ Im Fokus der Bemühungen aber stehen Kinder und Jugendliche, damit sie wie gesunde Kinder am Leben teilnehmen können und keine Einschränkungen in Schule und Kindergarten erleben müssen.
- ▶ Eine zielführende Interessenvertretung der Betroffenen muss mit einer Stimme und mitgliederstark sprechen.

Diabetes-Register und Diabetes-Surveillance als Bausteine einer Nationalen Diabetesstrategie

Jochen Seufert¹

¹ Sprecher der Kommission Versorgungsforschung und Register der DDG, Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie, Universitätsklinikum, Freiburg

Diabetes-Register in Deutschland

Im Gegensatz zu vielen skandinavischen Ländern besteht **in Deutschland keine gesetzliche Vorgabe**, Erkrankungsverläufe und deren Behandlung lückenlos zentral zu erfassen und auszuwerten. Gerade für den Diabetes mellitus in all seinen Ausprägungen wäre eine solche zentrale Erfassung sowohl aus medizinischer Sicht, aus Sicht der Versorgungsstrukturen, aber auch aus gesundheitspolitischer Sicht sehr hilfreich.

Mit der „**Kommission Versorgungsforschung und Register**“ verfolgt die Deutsche Diabetes Gesellschaft folgende Ziele:

- ▶ Koordination der Aktivitäten der Fachgesellschaft auf dem Gebiet der Versorgungsforschung und insbesondere der dezentralen Diabetes-Register in Deutschland;
- ▶ Vernetzung bereits etablierter Diabetes-Register mit dem langfristigen Ziel des Aufbaus eines deutschlandweiten Diabetes-Registers.

Dies aus der Erkenntnis heraus, dass adäquat erhobene Registerdaten im Bereich der Versorgungsforschung, über die Erkenntnisse aus randomisierten, prospektiven Studien hinaus, sehr wertvolle Informationen zur Versorgung von Menschen mit Diabetes mellitus liefern. Wichtige Anliegen der Kommission sind:

- ▶ Förderung und Unterstützung des Aufbaus bzw. der Zusammenführung von bestehenden Registern zur Erkrankung Diabetes mellitus und seiner Komplikationen

Registerdaten liefern sehr wertvolle Informationen zur Versorgung der Menschen mit Diabetes.

- ▶ Förderung der Versorgungsforschung zum Diabetes mellitus
- ▶ Sekundärdatenanalyse von Routinedaten zur Diabetesversorgung
- ▶ Unterstützung einer Nationalen Diabetesstrategie sowie Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen des Präventionsgesetzes

Am 22.04.2015 fand, organisiert von DDG und diabetesDE/Deutsche Diabetes-Hilfe, eine erste „Diabetes-Register-Konferenz“ in Berlin statt. Beteiligt waren neben Repräsentanten des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) und des Robert Koch-Instituts (RKI) die Repräsentanten aller Diabetes-Register und Datensammlungen in Deutschland, die diese im Rahmen der Konferenz darstellten:

- ▶ DMP Nordrhein www.zi.de
- ▶ IMS-Health Diareg
issuu.com/ims_heor_publications/docs/imsh_diareg_0514ispor
- ▶ DIVE www.dive-register.de
- ▶ DFS-Register www.cid-direct.de/webroot/upload/Konrad_40/Handbuch-DFS-Register_4.1.pdf
- ▶ DPV www.d-p-v.eu
- ▶ DDZ – St. Vincent-Indikatoren
<http://ddz.uni-duesseldorf.de/en/research-at-the-ddz/institute-for-biometrics-and-biometry/health-services-research-and-health-economics>
- ▶ FQSD www.dqm-online.de/web/aktuell/fqsd
- ▶ GestDiab www.bdsn.de/14.html
- ▶ Typ-1-Kinder-Register BW
www.mezizin.uni-tuebingen.de/kinderklinik/de/abteilungen/allgemeine-paediatric-haematologie-onkologie/sprechstunden/diabetes/diabetesregister/
- ▶ Typ-1-Kinder-Register NRW
- ▶ Typ-1-Kinder-Register Sachsen
forschunginfo.tu-dresden.de/detail/forschungsprojekt/11932
- ▶ Dialogue, DiaRegis
<http://www.stiftung-dhd.de/pm-dhd-20120605.html>,
www.stiftung-dhd.de/pm-dhd-20110808.html
- ▶ EPIC/DZD/DIFE www.dife.de/forschung/abteilungen/epic-potsdam-studie.php, www.dzd-ev.de
- ▶ ICDiab www.bdsn.de/15.html
- ▶ Informationssystem Versorgungsdaten (DIMDI-Datensatz), Da TraV (Datentransparenzverordnung 2012)
www.dimdi.de/static/de/versorgungsdaten

Die Datensammlungen sind ein Schatz für die Versorgungsforschung.

Diese Datensammlungen sind ein Schatz für die Versorgungsforschung, der durch die Kommission Versorgungsforschung und Register im Sinne von Harmonisierung und Synchronisierung weiterentwickelt

werden soll. Zur Umsetzung wurde im ersten Schritt unter Einbeziehung aller Beteiligten aus der Politik, von DDG/diabetesDE/Deutsche Diabetes-Hilfe und der Register eine **„Konferenz der Diabetes-Register und Datenerhebungen in Deutschland“** gegründet.

Darüber hinaus beteiligt sich die Kommission Versorgungsforschung und Register aktiv wissenschaftlich an der Etablierung der „Nationalen Diabetes-Surveillance“, die im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit am Robert Koch-Institut, Berlin aufgebaut wird.

Aufbau einer Nationalen Diabetes-Surveillance in Deutschland

Die Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring des Robert Koch-Instituts arbeitet derzeit fachgebietsübergreifend am Aufbau einer Diabetes-Surveillance für Deutschland.

Die Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring des Robert Koch-Instituts arbeitet derzeit fachgebietsübergreifend am Aufbau einer Diabetes-Surveillance für Deutschland. Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Gesundheit für die Dauer von zunächst **vier Jahren (1. Juli 2015 bis 30. Juni 2019)** gefördert und soll, wie schon in anderen Ländern, den Weg zu einer Surveillance für nichtübertragbare Krankheiten (Non-Communicable Disease Surveillance) bereiten. Das Ziel der Nationalen Diabetes-Surveillance ist, alle verfügbaren Datenquellen auf Bundes-, Länder- und Selbstverwaltungsebene zu bündeln, um eine verlässliche Datenlage für eine evidenzbasierte Politikberatung und Begleitforschung gesundheitspolitischer Maßnahmen in den drei folgenden Handlungsfeldern zu schaffen:

- ▶ Erkrankungsrisiko senken
- ▶ Erkrankte früh erkennen und behandeln
- ▶ Krankheitsfolgen reduzieren

Diabetes mellitus ist eine chronisch fortschreitende Störung des Glukosestoffwechsels, die durch absoluten oder relativen Insulinmangel bedingt ist und durch Schädigung der Gefäße und des Nervensystems schwerwiegende Organkomplikationen nach sich ziehen kann. Bis zur Entdeckung des Insulins und der Entwicklung moderner Antidiabetika verlief die Erkrankung tödlich. Zu den gefürchteten Folgeerkrankungen zählen Herzinfarkt, Herzinsuffizienz, Schlaganfall, Erblindung, Amputationen der unteren Gliedmaßen, chronisches Nierenversagen und Schwangerschaftskomplikationen (bei Vorliegen oder Auftreten eines mütterlichen Diabetes mellitus in der Schwangerschaft). Insbesondere der als Zivilisationskrankheit bezeichnete „Typ-2-Diabetes“, aber auch die Autoimmunerkrankung „Typ-1-Diabetes“ sowie der Schwangerschaftsdiabetes haben hohe Public-Health-Relevanz.

Nicht realisiert worden ist bisher eine umfassende und kontinuierliche Analyse und Berichterstattung zu Krankheitsgeschehen,

Krankheitsfolgen, Risikenentwicklung, Versorgungssituation und Präventionspotential von Diabetes mellitus auf Bevölkerungsebene. Hierzu tragen komplexe Krankheitsursachen ebenso bei wie eine fragmentierte und zweckbestimmte Datenerhebung und unzureichend identifizierte Barrieren in der Nutzung verfügbarer Datenquellen.

Epidemiologische Daten aus Deutschland und vielen anderen Ländern zeigen einen signifikanten Anstieg der Prävalenz des ärztlich diagnostizierten Diabetes bei Erwachsenen über die letzten Jahrzehnte, der ganz überwiegend einen Anstieg der Zivilisationskrankheit „Typ 2-Diabetes“ reflektiert. Aktuelle Analysen weisen zudem auf einen Anstieg der Inzidenz des diagnostizierten Typ-2-Diabetes bei Erwachsenen in Deutschland hin.

Demgegenüber zeigen neuere bevölkerungsrepräsentative Daten aus Deutschland einen Rückgang in der Prävalenz von unerkanntem Diabetes sowie Prädiabetes und des über den Deutschen Diabetes-Risikoscore vorhergesagten Fünf-Jahres-Risikos für Typ-2-Diabetes sowie eine Verbesserung in der Versorgungsqualität von Erwachsenen mit Diabetes mellitus. Während Diabetes mellitus bei Kindern und Jugendlichen nach wie vor selten auftritt, wird insbesondere in den jüngeren Geburtskohorten ein säkularer Trend mit steigender Inzidenz des Typ-1-Diabetes beobachtet, dessen Ursachen bislang nicht geklärt sind. Sowohl Daten der Kinder- und Jugendgesundheitsurveys (KiGGS) als auch Daten der Perinatalstatistiken zeigen eine **Zunahme des Schwangerschaftsdiabetes innerhalb der letzten 10 Jahre**. Eine umfassende und kontinuierliche Analyse zu Krankheitsgeschehen, Krankheitsfolgen, Risikoentwicklung, Versorgungssituation und Präventionspotential von Diabetes mellitus auf Bevölkerungsebene ist in Deutschland bislang nicht gegeben.

Drei ineinander übergehende Projektphasen

Das Gesamtprojekt zur Diabetes-Surveillance ist in drei ineinander übergehende Projektphasen gegliedert. In der **Konzeptphase** zu Beginn des Projektes stehen zunächst die Entwicklung eines Rahmenkonzepts und die Bestandsaufnahme verfügbarer Datenquellen im Vordergrund. Hierzu haben 2015 bereits zwei nationale Expertenworkshops stattgefunden, an denen Wissenschaftler zahlreicher Register, aus der epidemiologischen, klinischen und hausärztlichen Versorgungsforschung sowie Vertreter des BMG teilnahmen. Die Definition evidenzbasierter Kernindikatoren zu den Zielgrößen Krankheitslast, Risikofaktoren und Versorgungsqualität von Menschen mit Diabetes stellt einen wichtigen Meilenstein während der Konzeptphase dar: Ein entsprechender

Die Definition evidenzbasierter Kernindikatoren zu Krankheitslast, Risikofaktoren und Versorgungsqualität von Menschen mit Diabetes ist ein Meilenstein während der Konzeptphase.

Workshop mit Beteiligung internationaler Experten wurde im Juli 2016 unter der Federführung des RKI mit Beteiligung von Vertretern der Kommission Versorgungsforschung und Register durchgeführt. Die sich anschließende **Implementierungsphase** beinhaltet insbesondere eine Analyse der Datenlage im Hinblick auf die Datenverfügbarkeit, Nutzungsbarrieren und verbleibende Datenlücken. Hierzu wird eine systematische Bestandsaufnahme aller verfügbaren Datenquellen im Hinblick auf die Abbildung der erarbeiteten und abgestimmten Indikatoren vorgenommen. Dabei sollen die Ergebnisse der bevölkerungsrepräsentativen Primärdaten aus den Monitoringstudien des RKI sowie Daten zur sekundären Nutzung **berücksichtigt und zusammengeführt werden** (wie fallpauschalenbasierte Krankenhausstatistik/Diagnosis-Related-Group-Statistik), ebenso Daten der Disease-Management-Programme Diabetes mellitus Typ 2 und Diabetes mellitus Typ 1 und epidemiologische und klinische Register zum Typ-1-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen.

Zum Ende des Projekts entsteht in der **Produktphase** ein Prototyp eines Nationalen Diabetes-Berichtssystems, mit dem gesundheitspolitische Entscheidungsträger, die (Fach-)Öffentlichkeit sowie internationale Organisationen (WHO, OECD) zukünftig mit integrierten Daten und definierten Kernindikatoren über die Entwicklung des Diabetes in Deutschland unterrichtet werden sollen.

Zum Ende des Projekts entsteht in der Produktphase ein Prototyp eines Nationalen Diabetes-Berichtssystems.

Surveillance als zentraler Baustein

Eine verstetigte Nutzung aller relevanten Datenquellen und zusammenfassende Berichterstattung zum Diabetes mellitus in Deutschland wird stattfinden in enger Zusammenarbeit mit den Bundesländern und mit Public-Health-Instituten in Europa, in den USA und Kanada. Perspektivisch wird die Surveillance einen zentralen Baustein bei der wissenschaftlichen Begleitung gesundheitspolitischer Maßnahmen zur Prävention des Diabetes mellitus darstellen. Hierbei ist eine enge Zusammenarbeit mit der **Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA)** vorgesehen.

Der Aufbau eines Surveillance-Systems zum Diabetes mellitus in Deutschland dient als Prototyp für den Aufbau einer Surveillance zu anderen nichtübertragbaren Erkrankungen. Damit soll die evidenzbasierte Gesundheitsberichterstattung, Politikberatung und Maßnahmenforschung im Bereich der nichtübertragbaren Krankheiten weiter ausgebaut werden.

Das Vorhaben wird durch die Berufung eines wissenschaftlichen Beirats aus Gesundheitswissenschaften, Prävention, medizinischer Ver-

sorgung und Gesundheitsberichterstattung von Bund und Ländern sowie Epidemiologie, Public Health, evidenzbasierter Medizin und Patientenvertretung langfristig begleitet und unterstützt.

Die konstituierende Sitzung des wissenschaftlichen Projektbeirates „Diabetes-Surveillance“ fand am 21. September 2016 am RKI in Berlin statt. In den wissenschaftlichen Projektbeirat (20 Mitglieder) wurden mehrere Mitglieder der Kommission Versorgungsforschung und Register der DDG berufen (Prof. Holl, Ulm; Prof. Icks, Düsseldorf; Dr. Kalthener, Leverkusen; Prof. Seufert, Freiburg). Im Rahmen der konstituierenden Sitzung wurde die Geschäftsordnung des Beirates verabschiedet. **Frau Prof. Andrea Icks, Düsseldorf, wurde zur Vorsitzenden** und Prof. Seufert, Freiburg, zum stellvertretenden Vorsitzenden des wissenschaftlichen Beirates gewählt.

Die konstituierende Sitzung des wissenschaftlichen Projektbeirates „Diabetes-Surveillance“ fand am 21. September 2016 am RKI in Berlin statt.

Beobachtungsebenen und Versorgungsforschungsstudien

Für die Diabetes-Surveillance sind eine Vielzahl von Beobachtungsebenen und assoziierte Datenquellen verfügbar, die jeweils spezifische Vor- und Nachteile haben:

- ▶ **Populationsbasierte Datenerhebungen** sind geeignet zur Dokumentation der Inzidenz, der Prävalenz und der Folgen einer Diabeteserkrankung. Sie fokussieren auf die Gesamtbevölkerung in Abgrenzung zu anderen Methoden, die ausschließlich bereits an Diabetes erkrankte Patienten im Blick haben.
- ▶ **Arztbasierte Datenerhebungen** sind zur Beschreibung der Teilmenge von Patienten mit Diabetes in ärztlicher Betreuung und zur Untersuchung ärztlicher und therapeutischer Entscheidungen geeignet. In Abgrenzung zu populationsbasierten Daten erlauben sie die Erhebung umfassender medizinischer Untersuchungsbefunde an einer durch Diabetes selektierten Patientenpopulation und z.B. die Untersuchung der Wirksamkeit von medizinischen Interventionen.
- ▶ **Patientenbasierte Datenerhebungen** (DMP-Daten) bilden Behandlungspfade und das Wechselspiel verschiedener Versorgungsebenen untereinander ab. Die Beobachtung dieser Daten ermöglicht Lösungsansätze zur Beseitigung struktureller Barrieren. Damit kann eine effektivere und zielgerichtete Versorgung der Patienten erreicht werden.
- ▶ **Versorgungsforschungsstudien**
Über die reine (nicht-interventionelle) Beobachtung hinaus sollten Maßnahmen im Kontext einer Nationalen Diabetes-Strategie auch die zielorientierte Durchführung randomisierter klinischer

Studien mit hoher Praxisrelevanz ermöglichen, so die Meinung der Diabetologischen Fachgesellschaften und der Experten aus der Epidemiologie. Diese sind notwendig, um unabhängig von (kommerziellen, fachspezifischen, persönlichen etc.) Einzelinteressen versorgungs- und patientenrelevante Fragestellungen zu untersuchen.

Insgesamt besteht Konsens über eine integrierte Nutzung möglichst umfangreicher verfügbarer Datenquellen unter Einbeziehung von Diabetesregisterdaten, Daten aus DMPs und anderen, um nicht nur epidemiologische, sondern auch andere versorgungsrelevante Indikatoren in eine adäquate Diabetes-Surveillance-Strategie zu integrieren.

Der Ausblick

Ein wichtiges Anliegen ist es, vorliegende Primär- und Sekundärdaten sowie Register stärker zu vernetzen.

Durch die Gründung der Kommission Versorgungsforschung und Register der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) und deren Beteiligung an der Etablierung der nationalen Diabetes-Surveillance am Robert Koch-Institut im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit besteht die Chance, umfassende Daten zur Prävalenz und Inzidenz verschiedener Diabetesformen, aber auch wichtige Einblicke in die Versorgung von Menschen mit Diabetes zu erarbeiten. Darüber hinaus muss für die Zukunft ein wichtiges Anliegen sein, vorliegende Primär- und Sekundärdaten sowie Register stärker zu vernetzen – als Grundlage für die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen im Rahmen der Versorgungsforschung. Dies stellt eine wichtige Grundlage für die Verbesserung der Versorgung von Menschen mit Diabetes in Deutschland im Rahmen einer Nationalen Diabetesstrategie dar.

Literatur

1. Entwurf eines Gesetzes zur Stärkung der Gesundheitsförderung und der Prävention (Präventionsgesetz – PräVG): http://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2014/0601-0700/640-14.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (Zugriff 17.03.2015)
2. Entschließung des Bundesrates zur Umsetzung eines Nationalen Diabetesplans: <http://www.bundesrat.de/SharedDocs/beratungsvorgaenge/2014/0201-0300/0252-14.html> (Zugriff 17.09.2016)
3. St. Vincent-Deklaration http://www.oedg.org/pdf/StVincent_Declaration_dt.pdf (Zugriff 09.09.2016) Politische Deklaration des 1. UN-Gipfels gegen die Nichtübertragbaren Krankheiten 2011, http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/66/L.1 (Zugriff 09.09.16)
4. WHO Global Action Plan on Noncommunicable Diseases (2013-2020), http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf?ua=1 (Zugriff 09.09.16)
5. Copenhagen Roadmap – Outcomes of the European Diabetes Leadership Forum: <https://www.idf.org/sites/default/files/CopenhagenRoadmap.pdf> (Zugriff 17.09.2016)
6. Abschlusserklärung der UN-Fortschrittskonferenz zu den nichtübertragbaren

Krankheiten 2014, <http://www.who.int/nmh/events/2014/a-res-68-300.pdf?ua=1> (Zugriff 09.09.16)

7. Robert Koch-Institut: https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Themen/Chronische_Erkrankungen/Diabetes/Hintergruende.html (Zugriff 29.09.2016)
8. Deutsche Diabetes Gesellschaft: <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/ueber-uns/ausschuesse-und-kommissionen/kommission-versorgungsforschung-und-register.html> (Zugriff 29.09.2016)

Univ. Prof. Dr. med. Jochen Seufert, FRCPE
Sprecher der Kommission Versorgungsforschung und
Register der DDG
Abteilung Endokrinologie und Diabetologie
Klinik für Innere Medizin II, Universitätsklinikum Freiburg
Hugstetter Str. 55, 79106 Freiburg/Brsg.
Tel.: 0761/270-34200, Fax: 0761/270-34130
E-Mail: jochen.seufert@uniklinik-freiburg.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Im Gegensatz zu vielen skandinavischen Ländern besteht in Deutschland keine gesetzliche Vorgabe, Erkrankungsverläufe und deren Behandlung lückenlos zentral zu erfassen und auszuwerten.
- ▶ Registerdaten liefern sehr wertvolle Informationen zur Versorgung der Menschen mit Diabetes. Sie sind ein Schatz für die Versorgungsforschung.
- ▶ Die Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring des Robert Koch-Instituts (RKI) arbeitet derzeit fachgebietsübergreifend am Aufbau einer Diabetes-Surveillance für Deutschland.
- ▶ Die konstituierende Sitzung des wissenschaftlichen Projektbeirates „Diabetes-Surveillance“ fand am 21. September 2016 am RKI in Berlin statt.

Soziale Ungleichheit und Diabetes

Stefanie Gerlach¹, Bernhard Kulzer²

¹ diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe

² Diabetes-Zentrum Mergentheim, Forschungsinstitut der Diabetes-Akademie Bad Mergentheim (FIDAM)

Menschen haben nicht die gleiche Chance, gesund zu bleiben und Diabetes zu vermeiden.

Soziale Faktoren spielen bei der Entstehung, Behandlung und Prognose des Diabetes eine bedeutsame Rolle. Auch wenn von unterschiedlicher genetischer Vorprägung abgesehen wird, haben nicht alle Menschen dieselbe Chance, gesund zu bleiben und die Erkrankung Typ-2-Diabetes zu vermeiden. Ebenso sind das Erreichen der Therapieziele, die Entwicklung von Folgekomplikationen des Diabetes und die Lebenserwartung auch von sozialen Faktoren abhängig.

Gesundheitliche Chancengleichheit ist nationale Querschnittsaufgabe

Menschen mit einem niedrigeren sozioökonomischen Status leben acht bis zehn Jahre kürzer.

Unter „Chancengleichheit“ versteht man das Recht in modernen Gesellschaften auf eine gerechte Verteilung von Zugangs- und Lebenschancen. „**Gesundheitliche Chancengleichheit** ist die Herstellung gleicher Chancen, gesund zu bleiben, unabhängig z. B. von sozialem Status, nationaler Zugehörigkeit, Generation, Alter und Geschlecht“ [1]. Auch in Deutschland haben Menschen mit einem niedrigeren sozioökonomischen Status (Einkommen, Bildung, beruflicher Status) jedoch **eine niedrigere Lebenserwartung als Bessergestellte**. Menschen in der niedrigsten Einkommensgruppe leben acht bis zehn Jahre kürzer als Menschen der höchsten Einkommensgruppe, gemessen zum Zeitpunkt der Geburt [2].

Eine Chancengleichheit im Zusammenhang mit Diabetes wird auch vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) als wichtig erachtet: „Chancengleichheit und angemessene Erreichbarkeit aller Bevölkerungsschichten und -gruppen im Gesundheitsbereich sind (...) ein wichtiges Anliegen“ [3]. Deshalb sollen in einem nationalen Konsensusprozess erarbeitete, nationale Gesundheitsziele einen Beitrag zur gesundheitlichen Chancengleichheit leisten. Eine Expertengruppe von gesundheitsziele.de führt dazu aus: „Die Verteilung von Risikofaktoren und Erkrankungen

über die Bevölkerung ist in vielen Fällen durch eine Ungleichverteilung über verschiedene soziale Schichten und Bevölkerungsgruppen charakterisiert.“ (...) „Gleichsam gibt es soziale Unterschiede im Gesundheitsverhalten und in der Inanspruchnahme von (...) präventiven Maßnahmen.“ Es wird daher betont, dass alle Gesundheitsziele – so auch das mit dem Präventionsgesetz 2016 in Kraft getretene, nationale Gesundheitsziel „Diabetes mellitus Typ 2: Erkrankungsrisiko senken, Erkrankte früh erkennen und behandeln“ – die Anforderungen nach gesundheitlicher Chancengleichheit erfüllen müssen [4].

Erhöhtes Risiko für Typ-2-Diabetes bei niedrigem sozioökonomischem Status

Im Vergleich zu Personen mit mittlerem und hohem sozioökonomischem Status haben Personen mit niedrigem sozioökonomischem Status einen schlechteren Gesundheitszustand und erkranken häufiger an Typ-2-Diabetes. Zudem zeigen sie ein erhöhtes Risiko für eine **depressive Symptomatik, Adipositas und körperliche Inaktivität**, sie rauchen mehr und haben häufiger Bluthochdruck und Fettstoffwechselstörungen – dies sind wiederum Risikofaktoren für die Entstehung eines Typ-2-Diabetes [5]. Unsichere Arbeitsverhältnisse, die in den letzten Jahren in Industrienationen zugenommen haben (Zeitverträge, Kurz- und Leiharbeit, ...) erhöhen zusätzlich das Risiko für Diabetes Typ 2 [6]. Armutsrisikogruppen und Personen mit niedrigem sozioökonomischem Status zeigen zudem ein ungünstigeres Ernährungs- und Bewegungsverhalten [5, 7, 8]. Dieser Zusammenhang, der weltweit bei Typ-2-Diabetes zu beobachten ist [9], zeigt sich auch in Deutschland.

Die Studie des Robert Koch-Instituts zur „Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1)“ [10] kommt zu dem Ergebnis, dass Frauen und Männer mit einem niedrigen Sozialstatus eine signifikant höhere Lebenszeitprävalenz des bekannten Diabetes aufweisen als solche mit hohem Sozialstatus. Dieser Unterschied ist bei Frauen stärker ausgeprägt als bei Männern.

Mehr Typ-2-Diabetes in sozioökonomisch benachteiligten Regionen

Darüber hinaus ist die Verteilung des Typ-2-Diabetes in Deutschland sehr unterschiedlich, wozu soziale Faktoren wesentlich beitragen. Der **Diabetes-Atlas der Barmer-GEK** [11] offenbart, dass die Bewohner sozial schwacher Regionen in Deutschland besonders häufig von der Volkskrankheit Diabetes betroffen sind. So leben beispielsweise **im bran-**

Die Bewohner sozial schwacher Regionen in Deutschland sind besonders häufig von der Volkskrankheit Diabetes betroffen.

In Sachsen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg ist die Häufigkeit von Diabetes in der Bevölkerung am höchsten, in Schleswig-Holstein am niedrigsten.

denburgischen Bad Belzig etwa dreimal so viele Menschen mit Diabetes (13,5 Prozent) wie rund um die Hamburger Elbchaussee (4,3 Prozent). Beim Vergleich der Bundesländer zeigt sich, dass in Sachsen (10,4 Prozent), Sachsen-Anhalt (10,1 Prozent) und Brandenburg (9,9 Prozent) die Häufigkeit von Diabetes in der Bevölkerung am höchsten ist, während Schleswig-Holstein bundesweit die niedrigste Rate (6,8 Prozent) aufweist. Eine Analyse nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung auf die Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland kommt zu dem Ergebnis, dass **Diabetes vorrangig in sozial schwächeren Regionen auftritt**.

Dies wird durch die Untersuchungen des DIAB-CORE-Verbundes unterstützt, die die besondere Bedeutung struktureller Faktoren wie der Arbeitslosenquote oder der finanziellen Situation der Region bzw. Gemeinde bezüglich der Diabetesprävalenz analysierten [12]. Hier zeigte sich, dass in Gemeinden mit der höchsten strukturellen Benachteiligung das Risiko, an Typ-2-Diabetes zu erkranken, mehr als doppelt so hoch war wie in ökonomisch gutgestellten Gemeinden [13] – unabhängig von der individuellen sozialen Lage der Studienteilnehmer.

Auch aktuelle Analysen von Daten der telefonischen Gesundheitsbefragung GEDA durch Wissenschaftler des **Helmholtz Zentrums München** und des **Robert Koch-Instituts in Berlin** kommen zu dem Ergebnis: Menschen, die in sozioökonomisch benachteiligten Regionen leben, sind unabhängig von ihrem individuellen Sozialstatus deutlich häufiger von Typ-2-Diabetes und Adipositas betroffen [13].

Benachteiligte Regionen sind gekennzeichnet durch ein **niedriges Durchschnittseinkommen der Bevölkerung, Arbeitslosigkeit**, ein geringes Beschäftigungs- und Bildungsniveau und geringe kommunale Einnahmen – sowie durch eine vergleichsweise ungünstigere Beschaffenheit der Wohnumgebung, niedrigere Sicherheit, eine erhöhte Umweltbelastung (**Luftverschmutzung, Lärm**), unattraktivere Umwelt- und Freizeitmöglichkeiten sowie eine hohe Verfügbarkeit von Fastfood und hochverarbeiteten Lebensmitteln.

Unter Einbezug individueller Risikofaktoren wie Alter, Geschlecht etc. haben Personen in den Gebieten mit der höchsten Deprivation eine rund 20 Prozent höhere Wahrscheinlichkeit, an Typ-2-Diabetes zu erkranken, verglichen mit Männern und Frauen in den am wenigsten benachteiligten Regionen. Bei Adipositas liegt sogar eine um fast 30 Prozent erhöhte Wahrscheinlichkeit vor.

Armut und Typ-2-Diabetes

Soziale Ungleichheit fördert ungesunde Ernährungsweisen und Übergewicht und verringert den Zugang zu gesunden Lebensmitteln. Die Ernäh-

rung von Menschen mit geringem Einkommen ist qualitativ schlechter als in bessergestellten Haushalten [8] und ist gekennzeichnet durch den Verzehr von **weniger Obst, Fisch und Wasser sowie deutlich mehr Limonade**. Der tägliche Konsum von mindestens einem süßen Softdrink erhöht das Risiko für Typ-2-Diabetes bereits um 20 Prozent [9]. Insgesamt tendieren Menschen mit geringem Einkommen mehr zu Lebensmitteln mit einem günstigen Preis-Mengen-Verhältnis [7, 8]. Dies sind auch in Deutschland eher kostengünstige Lebensmittel mit hoher Energiedichte und ungünstigem Nährwertprofil – zu fettreich, zu süß und zu salzig – und im Verhältnis dazu arm an lebensnotwendigen Nährstoffen [15, 16]. In Deutschland sind heute etwa 2,5 Mio. Kinder und Jugendliche von Armut bedroht, **nahezu jedes fünfte Kind ist arm** [17]. Der Umstand, alleinerziehend zu sein oder drei oder mehr Kinder zu haben, ist in Deutschland ein besonderes Armutsrisiko [18]. Die Ernährung von Kindern hängt auch von der Bildung und dem Einkommen der Eltern ab [19]: Kinder von Eltern mit hoher Schulbildung und hohem Haushaltseinkommen essen häufiger nach einem „gesunden“ und seltener nach einem „süßen“ Ernährungsmuster, **Kinder mit Migrationshintergrund verzehren häufiger verarbeitete Lebensmittel**. Es wurde gezeigt, dass Kinder und Jugendliche, die von Armut betroffen sind, neben einem ungünstigen Ernährungsverhalten auch seltener Sport treiben, etwa doppelt so häufig übergewichtig sind wie Gleichaltrige der hohen Statusgruppe, vermehrt psychische Auffälligkeiten und psychosomatische Beschwerden haben und häufiger Passivrauchbelastungen ausgesetzt sind oder selbst rauchen. All diese Faktoren tragen dazu bei, dass diese Kinder langfristig auch ein erhöhtes Risiko haben, im weiteren Verlauf ihres Lebens Typ-2-Diabetes und/oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu bekommen [18].

Der tägliche Konsum mindestens eines süßen Softdrinks erhöht das Risiko für Typ-2-Diabetes um 20 Prozent.

Psychosozialer Stress und Diabetes

Neben somatischen Risikofaktoren sind **auch psychosoziale Faktoren** für die Manifestation des Diabetes mitverantwortlich. In einer aktuellen schwedischen Studie wurde gefunden, dass Kinder, die während der Kindheit ein schwieriges Lebensereignis erlebten, ein dreimal so häufiges Risiko aufwiesen, an Typ-1-Diabetes zu erkranken [20]. Für die Manifestation des Typ-2-Diabetes stellen neben einem niedrigen Sozialstatus auch der erlebte Stress – zum Beispiel bei der Arbeit – und ein Migrationshintergrund Faktoren der Krankheitsentstehung dar. In der Hoorn-Studie konnte gezeigt werden, dass die Anzahl stresshafter Lebensereignisse mit einem erhöhten Typ-2-Diabetes-Risiko einherging [21]. Huth et al. [22] kamen in der deutschen KORA-Studie zu dem

Ergebnis, dass bei hoher Arbeitsbelastung und gleichzeitig geringen Entscheidungsspielräumen – was mit erhöhtem Stress einhergeht – das Typ-2-Diabetes-Risiko erhöht ist, während Männer mit hoher Arbeitsbelastung und großer Entscheidungsfreiheit eine vergleichsweise niedrige Diabetes-Prävalenz aufweisen [23]. Auch die Whitehall-Studie kam zu dem Ergebnis, dass ein niedriger sozialer Status und eine geringe Gratifikation mit einem erhöhten Typ-2-Diabetes-Risiko assoziiert ist [24].

Soziale Faktoren prägen den Verlauf des Diabetes

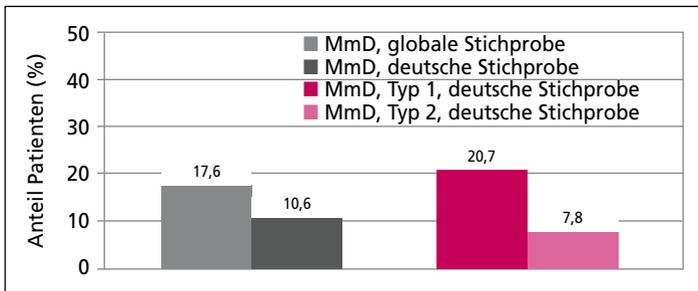
Soziale Faktoren sind auch für den Verlauf des Diabetes wichtig. In einer schwedischen Untersuchung zeigte sich, dass Personen aus der Gruppe mit dem geringsten Einkommen im Vergleich zu Personen mit dem höchsten Einkommen eine dreifach erhöhte Wahrscheinlichkeit haben, an Diabetes oder einer koronaren Herzerkrankung zu versterben [25]. **Ledig bzw. alleine lebend, eine niedrige Schulbildung und Migrationshintergrund** waren neben einem niedrigen Einkommen weitere Faktoren, die die Prognose des Diabetes signifikant negativ beeinflussten. Da unklar ist, ob die erhöhte Sterblichkeit Folge des ungesünderen Lebensstils ärmerer Menschen ist oder auf eine schlechtere medizinische Versorgung zurückzuführen ist, wertete eine Arbeitsgruppe des Nationalen Diabetes-Registers in Schweden in einer aktuellen Untersuchung 217.364 Personen im Alter unter 70 Jahren aus, die zwischen 2003 und 2010 wegen eines Typ-2-Diabetes registriert wurden und alle gleichermaßen Zugang zu der medizinischen Versorgung hatten [26]. Die Analyse ergab ebenfalls, dass Typ-2-Diabetiker im unteren Fünftel der Einkommensverteilung ein fast zweifach erhöhtes Sterberisiko haben, was nach Meinung der Autoren den Schluss nahelegt, dass der sozioökonomische Status bei Diabetes einen unabhängigen Risikofaktor für eine reduzierte Lebensqualität darstellt. In einer Übersichtsarbeit von Grintsova et al. [27] wird der aktuelle Stand der Literatur zur sozialen Ungleichheit bezüglich des Verlaufs des Diabetes wie folgt zusammengefasst:

- ▶ Diagnostische Untersuchungen (z. B. HbA_{1c}, Mikroalbuminurie) werden bei Personen mit einem niedrigen sozioökonomischen Status seltener durchgeführt.
- ▶ Personen mit einem niedrigen sozioökonomischen Status haben eine schlechtere glykämische Kontrolle.
- ▶ Personen mit einem niedrigen sozioökonomischen Status haben mehr Folgeerkrankungen (z. B. Augen-, Nierenerkrankungen).
- ▶ Personen mit einem niedrigen sozioökonomischen Status haben ein erhöhtes Sterblichkeitsrisiko.

**Schweden:
Menschen mit
Typ-2-Diabetes
im unteren
Fünftel der Ein-
kommensver-
teilung haben
ein fast zwei-
fach erhöhtes
Sterberisiko.**

Soziale Diskriminierung aufgrund des Diabetes

Fast jeder fünfte Mensch mit Diabetes fühlt sich aufgrund des Diabetes diskriminiert. Dies ist das Ergebnis der globalen **DAWN2™-Studie** in 17 Ländern, bei der 15.438 Personen befragt wurden [28]. In Deutschland sind die Zahlen zwar insgesamt mit rund 10 Prozent deutlich geringer, jedoch fühlt sich jeder fünfte Mensch mit Diabetes „stark“ oder „sehr stark“ aufgrund des Diabetes diskriminiert [29]. Möglicherweise **erleben Menschen mit einem Typ-1-Diabetes Einschränkungen in ihrer Berufswahl**, Benachteiligungen im Berufsleben, Probleme im Zusammenhang mit der Fahrtauglichkeit oder Versicherungen deutlich stärker als Menschen mit einem Typ-2-Diabetes.



Fast jeder fünfte Mensch mit Diabetes fühlt sich aufgrund des Diabetes diskriminiert.

Abb. 1: Menschen mit Diabetes (MmD), die sich aufgrund des Diabetes sozial diskriminiert fühlen (in Prozent; Ergebnisse der globalen DAWN2-Studie).

Eine nationale Diabetesstrategie kann einen Beitrag zur gesundheitlichen Chancengleichheit leisten

Die sozialen und regionalen Unterschiede bei der Entstehung, Behandlung und Prognose des Diabetes sind eine große Herausforderung für die Gesundheitspolitik. Mit der Annahme der Strategie „Health 2020“, dem gesundheitspolitischen Rahmenkonzept der Europa-Region der WHO 2012 – 2020 [30], **hat sich auch Deutschland verpflichtet, gesundheitliche Unterschiede in der Gesellschaft zu verringern**. In der politischen Deklaration des ersten UN-Gipfels zu den nichtübertragbaren Krankheiten und gemäß dem „WHO Global Action Plan on NCDs 2013 – 2020“ hat sich Deutschland dem Ziel verpflichtet: „Die Zunahme von Adipositas und Diabetes stoppen“ (bis 2025 auf den Stand von 2010).

Wichtige Lösungsansätze sind:

1. Umsetzung einer nationalen Diabetesstrategie

Regionale Ungleichheiten bestehen nicht nur hinsichtlich der Diabetesprävalenz, sondern auch hinsichtlich der Versorgung des Diabetes. Wer

Im Rahmen einer nationalen Diabetesstrategie sollten regionale Diabetespläne erstellt werden.

heute gesundheitliche Chancengleichheit herstellen will, muss nicht nur den Zugang zu Bildung, sondern auch zu Gesundheit nachhaltig verbessern. Eine nationale Diabetesstrategie wird seit 2012 vom EU-Parlament [31], seit 2013 von der EU-Kommission [32] und seit 2014 auch vom Bundesrat zusätzlich zu einem Präventionsgesetz zur Umsetzung empfohlen [33]. **Eine nationale Diabetesstrategie sollte insbesondere die Versorgungsforschung fördern**, um die Effektivität und Effizienz von Therapieregimen unter „Real-life“-Bedingungen und unter Einbezug sozioökonomischer Faktoren langfristig evaluieren und optimieren zu können. Im Rahmen einer nationalen Diabetesstrategie sollten regionale Diabetespläne erstellt werden, die gezielt maßgeschneiderte Lösungen für besonders deprivierte Regionen und für Hochrisikopersonen für Typ-2-Diabetes beinhalten. Außerdem sollten für die Verhaltens- wie für die Verhältnisprävention des Typ-2-Diabetes geeignete Strategien entwickelt werden, die auf die besondere Situation sozial benachteiligter Personen mit einem erhöhten Diabetes-Risiko bzw. einem manifesten Diabetes abzielen. Hierzu müssen auch bessere Angebote der Beratung, Schulung und psychosoziale Unterstützung für Patienten und Angehörige niedriger sozioökonomischer Schichten bereitgestellt werden.

Ein Beispiel für eine verbesserte Diabetes-Früherkennung in deprivierten Regionen ist das vom Bundesgesundheitsministerium geförderte Spendenprojekt von diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe Diabetesberatung auf Rädern (aufsuchende Früherkennung und Beratungsangebote in ländlichen Regionen oder in Regionen mit hohem Migrationsanteil, dann mit z. B. türkischsprachigen Diabetesberaterinnen). Im Rahmen einer nationalen Diabetesstrategie könnte dieses erfolgreiche Projekt z. B. in deprivierten Regionen als Regelstruktur eingeführt werden.

2. Ganzheitliche Präventionsstrategien (Health-in-all-policies)

Herkömmliche Mittel von Prävention und Gesundheitsförderung wie Appelle an die Selbstverantwortung des Einzelnen für seine Gesundheit reichen zur Vermeidung der Adipositas und des Typ-2-Diabetes nicht aus. Das zeigen die Erfahrungen der letzten Jahre, da die weiter steigenden Prävalenzen davon nicht ausreichend beeinflusst wurden. Erforderlich ist ein kohärenter, gesamtgesellschaftlicher Ansatz, der die sozialen Determinanten der Gesundheit in den Mittelpunkt eines „Health-in-all-policies“-Ansatzes stellt. Die Vereinten Nationen und die WHO empfehlen neben Maßnahmen der Verhaltensprävention ausdrücklich auch verhältnispräventive Maßnahmen auf Bevölkerungsebene [30]. Die „Deutsche Allianz gegen Nichtübertragbare Krankheiten“ hat dazu ein Strategiepapier für eine effektive Primärprävention verfasst, die alle

sozialen Schichten erreicht und von der deutschen Diabetologie mitgetragen wird [34]. „Diabetes Typ 2: Erkrankungsrisiko senken, Erkrankte früh erkennen und behandeln“ ist seit 2015 nationales Gesundheitsziel im Präventionsgesetz – ein wichtiger Meilenstein. Es bleibt abzuwarten, ob die vorgesehenen Präventionsmaßnahmen ausreichen, um einen nachhaltigen verhältnispräventiven Ansatz in Deutschland umzusetzen.

Typ-2-Diabetiker früh erkennen und behandeln – seit 2015 ein nationales Gesundheitsziel.

3. Verringerung sozialer Deprivation

Eine nachhaltige Verbesserung der gesundheitlichen Chancengleichheit wird langfristig nur über eine effektive Armutsbekämpfung und Stärkung der sozialen Integration möglich sein [7].

Mittels gezielter Maßnahmen der Arbeitsmarkt-, Bildungs-, Sozial-, Familien-, Gesundheits- und Steuerpolitik müssen Bildungs- und Einkommensungleichheiten gemindert sowie Infrastruktur, Lebens- und Arbeitsbedingungen gesundheitsförderlich für alle Bürger und Regionen gestaltet werden. Interventionen zur Senkung der Prävalenz der Adipositas und des Typ-2-Diabetes sollten sicherstellen, dass Personen mit niedrigerem Sozialstatus überproportional profitieren, so dass die krankheitsbezogenen Ungleichheiten durch die Maßnahmen möglichst verringert werden [35].

Literatur

1. Klemperer D (2010). Sozialmedizin – Public Health – Gesundheitswissenschaften. Lehrbuch für Gesundheits- und Sozialberufe. 3. Aufl., Göttingen, Bern: Hans Huber
2. Lampert T, Kroll L E (2014). Soziale Unterschiede in der Mortalität und Lebenserwartung. Hrsg. Robert Koch-Institut, Berlin. GBE kompakt 5 (2). www.rki.de/gbe-kompakt
3. <http://www.gesundheitsziele.de>. Leitfragen zur Stärkung der Querschnittsanforderung „Gesundheitliche Chancengleichheit“
4. http://www.bmg.bund.de/fileadmin/dateien/Downloads/P/Praeventionsgesetz/141217_Gesetzentwurf_Praeventionsgesetz.pdf, § 20 (1)
5. Lampert T, Kroll L E, von der Lippe E, Müters S, Stolzenberg H (2013). Sozio-ökonomischer Status und Gesundheit. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Bundesgesundheitsblatt, 56: 814 – 821
6. Ferrie, J E; Virtanen, M; Jokela M et al.: „Job insecurity and risk of diabetes: a meta-analysis of individual participant data“. Early release, published at www.cmaj.ca on Oct 3, 2016. DOI: 10.1503/cmaj.150942
7. Heuer T, Krens C, Moon K, Brombach C, Hoffmann I (2015). Food consumption of adults in Germany: results of the German National Nutrition Survey II based on diet history interviews. Br J Nutr, 28; 113 (10): 1603 – 14. doi: 10.1017/S0007114515000744
8. Simpson F, Lührmann P (2013). Ernährungssituation von Erwachsenen aus Armutshaushalten. Ernährungs-Umschau 62 (3): 34 – 43 (2015). DOI: 10.4455/eu.2015.007
9. Narayan KMV et al. (2011). Diabetes Public Health: From Data to Policy. New York, Oxford University Press
10. Heidemann C, Du Y, Schubert I, Rathmann W, Scheidt-Nave C (2013). Prävalenz und zeitliche Entwicklung des bekannten Diabetes mellitus. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Bundesgesundheitsblatt, 56: 668 – 677

11. <http://presse.barmer-gek.de/barmer/web/Portale/Presseportal/Subportal/Presseinformationen/Archiv/2013/131113-Diabetes-Atlas/PDF-Diabetes-Verteilung.pdf>. Regionale Prävalenzen des Diabetes mellitus in Deutschland
12. Maier W, Holle R, Hunger M, Peters A et al. (2012). The impact of regional deprivation and individual socio-economic status on the prevalence of type 2 diabetes in Germany. A pooled analysis of five population-based studies. *Diabet Med.* 2012; 30 (3): e78 – 86
13. Rathmann W, Scheidt-Nave C, Roden M, Herder C (2013). Typ-2-Diabetes: Prävalenz und Relevanz angeborener und erworbener Faktoren für die Prädiktion. *Dtsch Arztebl Int*; 110 (19): 331 – 7
14. Maier W, Scheidt-Nave C, Holle R et al. (2014). Area level deprivation is an independent determinant of prevalent Type 2 diabetes and obesity at the national level in Germany. Results from the national telephone health interview surveys „German Health Update“ GEDA 2009 and 2010
15. Westenhöfer J (2013). Energiedichte und Kosten von Lebensmitteln in Deutschland. *Ernährungs-Umschau international* 60 (3): 30 – 35, DOI 10.4455/eu.2013.008
16. Bechthold A (2014). Energiedichte der Nahrung und Körpergewicht. Wissenschaftliche Stellungnahme der DGE. *Ernährungs-Umschau international*, M14 – M22
17. Der Paritätische Wohlfahrtsverband (2015): Die zerklüftete Republik. Bericht zur regionalen Armutsentwicklung in Deutschland 2014. <http://www.der-paritaetische.de/armutsbericht/die-zerklueftete-republik>
18. Lampert T, Kuntz B, KiGGS Study Group (2015). Gesund aufwachsen – Welche Bedeutung kommt dem sozialen Status zu? Hrsg. Robert Koch-Institut, Berlin. *GBE kompakt* 6 (1)
19. Fernandez-Alvira J M, Börnhorst C et al. on behalf of the IDEFICS consortium: Prospective associations between socio-economic status and dietary patterns in European Children: The Identification and Prevention of Dietary and Lifestyle-induced Health Effects in Children and Infants (IDEFICS) Study. *Br J Nutr* 2015; 113 (3): 517 – 525
20. Nygren M, Carstensen J, Koch F et al. (2015). Experience of a serious life event increases the risk for childhood type 1 diabetes: the ABIS population-based prospective cohort study. *Diabetologia*, 58 (6): 1188 – 97. doi: 10.1007/s00125-015-3555-2. Epub 2015 Apr 14
21. Mooy J M, de Vries H, Grootenhuys P A et al. (2000). Major stressful life events in relation to prevalence of undetected type 2 diabetes: the Hoorn Study. *Diabetes Care* 23 (2): 197 – 201
22. Huth C et al. (2014). Job strain as a risk factor for the onset of type 2 diabetes mellitus: Findings from the MONICA/KORA Augsburg cohort study. *Psychosom. Med.* 76, 562 – 568 (2014)
23. Eriksson A K, van den Donk M, Hilding A, Östenson C-G (2013). Work Stress, Sense of Coherence, and Risk of Type 2 Diabetes in a Prospective Study of Middle-Aged Swedish Men and Women. *Diabetes Care*, 36 (9), 2683 – 2689
24. Marmot M, Brunner E (2013). Cohort Profile: The Whitehall II study. *Int. J. Epidemiol.* 34 (2): 251 – 256
25. Rawshani A, Svensson A-M, Rosengren A, Eliasson B, Gudbj S (2015). Impact of Socioeconomic Status on Cardiovascular Disease and Mortality in 24,947 Individuals With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care*; 38: 1518 – 1527
26. Rawshani A, Svensson A, Zethelius B, Eliasson B, Rosengren A, Gudbjörnsdottir S. (2016). Association Between Socioeconomic Status and Mortality, Cardiovascular Disease, and Cancer in Patients With Type 2 Diabetes. *JAMA Intern Med.*; 176(8): 1146-1154
27. Grntsova O, Maier W, Mielck A (2014). Inequalities in health care among patients with type 2 diabetes by individual socio-economic status (SES) and regional deprivation: a systematic literature review. *International Journal for Equity in Health*, 13: 3 – 14
28. Nicolucci A, Kovacs Burns K, Holt RI et al. (2013). Diabetes attitudes, wishes and needs second study (DAWN2): cross-national benchmarking of diabetes-related psychosocial outcomes for people with diabetes. *Diabet Med* 30: 767–777

29. Kulzer B, Lütthgens B, Landgraf R, Hermanns N (2015). Diabetesbezogene Belastungen, Wohlbefinden und Einstellung von Menschen mit Diabetes. Deutsche Ergebnisse der internationalen DAWN2™ Studie. *Der Diabetologe* (11): 211–218
30. WHO. Global action plan NCDs (2013 – 2020). http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf?ua=1
31. EU-Parlament (2012): Diabetes-Resolution 2012. <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+MOTION+P7-RC-2012-0145+0+DOC+XML+V0//DE>
32. EU-Kommission (2014): Joint Action on Chronic Diseases (CHRODIS), workpackage 7: Diabetes. <http://www.chrodis.eu/wp-content/uploads/2014/06/JA-CHRODIS-AT-AGLANCE-LAST-VERSION.pdf>
33. Entschließung des Bundesrates für eine nationale Diabetesstrategie (2014). http://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2014/0201-0300/252-14%28B%29.pdf?__blob=publicationFile&v=1
34. Deutsche Allianz Nichtübertragbarer Krankheiten (DANK) (2014). Den Tsunami der chronischen Krankheiten stoppen: Vier Maßnahmen für eine wirkungsvolle und bevölkerungsweite Prävention. http://www.diabetesde.org/fileadmin/users/Patientenseite/PDFs_und_TEXTE/Stellungnahmen_Positionspapiere/2014/Strategiepapier_Deutsche_NCD_Allianz_Praevention_12-11-2014.pdf
35. Olstad DL, Teychenne M, Minaker LM, Taber DR, Raine KD, Nykiforuk CIJ, Ball K (2016). Can policy ameliorate socioeconomic inequities in obesity and obesity-related behaviours? A systematic review of the impact of universal policies on adults and children. *Obesity Reviews*, DOI: 10.1111/obr.12457

Dr. Stefanie Gerlach
diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe
Albrechtstraße 9
10117 Berlin
E-Mail: gerlach@diabetesde.org

Prof. Dr. Bernhard Kulzer
Diabetes-Zentrum Mergentheim
Forschungsinstitut Diabetes-Akademie
Bad Mergentheim (FIDAM)
Theodor-Klotzbücher-Straße 12
97980 Bad Mergentheim
E-Mail: kulzer@diabetes-zentrum.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ In Deutschland besteht bei Diabetes eine soziale Ungleichheit.
- ▶ Die Entwicklung des Typ-2-Diabetes, die glykämische Kontrolle, die Entwicklung von Folgekomplikationen des Diabetes und die Lebenserwartung sind auch von sozialen Faktoren abhängig.
- ▶ Eine nationale Diabetesstrategie kann einen Beitrag zu der übergeordneten Querschnittsaufgabe der Bundesregierung leisten, die gesundheitliche Chancengleichheit für alle Bürger sicherzustellen.

Rolle der Diabetes-Technologie in der Diabetestherapie

Lutz Heinemann¹

¹ Science & Co, Kehler Str. 24, 40468 Düsseldorf

Einleitung

Diabetes-Technologie (DT) entwickelt sich zu einer **tragenden Säule der Diabetestherapie**. Und die Nutzung technischer Systeme gewinnt eine zunehmende Bedeutung im Alltag von Diabetes-Patienten. Dabei unterscheiden sich die Systeme in **diagnostische** wie z.B. Blutzuckermessgeräte und **therapeutische** wie z.B. Insulinpumpen. Hinzu gekommen sind in den letzten Jahren **Systeme für das kontinuierliche Glukosemonitoring (CGM)**, die inzwischen in verschiedenen Versionen und auch in Kombination mit Insulinpumpen auf dem Markt verfügbar sind. Seit kurzem gibt es in Deutschland eine Kostenerstattung für CGM durch die gesetzlichen Krankenversicherungen.

In naher Zukunft scheint eine „technische Heilung“ des Diabetes möglich.

Für das Jahr 2017 ist das erste System angekündigt, welches im Sinne einer **künstlichen Bauchspeicheldrüse** (Artificial Pancreas, AP) eine automatische Abschaltung der Insulininfusion bei niedrigen Glukosewerten vornimmt bzw. bei hohen Glukosewerten erhöht. Damit ist in naher Zukunft eine **„technische Heilung“ des Diabetes** möglich. Im Idealfall und bei dauerhaft zuverlässiger Funktion aller Komponenten können Diabetes-Patienten damit ein normales Leben führen – ohne Angst vor akuten Stoffwechsellentgleisungen oder diabetesbedingten Komplikationen haben zu müssen. Neben den rein medizinischen Aspekten gilt es auch, die ausgeprägten positiven psychologischen Aspekte zu sehen, die mit dem Einsatz von AP-Systemen verbunden sind. Noch ist aber nicht klar, wie hoch die Kosten sein werden, die mit dem Einsatz von AP-Systemen verbunden sind, und was die Gesundheitssysteme tragen können.

Parallel zu dieser Entwicklung ermöglicht die weitreichende Verfügbarkeit von Smartphones, die im Prinzip tragbare Minicomputer mit Anbindung ans Internet darstellen, dass von Patienten generierte Daten und Informationen vielfältig für die Diabetestherapie genutzt werden. Patienten verwenden Apps, um die bei der Therapie anfallenden Daten zu dokumentieren und Unterstützung bei der Bolus-Berechnung bei

einer Mahlzeit zu bekommen. Ideen, die vor kurzem noch als visionär galten, werden durch Smartphones realistisch: So macht die **automatisierte Abschätzung des Kohlenhydratanteils** einer Mahlzeit, basierend auf einem Foto, rasche Fortschritte in Hinsicht auf Alltags-tauglichkeit. Smartphones unterstützen spezielle Patientengruppen wie blinde oder sehbehinderte Patienten bei der praktischen Durchführung ihrer Diabetestherapie. Es gibt auch erste Angebote für „Doc on demand“: Ärztliche Konsultationen sind über das Internet zu dem Zeitpunkt verfügbar, zu dem Patienten diese brauchen. Die zunehmende Digitalisierung unserer Welt wird zukünftig einen erheblichen Einfluss auf die Betreuung von Patienten mit Diabetes haben.

Diese kurze Darstellung aktueller Entwicklungen soll verdeutlichen, auf wie vielen und unterschiedlichen Ebenen Diabetes-Technologie in die Diabetestherapie eingreifen wird. **Wenn innovative Ideen zu Produkten werden** und diese nachweislich eine Optimierung der Diabetestherapie ermöglichen, müssen auch adäquate Rahmenbedingungen für deren Einsatz geschaffen werden. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass die Fachgesellschaft (Deutsche Diabetes Gesellschaft; DDG) und deren zuständige Arbeitsgemeinschaft (Arbeitsgemeinschaft Diabetes & Technologie; AGDT) sich entsprechend professionalisieren müssen, um die anstehenden Aufgaben bewältigen zu können. Eine aktive Involvierung der AGDT in die Arbeit der verschiedenen Gremien und Aktivitäten der DDG wird es ermöglichen, dem Thema DT in Deutschland die notwendige Positionierung zuzuordnen. Im Folgenden werden deshalb der Stand der Entwicklung bei den verschiedenen Themenbereichen kurz skizziert und die notwendigen Aufgaben und Schritte angesprochen. Damit einhergehend stellen sich Fragen nach der Finanzierung der Aktivitäten und wie die Kommunikation mit Gesundheitspolitik, Krankenkassen, Herstellerfirmen etc. zu gestalten ist.

Die zunehmende Digitalisierung unserer Welt wird zukünftig einen erheblichen Einfluss auf die Betreuung von Patienten mit Diabetes haben.

Rolle von DT in der Realität der Patientenbehandlung

In der Realität der ärztlichen Betreuung von Patienten gibt es bei den **Diabetes-Schwerpunktpraxen (DSPen)** erhebliche Unterschiede beim Einsatz von DT, unter anderem bedingt durch die erheblichen Unterschiede bei der Kostenerstattung durch die Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen). Diese Heterogenität zwischen den KV-Bereichen führt dazu, dass in einigen KV-Bereichen für Patienten der Zugang zu modernen Therapieoptionen deutlich schlechter ist als in anderen. Vergleichbares gilt auch für die Krankenkassen: Während einige die Nutzung von DT für ihre Mitglieder als sinnvoll betrachten und daher eine Kostenerstattung ermöglichen, sind andere Kassen zurückhaltender. Weiterhin gibt

Während einige Ärzte intensiv CGM und Insulinpumpen einsetzen, betrachten andere dies als zu aufwendig oder nicht sinnvoll.

Patienten werden sich die Praxen zunehmend danach aussuchen, wie in diesen mit modernen technischen Optionen umgegangen wird.

es drastische Unterschiede zwischen den Medizinischen Diensten der Krankenkassen (MDKs): In dem einen Bereich ist eine Genehmigung der Kostenerstattung z.B. von Insulinpumpen bei adäquater Indikation kein Problem, in dem anderen sind die Hürden hoch. Auch bei den Ärzten (Diabetologen und Hausärzte) gibt es Unterschiede in der Haltung zu DT: Während einige intensiv CGM und Insulinpumpen einsetzen, betrachten andere dies als zu aufwendig oder nicht sinnvoll.

Vor diesem Hintergrund gilt es, Bedeutung und Sinn von DT allen Akteuren im Umfeld der Diabetestherapie zu vermitteln. Pens und Pumpen, BZ-Geräte und CGMs sind keine „Spielzeuge“, um die sich die Diabetesberaterin kümmern kann – sie sind vielmehr **Kernelemente des Portfolios für Diabetologen**, die für die Diabetesbehandlung zur Verfügung stehen. Die angesprochenen technischen Entwicklungen und Änderungen im Patientenverhalten werden dazu führen, dass der Anteil von DT in den DSPen größer wird; und Patienten werden sich die Praxen zunehmend danach aussuchen, wie in diesen mit modernen technischen Optionen umgegangen wird. Letztlich ist dies auch ein Differenzierungsmerkmal für die DSP gegenüber der normalen Hausarztpraxis.

Industriepartner

Medizintechnik hat in Deutschland eine lange Tradition und repräsentiert eine wichtige Industriesparte, auch wenn eher wenige große oder größere deutsche Firmen ernsthaft in eigene Forschung und in Entwicklung investieren. Viele kaufen entsprechende Produkte auf dem internationalen Markt und vertreiben sie hier. **Es fehlt in unserem Land an einer gezielten Unterstützung** von Forschung im Bereich DT z.B. durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, weil dies nicht als wissenschaftliche Arbeit betrachtet wird, sondern als Aufgabe der Firmen. In den bestehenden akademischen Forschungsverbänden im Bereich Diabetes spielt DT bisher keine Rolle, Grundlagenforschung steht im Vordergrund. Dies gilt es in Zusammenarbeit mit der Fachgesellschaft und der Gesundheitspolitik zu ändern, z.B. durch Etablierung einer **Zusammenarbeit von Herstellerfirmen und klinisch-akademischer Welt**. Generelle Themen sowie therapierelevante Aspekte können zu einer guten Anbindung dieser wichtigen Player an die Aktivitäten der Fachgesellschaft führen.

Bisher haben Firmen kaum in wissenschaftliche Forschung oder in die Durchführung klinischer Studien in Deutschland investiert, was auch daran liegen mag, dass Deutschland und Europa schwierige Welten sind, wenn es um Fragen der Kostenerstattung geht. Auch die hohen regulatorischen Hürden für die Durchführung von Studien und

die unklare Situation bei der Zulassung von Produkten zum Markt sind Hindernisse für eine fundierte wissenschaftliche Arbeit. Aktuell gibt es sogar zwei große wissenschaftliche Studien, die dem Bereich DT zuzuordnen sind und die in Deutschland durchgeführt werden: Eine Studie zum Nutzen von CGM bei Patienten mit einem erhöhten Risiko von Unterzuckerungen (**HypoDE-Studie**) und eine zum Nutzen strukturierter Analyse von Blutzuckermesswerten (**PROVALUE-Studie**). Die Hoffnung ist, dass bei einer besseren Positionierung von DT in Deutschland mehr Studien hier durchgeführt werden. Dies ist deshalb wichtig, weil die dabei erhaltene Evidenz die Besonderheiten des deutschen Gesundheitssystems berücksichtigt, was bei Studien aus anderen Ländern oft nicht der Fall ist. In der Kommunikation mit Organisationen wie dem IQWiG ist dies ein wichtiger Punkt.

Die Kommunikation und Kooperation mit einzelnen Firmen kann als etabliert betrachtet werden, deutlich schlechter und schwieriger ist die Situation mit den Verbandsorganisationen: Nicht nur, dass es zwei verschiedene in Deutschland gibt (die offenbar wenig Kontakt zueinander haben), die Spitzenvertreter dieser Verbände haben sich bisher nicht als ernsthafte Ansprechpartner für anstehende Fragestellungen positioniert.

Positionierung der medizinischen Fachgesellschaften

Über viele Jahre hinweg haben sich allerdings auch die nationalen und internationalen Diabetes-Fachgesellschaften wie DDG, EASD und ADA kaum mit dem Thema DT beschäftigt. Diese akademisch geprägten Strukturen haben DT nicht als relevanten und eigenständigen Forschungsbereich betrachtet. Auch wenn sich die Situation in den letzten Jahren zum Positiven gewandelt hat – optimal ist sie immer noch nicht. So gibt es zwar Fachkongresse zum Thema DT (DTM in den USA, ATTD in Europa, DiaTec in Deutschland) sowie Fachzeitschriften (JDST und DTT), aber bei den großen Kongressen werden nur wenige Symposien, Vorträge und Poster zu diesem Thema angeboten.

Die Forderung lautet daher, bei Fachkongressen den verschiedenen Aspekten von DT mehr Raum zu geben, um dem Bedarf und Interesse vieler praktisch orientierter Kongressteilnehmer gerecht zu werden. Im gleichen Sinne wäre die Etablierung einer deutschsprachigen Fachzeitschrift für DT sinnvoll. Dadurch würde nicht nur die Sprachbarriere reduziert, ein solches Journal kann bei der Nutzung von DT in all ihren Aspekten unterstützen.

Die europäische Fachgesellschaft (EASD) hat in Zusammenarbeit mit der amerikanischen Diabetes-Gesellschaft (ADA) eine Arbeitsgruppe etabliert, die insbesondere Sicherheitsaspekte von DT-Systemen aus einem klini-

Aktuell gibt es sogar zwei große wissenschaftliche Studien, die dem Bereich Diabetes-Technologie zuzuordnen sind und die in Deutschland durchgeführt werden.

schen Blickwinkel heraus kritisch betrachtet und klare Empfehlungen für eine Verbesserung der Situation gibt – bisher zu Insulinpumpen und CGM-Systemen. Es gilt die dargelegten Empfehlungen in einem konstruktiven Prozess zusammen mit den Herstellern und den regulatorischen Behörden in konkrete Änderungen umzusetzen. Dadurch kann ein deutliches Mehr an Sicherheit für die Patienten beim Einsatz von DT erreicht werden.

CE-Markierung und Güte von Medizinprodukten auf dem Markt

Wenn Qualitätsprobleme erkannt werden, müssten die zuständigen Behörden rasch und konsequent in Zusammenarbeit mit der DDG reagieren, um eine Gefährdung von Patienten zu vermeiden.

In Europa müssen alle Medizinprodukte eine CE-Markierung aufweisen, damit sie auf den Markt gebracht werden dürfen. Dabei wird diese Markierung von den Herstellern in Zusammenarbeit mit „Notified Bodies“ vergeben. Diese Markierung wird also nicht nach einem Zulassungsverfahren vergeben, wie es bei Medikamenten üblich ist. Es gibt keine (!) europäische Behörde, die sich in einem übergeordneten Sinne mit Medizinprodukten beschäftigt. Zwar bestehen nun schärfere Vorgaben für die Erlangung einer CE-Markierung innerhalb der EU – bis diese greifen, wird es aber, bedingt durch die langen Übergangsfristen, noch einige Jahre dauern. Aktuell kommen **immer wieder Blutzuckermessgeräte mit einer unzureichenden Messqualität** auf den Markt. Wenn solche Qualitätsprobleme erkannt werden, sei es bei den Messsystemen generell oder bei einzelnen Chargen von Teststreifen, müssten die zuständigen Behörden rasch und konsequent in Zusammenarbeit mit der DDG reagieren, um eine Gefährdung von Patienten zu vermeiden. Hier sollte die DDG in Zusammenarbeit mit der AGDT und dem BfArM als zuständiger Behörde geeignete Vorgehensweisen entwickeln und die rechtlichen Konsequenzen abklären.

Unabhängiges Institut für DT

In Anbetracht der Kosten, die mit der Nutzung von DT allein in Deutschland verknüpft sind – diese betragen viele hundert Millionen Euro, wenn nicht sogar mehr –, ist es überraschend, **dass es kein akademisches Institut gibt**, welches sich schwerpunktmäßig mit diesem Thema beschäftigt. Der Aufbau eines solchen Zentrums, wie es sie im europäischen Umfeld sehr wohl gibt (z.B. in Norwegen), ist eine Voraussetzung dafür, dass DT in Deutschland eine bessere akademische Positionierung erreicht. Das Zentrum müsste eine staatliche Basisfinanzierung erhalten, um unabhängig von anderen Finanzierungsquellen Untersuchungen zu kritischen Aspekten der Nutzung von DT und den verschiedenen dabei verwendeten Produkten durchführen zu können. Es gibt detaillierte

Vorstellungen dazu, wie die Struktur eines solchen Instituts aussehen sollte und auch, wie die Finanzierung gestaltet werden kann.

Kommunikation der verschiedenen Player

Die Zeit ist reif für innovative Ansätze wie „Runde Tische“, bei denen alle an einem Thema Interessierten vertreten sind und bei denen diese auf einer Augenhöhe miteinander sprechen. Ein solcher Round Table wurde durch die AGDT zum Thema CGM etabliert. Die dort gemachte Arbeit hat eine Reihe konkreter Maßnahmen bewirkt: z.B. einen standardisierten CGM-Antrag oder eine intensive inhaltliche Auseinandersetzung mit dem IQWiG zu dessen CGM-Bericht. Es gilt, die dadurch mögliche konstruktive Zusammenarbeit von industriellen Partnern, Krankenkassen und der akademischen Welt hervorzuheben. Solche Ansätze tragen hoffentlich dazu bei, dass die bisherige Situation, bei der jeder der Beteiligten immer auf die anderen zeigt, wenn es z.B. um die Finanzierung klinischer Studien geht, aufgelöst wird und im Sinne einer Verbesserung der Diabetestherapie gemeinsam agiert wird. Hierbei kann die Fachgesellschaft aufgrund ihrer Führungsfunktion eine klare Position beziehen.

Insulinpens

In Deutschland verwendet die Mehrzahl der Patienten Pens für die Insulininjektion. Deren Handhabung ist über die Zeit hinweg einfacher und sicherer geworden; und durch die Entwicklung feinst geschliffener Nadeln ist die Injektion in den meisten Fällen praktisch schmerzfrei.

Was bei Pens bisher im größeren Maßstab fehlt, ist deren Anbindung an die digitale Welt: der automatische Transfer der applizierten Insulindosis zusammen mit der Uhrzeit an eine Stelle, wo alle Daten des jeweiligen Patienten zusammenlaufen. Die Verfügbarkeit dieser Informationen könnte zusammen mit dem Glukoseverlauf dem Patienten und seinem Arzt dabei helfen, Fehler bei der Insulintherapie zu erkennen und Optionen zu einer Therapie-Optimierung zu finden. Solche für Patienten und die praktische Insulintherapie wichtigen Aspekte sollten in einer Kooperation von Herstellern, Diabetologen, Patienten und Wissenschaftlern gemeinsam auf ihren Nutzen evaluiert werden.

Insulinpumpen

Moderne Insulinpumpen sind kleine, leicht zu bedienende und zuverlässige Geräte mit diversen Funktionen, um eine näherungsweise physiologische Insulintherapie zu erreichen. Der technologische Fortschritt bei Insulinpum-

Für die praktische Insulintherapie wichtige Aspekte sollten in einer Kooperation von Herstellern, Diabetologen, Patienten und Wissenschaftlern gemeinsam auf ihren Nutzen evaluiert werden.

Im Vergleich zu den Pumpen hat es bei den Insulininfusionssets wenig Entwicklung gegeben, und sie sind nach wie vor ein Hauptproblem für diese Therapieform.

pen ist eng mit dem Fortschritt in anderen Bereichen verbunden: z.B. mit der Entwicklung kleinerer Pumpenmotoren oder Computer-Prozessoren mit mehr Rechenleistung, von Displays mit guter Lesbarkeit und leichten Batterien mit hoher Leistung. Im Vergleich zu den Pumpen hat es bei den Insulininfusionssets wenig Entwicklung gegeben, und sie sind nach wie vor ein Hauptproblem für diese Therapieform. Aktuell kommen neue Sets auf den Markt, und es gilt, deren Eignung im Alltag zu evaluieren.

Eine von Patienten vielgenutzte Option sind Bolusrechner, die in die Insulinpumpen integriert sind. Sie erleichtern die Berechnung der Insulindosis für die jeweilige Mahlzeit auf Basis des aktuellen Blutzuckerwertes, des Blutzuckerzielwertes, der tageszeitabhängigen Insulinempfindlichkeit und der noch wirksamen Menge an vorher infundiertem Insulin. Eine Standardisierung der in diesem Zusammenhang verwendeten Begriffe und Handhabungsschritte würde die Handhabung dieser Kalkulatoren nicht nur einfacher machen, es würde das Risiko von Fehlbedienungen reduzieren.

Es fehlt bisher auf europäischer wie nationaler Ebene eine öffentlich zugängliche und geeignete Datenbank, mit der Probleme mit Medizinprodukten wie Insulinpumpen erfasst werden. Die Meldung solcher Probleme ist mit einem erheblichen bürokratischen Aufwand verbunden, was dazu führt, dass diese wohl vielfach nicht berichtet werden. Durch eine Absenkung der Hemmnisschwelle könnten Probleme früher erkannt werden. Auf der Homepage der AGDT kann Fachpersonal solche Meldungen einfach machen.

CGM-Systeme und Flash Glucose Monitoring

Aktuell gibt es etwa 2.000 CGM-Dauernutzer in Deutschland.

Als die ersten CGM-Systeme vor gut 15 Jahren auf den Markt kamen, waren sich die Experten darüber einig, dass dies die Diabetestherapie revolutionieren wird und dass in wenigen Jahren alle Patienten solche Systeme ständig nutzen werden. Dies ist deutlich nicht passiert, aktuell gibt es etwa 2.000 CGM-Dauernutzer in Deutschland. Ob die nun vom G-BA nach einem jahrelangen Prozess erfolgte **Zusage zu einer Kostenerstattung für CGM** dies wesentlich ändert, bleibt abzuwarten. Gleichzeitig hat sich die analytische Güte der CGM-Systeme nochmals deutlich verbessert; die ersten Systeme bieten nun „Konnektivität“, d. h. die Messwerte können Familienangehörigen oder dem Diabetes-Team automatisch übermittelt werden. Ein wichtiger weiterer Schritt ist, dass Therapieentscheidungen auch aus regulatorischer Sicht auf den Messergebnissen des CGM-Systems beruhen können (mit gewissen Ausnahmen). **Die Entwicklungsgeschwindigkeit von CGM-Systemen ist hoch:** Jährlich kommen neue Generationen der bereits etablierten

Systeme auf den Markt. Gleichzeitig hat ein CGM-System, bei dem der eigentliche Sensor unter die Haut implantiert wird, eine CE-Markierung bekommen und wird bald auf den Markt kommen. Solche Ansätze ermöglichen vielleicht auch eine kostengünstigere CGM-Nutzung.

Einen anderen Ansatz stellt das Flash Glucose Monitoring (FGM) dar: Bei diesem System wird die Glukosekonzentration ebenfalls in der interstitiellen Flüssigkeit gemessen, allerdings muss das Gerät nicht mehr kalibriert werden, und die Datenauslesung erfolgt durch Scannen mit einem kleinen Anzeigegerät. Genutzt wird FGM vor allem von Patienten mit Typ-2-Diabetes, die sich bisher regelmäßig in den Finger stechen mussten, um ihren Blutzucker zu messen. Die Akzeptanz bei den Patienten ist so groß, dass viele der großen Anzahl von Nutzern (wohl einige Zehntausend in Deutschland) bereit sind, die Kosten dafür selber zu tragen. Dabei sind diese günstiger als bei den CGM-Systemen. Einige Krankenkassen übernehmen mittlerweile die Kosten dafür auf Rezept, also ohne weiteren Aufwand mit Antrag und Bewilligung.

Es gibt nun ein System (mit CE-Markierung) auf dem europäischen Markt, welches ein nichtinvasives Glukosemonitoring ermöglicht, aber die Messergebnisse sollen nicht zur Therapie-Anpassung verwendet werden.

Insgesamt führt die Verfügbarkeit solcher diagnostischen Systeme zu einer **grundlegenden Änderung bei der Diabetestherapie**, die dadurch mögliche konstante Überwachung der Stoffwechselsituation ermöglicht Patienten mehr Sicherheit und Optimierung ihrer Therapie (dabei kann ihr Vorgehen von dem gewünschten diabetologischen Herangehen sehr wohl differieren), so dass dieser Ansatz sich perspektivisch sicher wesentlich breiter etablieren wird. Dafür ist nicht nur eine adäquate Schulung der Patienten und des Diabetes-Teams notwendig (s. u.), sondern auch die Bereitschaft, in den DSPen ihren Patienten der dafür erforderliche Partner zu sein. Zusätzlich zur Kostenübernahme für die eigentlichen CGM-Systeme werden die DSPen in Zukunft auch den Betreuungsaufwand für die CGM-Einweisung und -Nutzung abrechnen können. Insgesamt zeigt dieses Thema exemplarisch, wie viele Aspekte es zu bedenken und zu organisieren gilt, um zu relevanten Fortschritten bei der Diabetestherapie zu kommen. Es wird notwendig sein, die Nutzung und Implementierung von **CGM in einem breiten Rahmen durch Aktivitäten von DDG und AGDT zu begleiten** und zu unterstützen.

Diabetes ist eine Datenmanagement-Erkrankung

Bei der Diabetestherapie fällt an ganz unterschiedlichen Stellen eine Menge an Daten an, deshalb kann Diabetes als eine Datenmanage-

CGM: Messwerte können nun Familienangehörigen oder dem Diabetes-Team automatisch übermittelt werden.

Die DSPen werden in Zukunft den Betreuungsaufwand für die CGM-Einweisung und -Nutzung abrechnen können.

Bisher gibt es keine Zusammenführung der Daten vieler (aller?) Patienten mit Diabetes an einer Stelle, z.B. in einem großen Diabetesregister.

Ergebnisqualität der Diabetestherapie in Deutschland: Analysen zur Nutzung bestimmter Therapieformen und den dabei anfallenden Kosten etc. könnten wichtige Hinweise liefern.

ment-Erkrankung betrachtet werden. Bisher gibt es keine Zusammenführung der Daten vieler (aller?) Patienten mit Diabetes an einer Stelle, z.B. in einem großen Diabetesregister. Es hat in der Vergangenheit immer wieder Bemühungen gegeben, ein solches Register zu etablieren (wie es sie z.B. in Schweden gibt und in der DDR gab); ein aktuelles deutsches Projekt mit dem Namen DIVE scheint aber nicht wirklich anzulaufen. Ein pragmatischer Ansatz könnte sein, die Daten zu nutzen, die in den Disease-Management-Programmen (DMPs) akkumuliert werden. Dabei werden diese „Datenhochgebirge“ seit Jahren bisher quasi nicht genutzt. **Hinderungsgründe für die Nutzung dieser Daten sind insbesondere Datenschutzvorschriften.** Es gilt deshalb abzuwägen, ob dadurch relevante Vorteile in Hinsicht auf eine optimale Betreuung von Patienten blockiert werden. Ob und in welchem Ausmaß Analysen großer Datenmengen („Big Data“) wirklich konkrete Hilfestellungen bei der Diabetestherapie liefern, bleibt abzuwarten. Eine vergleichbare Situation ergibt sich, wenn versucht wird, die Daten eines einzelnen Patienten von den verschiedenen Stellen, an denen diese anfallen, an einer Stelle zusammenzubringen – eine Voraussetzung für den sinnvollen Einsatz von Algorithmen.

Bedingt durch mangelnde Standards bei der Datenspeicherung, dem Vorhandensein diverser unterschiedlicher Softwaresysteme in den DSPen für die Praxisverwaltung und die Diabetesbetreuung sowie durch eine Reihe rechtlicher Barrieren hat es bisher kaum konstruktive Entwicklungen bei einer eigentlich ausgesprochen sinnvollen Angelegenheit gegeben. Die DDG (unter anderem über ihren Ausschuss Diabetesregister) und die AGDT sind hier aufgefordert, aktiv zu werden, denn z.B. **die Gesundheitspolitik braucht dringend verlässliche Daten zur Epidemiologie** von Diabetes in Deutschland. Analysen zur Nutzung bestimmter Therapieformen und den dabei anfallenden Kosten etc. könnten wichtige Hinweise in Hinsicht auf die Ergebnisqualität der Diabetestherapie in Deutschland liefern. Solche Daten fehlen bisher weitgehend in Deutschland!

Anwenderfreundlichkeit von DT

Patienten vergessen gerne, ihr Tagebuch zum Arztbesuch mitzubringen – ihr Smartphone haben sie dagegen in aller Regel dabei! Deshalb sollten in Zukunft alle Daten, die bei der Diabetestherapie anfallen, automatisch Mobil-Phone-geeignet aggregiert werden. Prinzipiell sollten technologische Lösungen für die Diabetestherapie so designet und implementiert werden, dass diese in den Hintergrund rücken und damit **unauffällig die Behandlung der Patienten unterstützen.** Eine intuitive Nutzung von DT reduziert die Hürden und erleichtert damit den Alltag der Diabe-

testherapie. Der verständliche und nachvollziehbare Wunsch der Patienten ist, dass Medizinprodukte wie moderne Lifestyle-Produkte nutzbar sind. Es gibt regulatorische Hürden zu beachten, aber Schritte in diese Richtung werden konkret gegangen. Wichtig sind Aspekte wie Handhabungsfreundlichkeit auch bei Patienten mit speziellen Handicaps – wie blinde oder ältere Patienten. Hier gilt es, die Notwendigkeit adäquater Anpassungen von schon verfügbaren technischen Lösungen an die Bedürfnisse solcher Patientengruppen mit den Herstellern zu kommunizieren.

Schulung und Fortbildung

Ein Hinderungsgrund für den Einsatz der heute schon verfügbaren technologischen Optionen (auch unter Kostengesichtspunkten) ist, dass nicht alle Mitglieder des Diabetes-Teams sowie die Patienten in deren Nutzung adäquat geschult und fortgebildet sind. Dabei sind viele DT-Geräte inzwischen einfach zu bedienen und sollten damit eine gute Akzeptanz erfahren. Neben der mehr technischen Seite der Handhabung gilt es, insbesondere den Patienten umfassende Kenntnisse für die Umsetzung einer optimalen Diabetestherapie zu vermitteln. Genau so wenig wie das präzise und regelmäßige Bestimmen des Körpergewichtes mit einer noch so guten Waage nicht dazu führt, dass sich das Gewicht reduziert (wenn dies das Ziel ist), führt eine zuverlässige Messung des Blutzuckers oder die Nutzung eines CGM-Systems per se nicht zu einer Verbesserung der Stoffwechselkontrolle. Solange aus den Messwerten keine unmittelbaren Rückschlüsse für eine therapeutische Intervention gezogen werden, ist eine noch so gute Messung nicht sinnvoll. Damit Patienten z. B. CGM-Systeme und die Vielzahl an Informationen, die sie dadurch erhalten, optimal nutzen können, hat die AGDT in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Diabetologie der DDG ein herstellernerutrales **Schulungsprogramm mit dem Namen SPECTRUM entwickelt**. Diese beiden Arbeitsgemeinschaften bieten aktuell Schulungen für DBs und Diabetes-Teams an für den Einsatz von SPECTRUM in DSPen. Um eine weitreichende Implementierung und Nutzung in den DSPen zu erreichen, ist es wichtig, dass eine solche Schulung abgerechnet werden kann. Da es keine anderen Schulungsprogramme für CGM gibt, die Schulung aber vom G-BA für die Kostenerstattung von CGM vorgegeben wird, versucht die AGDT einerseits eine Evaluierungsstudie aufzusetzen – und gleichzeitig im Zuge einer pragmatischen Lösung schon eine Kostenübernahme im Rahmen einer Ausnahmegenehmigung zu erreichen. Gezielte Fortbildungen zum Thema DT werden seit einigen Jahren auch für Ärzte angeboten – z.B. mit DiaTec, einer jährlichen Fortbildungs-

Solange aus den Messwerten keine unmittelbaren Rückschlüsse für eine therapeutische Intervention gezogen werden, ist eine noch so gute Messung nicht sinnvoll.

„SPECTRUM“: Die AGDT versucht eine Evaluierungsstudie aufzusetzen – und gleichzeitig im Zuge einer pragmatischen Lösung schon eine Kostenübernahme im Rahmen einer Ausnahmegenehmigung zu erreichen.

veranstaltung zusammen mit der Jahrestagung der AGDT. Auch diese Fortbildung ist herstellernerutral, im Gegensatz zu deren Produktschulungen stehen dabei das technologische Prinzip und die therapeutische Nutzung im Vordergrund, und nicht die jeweiligen Produkte.

Eine adäquate Schulung in DT sollte auch bei der Ausbildung von DBs wesentlich mehr Raum einnehmen als bisher – dazu gilt es, die Curricula der Weiterbildungsstätten für Diabetesberaterinnen entsprechend zu modifizieren. **Die AGDT hat eine Fortbildung zu DT für alle Gesundheits- und Schulungsberufe etabliert**, die zum einen den Basisbedarf (Grundlagen und Daten-Download) abdeckt, zum anderen Datenanalyse und -interpretation in Fortgeschrittenen-Seminaren vermittelt. Entsprechende Seminartermine werden regelmäßig an verschiedenen Stellen in Deutschland angeboten.

Eine adäquate Schulung in DT sollte bei der Ausbildung der Diabetesberaterinnen wesentlich mehr Raum einnehmen als bisher.

DT und Kosten/Kostenerstattung

Der rapide Anstieg der Anzahl von Patienten mit Diabetes in Deutschland ist der Grund dafür, warum Kostenträger jeder neuen technischen Option und den damit assoziierten Kosten skeptisch gegenüberstehen. Dabei kann die „Investition“ in DT sich sehr wohl lohnen und zu einer Kostenreduktion für die Diabetestherapie führen. Es gilt geeignete Nachweise in klinischen Studien zu führen, dabei werden diese üblicherweise von dem jeweiligen Hersteller finanziert. Eine interessante andere Option wäre, dass die Kostenträger die Untersuchungen zur Qualität von Messgeräten selber finanzieren, um unabhängig erhobene Daten zu haben.

Evidenz für DT

Die Hersteller von DT-Produkten werden nicht umhinkommen, in Zukunft eindeutige Nachweise dafür zu erbringen, dass ihre Produkte zu relevanten Vorteilen führen. So sollen in Zukunft Health Technology Assessments (HTA) verbindlich eingeführt werden. Der damit zusammenhängende Aufwand wird zwar kleineren Anbietern den Marktzugang deutlich erschweren, gleichzeitig ist das damit erreichte Evidenzniveau recht aussagekräftig; dies kann über viele der bisher durchgeführten Studien nicht gesagt werden, diese weisen weder ein adäquates Studiendesign noch eine ausreichende Stichprobengröße und Studiendauer auf. Dem Vorwurf, dass solche Studien, wenn sie von der Industrie gesponsert/durchgeführt wurden, „gebiast“ sind, steht entgegen: Solange es keine Finanzierung solcher Studien durch unabhängige Stellen gibt – seien es staatliche Institutionen oder die Kostenträger selber –,

Die Hersteller von DT-Produkten werden in Zukunft eindeutige Nachweise dafür erbringen müssen, dass ihre Produkte zu relevanten Vorteilen führen.

kann und wird sich an der Situation nichts ändern. Die AGDT unterstützt die Durchführung von Studien, die als Investigator Initiated Trials (IITs) von unabhängigen Organisationen realisiert werden – zumindest ideell.

Telemedizin

Der rapide Anstieg der Zahl von Patienten mit Typ-2-Diabetes erfordert **für die Zukunft neuartige Behandlungskonzepte**. Wenn es um die Betreuung von Patienten geht, die entweder in größerer Entfernung von einer adäquaten Behandlungsmöglichkeit wohnen oder die nicht mehr mobil sind, ist Telemedizin eine interessante Option. Schaut man sich die **Aktivitäten der großen Telefon- oder Computerkonzerne für den Gesundheitsbereich** an, dann wird klar, dass diese eine attraktive Option für die Patientenbetreuung der Zukunft sehen. Allerdings spielt bisher die Telemedizin in der praktischen Diabetologie nur eine unbedeutende Rolle, anders als bei chronischen Hochrisikoerkrankungen wie Herzinsuffizienz oder Akutereignissen (Myokardinfarkt, Schlaganfall). Dies hat mit der recht hohen Dichte an Diabetologen in weiten Gebieten in Deutschland zu tun, andererseits aber auch mit Defiziten bzgl. gesetzlicher Regelungen – und vor allem mit der fehlenden Honorierung. Wiederum werden sich telemedizinische Ansätze nur nachhaltig etablieren, wenn es gelingt, in entsprechenden Studien zu zeigen, dass der Einsatz von Telemedizin zu einer deutlichen Einsparung von Zeit und Kosten führt, bei gleichzeitig adäquater Betreuung der Patienten. Es gibt zwar eine Reihe telemedizinischer Projekte im Bereich Diabetes in Deutschland, aber bisher keine adäquate Struktur innerhalb der DDG, die sich schwerpunktmäßig um dieses Thema kümmert.

Apps/DiaDigital

Während es mittlerweile Hunderte von diabetesbezogenen Applikationen für Smartphones gibt, fehlt bisher eine „wissenschaftliche“ Beschäftigung mit diesen. Hier entwickelt sich eine eigenständige Welt, die von vielen Patienten, insbesondere von **computeraffinen jüngeren Typ-1-Patienten** intensiv genutzt wird. Eine Arbeitsgruppe der **AGDT hat einen Kriterienkatalog entwickelt**, der es Patienten ermöglicht, die Eignung von Apps für ihre Bedürfnisse in einem strukturierten und transparenten Ansatz zu evaluieren. Durch Vergabe eines „AGDT-Siegels“ sollen geeignete Apps gekennzeichnet werden.

**Fehlende Honorierung:
Bisher spielt die Telemedizin in der praktischen Diabetologie nur eine unbedeutende Rolle.**

Hunderte von Apps: Es fehlt aber eine wissenschaftliche Beschäftigung mit diesen...

„Informationstechnologie“ / Digitalisierung / mHealth

„Expertensystemen“ gehört die Zukunft: Denn es gibt immer mehr Patienten bei immer weniger Diabetologen.

Informationstechnologie: Vermutlich bedarf es einer eigenen Kommission in der Deutschen Diabetes Gesellschaft, die sich weitreichend mit dem Thema beschäftigt.

Daten und deren Handhabung in jedweder Form werden zukünftig einen ständig zunehmenden Einfluss auf die Diabetestherapie haben und damit eine „datenbasierte Diabetologie“ ermöglichen. Idealerweise werden die Daten von den entsprechenden Geräten automatisch (d.h. ohne aktives Zutun des Patienten oder Arztes) heruntergeladen, an entsprechenden sicheren Stellen gespeichert und analysiert. Für solche Analysen und Interpretationen werden Algorithmen genutzt, um Muster zu erkennen und Vorschläge für Therapieanpassungen zu machen. Die bisher **am weitesten verbreitete Anwendung ist die computerunterstützte Auswertung von Blutzuckerprofilen**, dazu gibt es von verschiedenen Anbietern Programme. Diese sollen dem Diabetes-Team eine rasche Analyse der im Blutzuckermessgerät gespeicherten Messwerte ermöglichen, von denen zwischen zwei Arztbesuchen und bei 4 bis 5 Blutzuckermessungen pro Tag einige Hundert anfallen. Bei der Auswertung von gespeicherten CGM-Profilen handelt es sich um die Analyse von ca. 25.000 Messwerten, die in einem Zeitraum von drei Monaten anfallen. Die derzeitigen Softwarelösungen liefern eine deskriptive Analyse dieser Daten: Es werden Standardtage dargestellt und statistische Berechnungen durchgeführt, um dem Arzt/Patienten Informationen zur Suffizienz der Diabetestherapie zu liefern. Dabei sind dies noch keine „Expertensysteme“, welche dem Arzt und dem Patienten konkrete Hinweise zur Therapieadjustierung geben. Die Algorithmen von Expertensystemen berücksichtigen dafür nicht nur die Messdaten, sondern auch andere verfügbare Informationen über die Therapie und das Verhalten des Patienten. Solchen Systemen gehört die Zukunft, vor allem wegen des immer massiver werdenden Zeitdrucks der Therapeuten: Denn es gibt immer mehr Patienten bei immer weniger Diabetologen. Damit der persönliche Kontakt der Patienten mit ihrem Arzt nicht noch kürzer wird, sind schnelle und die Arbeit des Diabetes-Teams konkret unterstützende Softwarelösungen essentiell.

In Anbetracht der insgesamt mit diesen gesellschaftlichen Entwicklungen einhergehenden Veränderungen stellt sich für die DDG die Frage, wie sie damit umgehen will. Die Arbeit der AGDT weist zwar im technischen Bereich eine gewisse Nähe mit all den hierbei berührten Themen auf, sie sieht aber die Notwendigkeit einer generelleren und weitreichenderen Herangehensweise an dieses Thema. Vermutlich bedarf dies einer eigenen Kommission, die mit anderen AGs entsprechend kooperiert und dem DDG-Vorstand direkt zuarbeitet.

Ausblick und Forderungen

Zukünftig wird Diabetes-Technologie in der Diabetestherapie einen deutlich breiteren Rahmen einnehmen. Dies führt zwangsläufig zu Änderungen der Versorgungsstrukturen und zu einer Veränderung des Arzt-Patienten-Verhältnisses. Diese Prozesse weisen neben vielen denkbaren Vorteilen auch Risiken auf und es gilt, Konzepte dafür zu entwickeln, wie z.B. Apps sicher in die Therapie eingebunden werden können. Der Einsatz von DT ist mit Kosten verbunden, nicht nur für das eigentliche Produkt, sondern auch für die Arbeit, die von den Diabetologen und ihren Teams geleistet wird. Es muss sich für DSPen ökonomisch lohnen, DT einzusetzen – ein Zuschussgeschäft kann sich keiner auf Dauer leisten.

Deutschland zählt in einer Reihe von Aspekten zu einem der führenden Länder beim Thema DT innerhalb von Europa, nicht nur bedingt durch die schiere Anzahl von Patienten mit Diabetes, sondern insbesondere durch die Güte der Behandlung vieler Patienten mit Hilfe einer spezialisierten Versorgungsstruktur. Die dargestellten Schwächen bei den Rahmenstrukturen für einen optimalen Einsatz von DT verlangen einen koordinierten und strukturierten Einsatz der AGDT sowie der DDG sowohl kurz-, mittel- und langfristig, um dieser Situation Rechnung zu tragen. Das Ziel muss es sein, Patienten mit Diabetes eine möglichst weitgehende Entlastung von ihrer Erkrankung zu ermöglichen, damit diese ein möglichst normales Leben in jeder Hinsicht führen können.

Prof. Lutz Heinemann

Erster Vorstand der

Arbeitsgemeinschaft Diabetes & Technologie (AGDT)

E-Mail: l.heinemann@science-co.com

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die zunehmende Digitalisierung unserer Welt wird zukünftig einen erheblichen Einfluss auf die Betreuung von Patienten mit Diabetes haben.
- ▶ Deutschland zählt in einer Reihe von Aspekten zu einem der führenden Länder beim Thema DT innerhalb Europas.
- ▶ Informationstechnologie: Vermutlich bedarf es einer eigenen Kommission in der Deutschen Diabetes Gesellschaft, die sich weitreichend mit dem Thema beschäftigt.
- ▶ Es muss sich für DSPen ökonomisch lohnen, DT einzusetzen. Die DSPen werden in Zukunft den Betreuungsaufwand für die CGM-Einweisung/-Nutzung abrechnen können.
- ▶ In naher Zukunft ist eine „technische Heilung“ des Diabetes möglich.

Früh übt sich oder Bewegung lohnt sich in jedem Alter

Meinolf Behrens¹, Peter Borchert¹, Stephan Kress¹

¹ Arbeitsgemeinschaft Diabetes, Bewegung und Sport der DDG

Der Bewegungsmangel heute wird unsere Ressourcen im Gesundheitswesen von morgen unglaublich in Anspruch nehmen.

Gefährlicher Bumerang-Effekt

Positive Energiebilanz: ein Schlagwort, das sich besser anhört, als es tatsächlich gemeint ist. Warum? In den letzten 100 Jahren finden wir immer weniger Zeit für Bewegung. Damit **verlieren wir das Gleichgewicht** zwischen Energieaufnahme (essen und trinken) und Energieverbrauch (körperliche Aktivität). Das Ungleichgewicht zieht viele Erkrankungen nach sich [1] und wirkt wie ein Bumerang. Bewegungsmangel heute wird unsere **Ressourcen im Gesundheitswesen** von morgen unglaublich in Anspruch nehmen. Deshalb lautet das Präventionsgebot der Stunde mehr denn je:

Mehr Bereitschaft und Zeit für Bewegung mobilisieren!

Dieses Kernziel stellt an jeden von uns zwei zentrale (An)Forderungen: Ich werde mir bewusst und erkenne, dass ich mich zu wenig bewege, und ich plane konkret meine ersten Schritte und Aktivitäten hin zu mehr Bewegung [2].

Wenig kann so viel sein

Dabei ist erstaunlich, wie wenig bereits viel bewirken kann:

- ▶ Täglich 15 Minuten leichte körperliche Aktivitäten verlängern im Vergleich zu Inaktivität das Leben um drei Jahre [3].
- ▶ Sowohl mindestens 2.000 Schritte/Tag als auch eine Steigerung des Bewegungsverhaltens nach einem Jahr sind bei Menschen mit hohem kardiovaskulären Risiko und gestörter Glukosetoleranz mit einer Reduktion der kardiovaskulären Morbidität und Mortalität assoziiert [4].
- ▶ Schon eine geringe körperliche Aktivität senkt bei Menschen mit Typ-2-Diabetes sowohl die kardiovaskuläre Mortalität als auch die Gesamtmortalität [5].
- ▶ Bewegung und körperliche Fitness halbieren das Risiko, Diabetes zu bekommen [6].

- ▶ Anfänger oder Wiedereinsteiger profitieren von körperlicher Aktivität am meisten. Die größte Verbesserung des Herz-Kreislauf-Risikos findet sich bei einer Steigerung des Aktivitätslevels von „inaktiv“ auf „moderat“ [7].

Anfänger oder Wiedereinsteiger profitieren von körperlicher Aktivität am meisten.

Bewegung lohnt sich in jedem Alter, ob für Kinder, Jugendliche, Erwachsene oder Senioren. Alle Lebensphasen profitieren. Besonders intensiv diskutiert wird die Zeit der Schwangerschaft. Hier beginnt die Prävention.

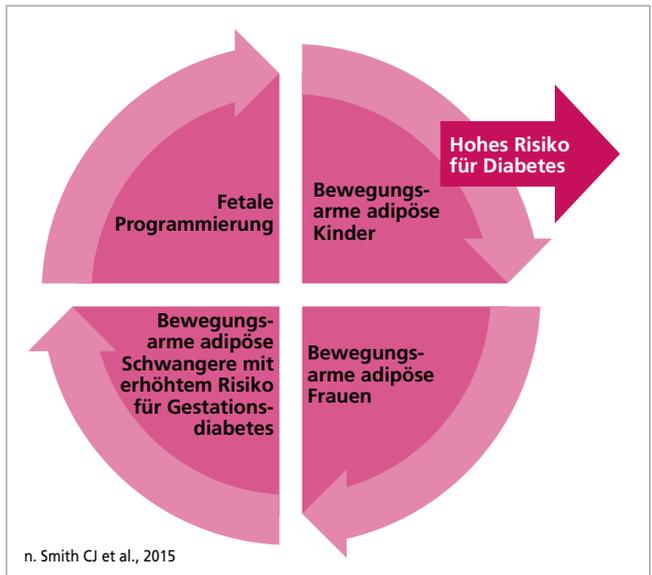
Bewegung – doppelter Nutzen für Mutter und Kind

Bewegung in der Schwangerschaft erhält bzw. verbessert die allgemeine körperliche Leistungsfähigkeit und steigert das psychosoziale Wohlbefinden. Schwangerschaftstypische Begleiterscheinungen und Komplikationen werden gemildert oder vermieden [8].

Bewegungsaktive Schwangere haben ein geringeres Risiko, einen Gestationsdiabetes (GDM) zu entwickeln, und ein deutlich reduziertes Präeklampsie-Risiko (EPH-Gestose) im Vergleich zu inaktiven Frauen [9, 10]. Frauen, die schon vor der Schwangerschaft körperlich aktiv sind, haben im Vergleich zu inaktiven ein um 55 Prozent reduziertes Risiko, einen Gestationsdiabetes zu entwickeln. Bei Frauen, die ab der frühen Schwangerschaft aktiv sind, beträgt die Risikoreduktion immerhin noch 24 Prozent [11].

Zwar konnte eine finnische Studie zu diesem Thema keinen signifikanten Unterschied zwischen Bewegungsintervention und Kontrollgruppe im Hinblick auf die Entstehung des GDM feststellen, aber als Grund wurde die schlechte Adhärenz zur Bewegung in der Interventionsgruppe angegeben [12]. So zeigt eine weitere finnische Studie, dass das relative Risiko für GDM durch körperliche Aktivität um 39 Pro-

Abbildung 1: Bewegungsarmut und Adipositas schon vor der Schwangerschaft – und wie es weitergeht.



zent gesenkt werden kann. Dabei betrug der Unterschied der körperlichen Aktivität in der Interventionsgruppe im Vergleich zu Schwangeren der Kontrollgruppe im Mittel 15 Minuten pro Woche. Erneut wurden jedoch in beiden Gruppen die wöchentlichen Bewegungsziele von mehr als 150 Minuten körperlicher Aktivität nur von rund einem Viertel erreicht [13]. Der Schluss liegt nahe, dass die Bereitschaft zu mehr Bewegung mit dem Bewusstsein um die Bedeutung der Bewegung beginnt.

Bewegungsverhalten prägt den Fötus

Die Prävention von Erkrankungsrisiken von Mutter und Kind beginnt mit Bewegung und gesunder Mischkost zur Reduktion von Adipositas. Die Lebensstil-Intervention vor, während und nach der Schwangerschaft ist eine bis heute wenig genutzte Chance zur Prävention von Diabetes, Adipositas und kardiovaskulären Erkrankungen – sowohl bei der Mutter als auch beim Kind, auch bzw. gerade im weiteren Lebensverlauf. Die von der Arbeitsgemeinschaft Diabetes, Bewegung und Sport der DDG entwickelte Lebensstil-Pyramide informiert erstmals über alle wichtigen Aspekte der Lebensstil-Modifikation auf einen Blick [14].

*Abbildung 2:
Die Lebensstil-
Pyramide für
Schwangere:
„Gesundheit für
Zwei“*



Sie betont die Bewegung als Basis des Gesundheitsverhaltens zusammen mit den Empfehlungen für eine gesunde Ernährung, einer ausreichenden Flüssigkeitszufuhr und dem Alkohol- und Nikotinverzicht.

Sicher und **vorteilhaft in der Schwangerschaft ist eine 30-minütige Ausdauerbewegung täglich** (Schwimmen oder flottes Gehen bis Jogging; als Richtwert gilt ein Bewegungsumfang von 5.000 Schritten), wenigstens aber jeden zweiten Tag [15]. Für jeden geeignet ist Laufen ohne Schnaufen – dann ist der Wohlfühlfaktor für Mutter und Kind gesichert. Ein moderates

kombiniertes Ausdauer- und Krafttraining zeigt sich als effektivste Trainingsform für Blutzuckersenkung, Körperkomposition und Fitness. Die geplante körperliche Aktivität sollte **immer mit dem Frauenarzt und dem Diabetologen abgestimmt** sein.

Nicht zu empfehlen in der Schwangerschaft sind Bewegungen mit der Gefahr für einen Sturz oder körperliche Stöße wie bei Basketball, Fußball, Reiten, Skifahren sowie Bewegungen in liegender Position nach dem ersten Trimenon sowie extremere Sportarten wie z. B. Tauchen [11, 16, 17, 18, 19, 20].

Unbenommen bleibt: Körperliche Aktivität ist der Weg zur Fitness, Fitness ist ein wichtiger Schutz vor Diabetes und sollte unser steter Lebensbegleiter werden.

Fitness heißt das Zauberwort

Lebensstilinterventionsstudien mit Personen mit pathologischer Glukosetoleranz belegen, dass eine Primärprävention von Typ-2-Diabetes möglich ist. Sowohl in der finnischen [21] wie auch in der amerikanischen Diabetes-Präventionsstudie [22] zeigte sich nach vier bzw. drei Jahren eine Reduktion des Diabetesrisikos um 58 Prozent in den jeweiligen Interventionsgruppen im Vergleich zu den Kontrollgruppen. Den **nachhaltigen Erfolg einer Lebensstilintervention** belegen die Nachbeobachtungen der Teilnehmer beider Studien. Auch 13 bzw. 15 Jahre später ist die kumulative Diabetesinzidenz in den jeweils ursprünglichen Interventionsgruppen deutlich niedriger gewesen als in den entsprechenden Kontrollgruppen [23, 24].

Eine vergleichbare Lebensstilintervention führte bei übergewichtigen Menschen mit bereits bestehendem Typ-2-Diabetes in der Look-AHEAD-Studie [25] trotz zahlreicher positiver Effekte zu keiner Reduktion kardiovaskulärer Ereignisse. Aus Sicht der Bewegungstherapie fällt einmal mehr auf, dass im Kontext der Zielsetzung den diätetischen Bemühungen um eine Gewichtsreduktion offensichtlich mehr Aufmerksamkeit geschenkt worden ist als der Bewegungsintervention. Schon nach vier Jahren betrug der Unterschied in der Zunahme der körperlichen Aktivität in Kontroll- und Interventionsgruppen lediglich 243,6 kcal/Woche.

Gewichtsreduktion: Womöglich sollte der Bewegungsintervention mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden!

Fitness schützt vor Diabetes

Dabei ist die besondere Bedeutung der kardiorespiratorischen Fitness in Prävention und Therapie des Typ-2-Diabetes unstrittig. Gute Fitness und Muskelkraft in jungen Jahren zahlen sich im weiteren Leben aus:

In einer schwedischen Studie mit rund 1,5 Mio. 18-jährigen Wehrpflichtigen fand sich für die Teilnehmer mit niedriger Muskelkraft und niedriger kardiorespiratorischer Fitness ein dreifach höheres Risiko, in den späteren Jahren (mittlere Beobachtungsdauer 25,7 Jahre) an einem Typ-2-Diabetes zu erkranken als für fitte Gleichaltrige – und zwar unabhängig vom Body-Mass-Index (BMI) [26].

Fitness lohnt sich auch mit steigendem Alter. In dem FIT (Henry Ford Exercise Testing) -Projekt [6] wiesen fitte Personen (Leistung von 12 oder mehr metabolischen Äquivalenten (MET)) mit einem mittleren Alter von 53 Jahren im Vergleich zu unfitten (Leistung von weniger als 6 MET) ein um 54 Prozent geringeres Diabetesrisiko auf (mittlere Beobachtungsdauer 5,2 Jahre).

Fitte Menschen leben länger

Eine mäßig gute bis gute Fitness verringert bei gesunden Personen sowie bei Menschen mit Diabetes die kardiovaskuläre Mortalität.

Menschen mit niedriger kardiorespiratorischer Fitness haben unabhängig von ihrem Body-Mass-Index (BMI) im Vergleich zu fitten Normalgewichtigen ein doppelt so hohes Mortalitätsrisiko. Übergewichtige Fitte haben nach einer Metaanalyse von Barry interessanterweise kein höheres Mortalitätsrisiko als normalgewichtige Fitte [27].

Die inverse Assoziation von kardiorespiratorischer Fitness und Mortalität ist auch für Menschen mit Diabetes gezeigt [28]. Diese und zahlreiche Daten zur Fitness belegen, dass eine mäßig gute bis gute Fitness sowohl bei gesunden Personen als auch bei Menschen mit Diabetes die kardiovaskuläre Mortalität verringert. Die kardiorespiratorische Fitness ist dabei ein weit stärkerer Prädiktor für kardiovaskuläre Erkrankungen und die Gesamtsterblichkeit als Adipositas [29].

Nicht alle profitieren gleich

Körperliche Aktivität verbessert in der Regel die Insulinsensitivität und senkt das Diabetesrisiko – aber **nicht alle profitieren gleich**. Einige profitieren gar nicht (Non-Responder), einige wenige zeigen gar eine Verschlechterung der Stoffwechsellage (Adverse-Responder).

Die Zahl der Non-Responder wird auf 20 bis 25 Prozent geschätzt. In einzelnen Studien mit metabolischen Hochrisikopatienten beträgt der Anteil der Non-Responder (bezogen auf die Glukosehomöostase) allerdings bis zu 63 Prozent [30].

Das fehlende Ansprechen auf körperliche Aktivität oder auch nur auf bestimmte Formen körperlicher Aktivität kann sehr unterschiedlich ausfallen – und unter anderem die Fitness, Muskelmasse oder ganz verschiedene metabolische Prozesse betreffen.

Auch wenn unterschiedliche phäno- und genotypische Marker bereits heute ein früheres Erkennen von Risikopatienten ermöglichen, so sind die komplexen zugrundeliegenden pathophysiologischen Mechanismen an Muskulatur, Leber, Fettgewebe und Gehirn noch unvollständig verstanden.

Die **wissenschaftliche Diskussion um ein unterschiedliches Ansprechen auf körperliche Aktivität** darf nicht dazu führen, den vielfältigen Nutzen dieser generell in Frage zu stellen. Letztlich gilt es, auf der Basis eines besseren Verständnisses der zellulären und molekularen Pathomechanismen zukünftig individualisierte Trainingsstrategien zu entwickeln, die eine optimale Response für den Einzelnen ermöglichen.

Gesundheitskompetenz stärken

Trainingsempfehlungen, das ist hinlänglich bekannt, sind schnell ausgesprochen. Aber Veränderungen des Lebensalltags sind anstrengend, Gewohnheiten hartnäckig. Im neuen Präventionsgesetz vom Juni 2015 und in der Neufassung des § 20 „Primäre Prävention und Gesundheitsförderung“ im Sozialgesetzbuch SGBV werden zwar Rahmenbedingungen benannt wie Koordination der Angebote und Kooperation der Leistungsträger, es werden die Qualität der Angebote definiert und Verantwortliche genannt – und das ist gut so. Aber all diese Regelungen dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass Prävention „von oben“ nicht wirklich geregelt werden kann [31].

In einem Referenzbericht des britischen Government Social Research wurden über 60 sozio-psychologische Modelle und Verhaltenstheorien ermittelt, die zur Konzeption und Umsetzung von Programmen zur Gesundheitsförderung eingesetzt wurden. Viele mit unbestimmtem Erfolg [32].

Präventionsangebote sind keine Selbstläufer. Sie setzen Kompetenzen der Adressaten voraus, mit ihrer Gesundheit eigenverantwortlich umzugehen. Vor allem der Fähigkeit zur gesundheitsbezogenen Selbstregulation und zur Selbstkontrolle fällt eine wichtige Rolle zu [33]. **Die entscheidende Frage lautet:** Sind wir in der Lage, unsere gesundheitsbezogenen Bedürfnisse in adäquate Handlungsweisen zu übertragen (Selbstregulation)? Auch oder gerade dann, wenn sich Widerstände, innere wie äußere, einstellen und einer Lebensmodifikation im Weg stehen (Selbstkontrolle)?

Gesundheitsbezogene Verhaltensweisen konkurrieren mit vielen Lebenssituationen. Nicht Therapeuten, Trainer und Berater verändern Verhalten, es sind immer die Menschen selbst und ihre (all)täglichen Entscheidungen für oder gegen eine bestimmte Handlungsweise.

Veränderungen des Lebensalltags sind anstrengend, Gewohnheiten hartnäckig.

Nicht Therapeuten, Trainer und Berater verändern Verhalten, es sind immer die Menschen selbst.

Eine nachhaltige Lebensstiländerung fußt auf Selbstwirksamkeit und Autonomie.

Wenn wir wollen, dass Menschen „bessere Entscheidungen“ fällen, muss Prävention lernen, auch „andere Entscheidungen“ anzunehmen und ein Stück weit von der „**Gutmenschen-Prävention**“ Abschied zu nehmen [31], nach dem Motto: „Wir wissen, was gut für Sie ist.“ Eine nachhaltige Lebensstiländerung fußt auf Selbstwirksamkeit und Autonomie [34]. Prävention ohne Selbstmotivation ist nicht denkbar.

Selbstmotivierte Menschen ...

- ▶ ... wissen, was sie wollen. Deshalb sollte Prävention helfen, eigene Bedürfnisse zu ergründen.
- ▶ ... treffen ihre Entscheidungen. Deshalb sollte Prävention informieren, um eine eigene Entscheidungsfindung zu unterstützen.
- ▶ ... (ver)trauen sich. Deshalb sollte Prävention Angebote schaffen, Veränderung konkret anzupacken.
- ▶ ... sind beharrlich. Deshalb sollte Prävention auf Nachhaltigkeit statt Aktionismus setzen.

Literatur

1. Pontzer H: Constrained total energy expenditure and the evolutionary biology of energy balance. *Exerc. Sport Sci. Rev.* 2015; Vol. 43, No. 3: 110-116
2. Petrov Fieril K et al.: Experiences of exercise during pregnancy among women who perform regular resistance training: a qualitative study. *Phys Ther.* 2014; 94: 1135-1143
3. Wen CP, Wai JPM, Tsa MK et al.: Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet* 2011; 378: 1244-53
4. Yates T, Haffner SM, Schulte PJ et al.: Association between change in daily ambulatory activity and cardiovascular events in people with impaired glucose tolerance (NAVIGATOR trial): a cohort analysis. *Lancet* 2013; DOI 10.1016/S0140-6736(13)62061-9
5. Sluik D, Buijsse B, Muckelbauer R et al: Physical activity and mortality in individuals with diabetes mellitus: a prospective study and metaanalysis. *Arch Int Med* 2012; 172:1285-1295
6. Juraschek SP, Blaha MJ, Blumenthal RS et al.: Cardiorespiratory Fitness and Incident Diabetes: The FIT (Henry Ford Exercise Testing) Project *Diabetes Care* 2015; 38: 1075-1081
7. Löllgen H, Böckenhoff A, Knapp G: Physical Activity and All-cause Mortality: An Updated Meta-analysis with Different Intensity Categories. *Int J Sports Med* 2009; 30: 213-224
8. Kornmann M: Gestationsdiabetes – Bewegung hilft. *Deutsche Hebammen Zeitschrift* 2015; 6: 15-18
9. Da Costa D et al.: Self-reported leisure-time physical activity during pregnancy and relationship to psychological well-being. *J Psychosom Obstet Gynaecol.* 2003 Jun; 24 (2)
10. Pivarnik JM et al.: Impact of physical activity during pregnancy and post-partum on chronic disease risk. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 2006; 38 (5): 989-1006

11. Tobias DK et al.: Physical Activity Before and During Pregnancy and Risk of Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 34: 223-229, 2011
12. Luoto R et al.: Primary Prevention of Gestational Diabetes Mellitus and Large-for-Gestational-Age Newborns by Lifestyle Counseling: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *PLoS Med* 2011; Vol. 8
13. Koivusalo SB et al.: Gestational Diabetes Mellitus Can Be Prevented by Lifestyle Intervention: The Finnish Gestational Diabetes Prevention Study (RADIEL): A Randomized Controlled Trial. *Diabetes Care* 2016;39: 24-30
14. Kress S, Borchert P, Kraft M: *Die Lebensstil-Pyramide*. Kirchheim-Verlag 2015
15. Schmidt S M et al.: Exercise During Pregnancy: Current Recommendations by Canadian Maternity Health Care Providers. *J Obstet Gynaecol Can* 2016; 38 (2): 177-178
16. Artal R et al.: Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med* 2003; 37: 6-12
17. Colberg SR et al.: Exercise and Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2010; 33: 2692-2696
18. Hordern MD et al.: Exercise prescription for patients with type 2 diabetes and pre-diabetes: a position statement from Exercise and Sport Science. *Australian J Sci Med Sport* 2012; 15: 25-31
19. Harrison et al.: Measuring physical activity during pregnancy. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2011; 8: 19. 20. Padayachee C et al.: Exercise guidelines for gestational diabetes mellitus. *World J Diabetes* 2015; 6 (8): 1033-1044
21. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG et al.: Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344: 1343-50
22. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE et al.: Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002; 7: 393-403
23. Lindström J, Peltonen M, Eriksson JG et al.: Improved lifestyle and decreased diabetes risk over 13 years: Long-term follow-up of the randomised Finnish Diabetes Prevention Study (DPS). *Diabetologia* 2013; 56: 284-93
24. Diabetes Prevention Program Research Group: Long-term effects of lifestyle intervention or metformin on diabetes development and microvascular complications over 15-year follow-up: The Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015; 3: 866-875
25. Look AHEAD Research Group, Wing RR, Bolin P, Brancati FL et al: Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2013; 369: 145-154. DOI 10.1056/NEJMoa1212914
26. Crump C, Sundquist J, Winkleby MA et al.: Physical fitness among Swedish military conscripts and long-term risk for type 2 diabetes mellitus: A cohort study physical fitness and type 2 diabetes. *Ann Intern Med* 2016; 164 (9): 577-584. DOI: 10.7326/M15-2002
27. Barry VW, Baruth M, Beets MW et al.: Fitness vs. Fatness On All-Cause Mortality: A Meta-Analysis. *Progress in Cardiovascular Diseases* 2014; 56: 382-390
28. Church TS, Cheng YJ, Earnest CP, Barlow CE, Gibbons LW, Priest EL, Blair SN: Exercise capacity and body composition as predictors of mortality among men with diabetes. *Diabetes Care* 2004; 27 (1): 83-8.
29. Esefeld K, Halle M, Blair SN: Eingeschränkte Fitness vs Adipositas. *Diabetologe* 2011; 7: 9-14
30. Böhm A, Wegert C, Staiger H, Häring HU: Exercise and diabetes: relevance and causes for response variability. *Endocrine* 2016; 51: 390-401 DOI 10.1007/s12020-015-0792-6

31. Steinacker JM: Prävention und Autonomie – Gedanken zum neuen Präventionsgesetz; Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin; 66. Jahrgang 12/2015; DOI: 10.5960/dz-sm.2015.212
32. Darnton A: Reference report: an overview of behaviour change models and their uses. London: GSR 2008
33. Rudinger G: Gesundheitskompetenz; Diabetologe 2015. 11: 645-648; DOI 10.1007/s11428-015-0041-x; Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015
34. Sniehotta FF, Scholz, U, Schwarzer R: Bridging the intention behaviour gap: Planning, self-efficacy and action control in the adoption and maintenance of physical exercise. Psychology & Health, 2005; 20: 143-160.

Dr. Meinolf Behrens
Diabeteszentrum Minden
Bismarckstraße 43
32427 Minden
E-Mail: mb@diabetes-minden.de

Dr. Peter Borchert
Hochvogelstraße 24
86163 Augsburg
E-Mail: Dr.Peter.Borchert@t-online.de

Dr. Stephan Kress
Oberarzt der Medizinischen Klinik I
Cornichonstraße 4
Vinzentius-Krankenhaus
76829 Landau
E-Mail: s.kress@vinzentius.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Menschen in Deutschland mit und ohne Diabetes bewegen sich zu wenig.
- ▶ Der Stellenwert körperlicher Aktivität in der Prävention ist zweifelsfrei belegt.
- ▶ Präventionsangebote sollten so früh wie möglich, also bereits mit der Schwangerschaft einsetzen.
- ▶ Die Lebensstil-Pyramide betont erstmals die Bewegung als Grundlage des Gesundheitsverhaltens.
- ▶ Maßnahmen zur Prävention kardiovaskulärer und metabolischer Erkrankungen müssen mehr auf eine Verbesserung der kardiorespiratorischen Fitness ausgerichtet sein als auf eine alleinige Gewichtsreduktion.
- ▶ Non-Responder sind Teil der Realität, aber kein Grund für Inaktivität.
- ▶ Prävention „von oben“ ist eine Sackgasse und bringt allenfalls kurzfristige, ressourcenintensive Erfolge.
- ▶ Stärkung der Gesundheitskompetenz ist die Grundlage für eine nachhaltige Lebensstiländerung.

Aus der Schwerpunktpraxis – Anspruch und Wirklichkeit

Nikolaus Scheper¹

¹ Praxis Dr. Scheper & Schneider & Veit, Bergstraße 167, 45770 Marl-Drewer

Die Geschichte der diabetologischen Schwerpunktpraxen (DSP) in Deutschland ist kurz, aber sie ist eine Erfolgsgeschichte!

Mit der Schaffung von Tatsachen mit dem Diabetologen DDG durch unsere Fachgesellschaft DDG im Jahre 1995 und dem nahezu zeitgleichen Entstehen diabetologischer Schwerpunktpraxen (DSP) hatte die Versorgung von Menschen mit Diabetes in Deutschland **eine neue Dimension** erreicht. War vor dieser Zeit eine Ein-/Umstellung auf das gefürchtete Insulin nahezu ausschließlich Sache klinischer Einrichtungen, so ist heute eine Einweisung ins Krankenhaus durch einen Diabetologen wegen der Grunderkrankung Diabetes eher die Ausnahme und im Regelfall **mit entsprechenden Katastrophen verbunden**: drohende Amputationen beim diabetischen Fußsyndrom, ketoazidotische Entgleisung, rezidivierende schwere Unterzuckerungen, nicht beherrschbare Stoffwechselsituationen bei psychosozialen Problemen ... Aus den anfänglich vereinzelt bestehenden DSP ist mittlerweile eine respektable Anzahl entsprechender Schwerpunkte deutschlandweit entstanden. Der **Bundesverband der niedergelassenen Diabetologen** (BVND) schätzt, dass etwa 1.000 bis 1.200 Praxen in Deutschland in der Form Menschen mit Diabetes versorgen, wie der BVND sich eine Schwerpunktversorgung vorstellt (beschrieben im Positionspapier des BVND): Die originäre DSP arbeitet fachärztlich als Zuweiserverpraxis und betreut schwerpunktmäßig, d. h. mit mehr als 50 Prozent seiner Aktivitäten, Menschen mit Diabetes.

Es ist ausgeschlossen, dass die DSP sich bei ihrer Schwerpunktarbeit um alle Menschen mit Diabetes kümmern kann. **Der Fokus muss deswegen auf einigen wenigen Patientengruppen liegen**, die aber auch definitiv einer Schwerpunktversorgung bedürfen:

- ▶ Menschen mit Typ-1-Diabetes
- ▶ Menschen mit Typ-2-Diabetes, die Komplikationen entwickelt haben
- ▶ Betroffene zur Insulinersteinstellung

Heute ist eine Einweisung ins Krankenhaus durch einen Diabetologen wegen der Grunderkrankung Diabetes eher die Ausnahme – und meist mit entsprechenden Katastrophen verbunden.

Die föderale Struktur unseres kassenärztlichen Gesundheitswesens beeinflusst die DSP in ihrer Gesamtheit.

- ▶ Frauen mit Gestationsdiabetes/Diabetes und Schwangerschaft
- ▶ Menschen mit Diabetes und Fußproblemen
- ▶ Betroffene, welche die Therapieziele nicht erreicht haben

Die föderale Struktur unseres kassenärztlichen Gesundheitswesens beeinflusst die DSP in ihrer Gesamtheit, da über die Versorgungsstrukturen und die ihnen zugrunde liegenden Verträge immer nur regional im Geltungsbereich der kassenärztlichen Vereinigungen verhandelt wird. Aus diesem Grund sind die Versorgungsverträge nur regional gültig, und deswegen gibt es zwischen den 17 – in Worten siebzehn – KV-Regionen sehr große Unterschiede, die sich auf die **strukturellen Voraussetzungen** seitens der DSP und auch auf das **Spektrum der Versorgung** und nicht zuletzt die **Vergütung** beziehen.

Ein weiteres Problem stellt die Identifizierbarkeit der DSP dar: Trotz der durch die DDG geschaffenen **Bezeichnung Diabetologe DDG** hat die ebenfalls föderale Struktur unseres ärztlichen Aus- und Weiterbildungswesens zu unterschiedlichen personellen Voraussetzungen und Qualifikationen geführt: Als Folge unseres Föderalismus existieren 16 (!) unterschiedliche Curricula, nach denen man als Arzt in Deutschland die Zusatzbezeichnung Diabetologie im Rahmen der Musterweiterbildungsordnung erwerben kann! Hier bedarf es einer **dringenden Nachbesserung** dieser Musterweiterbildungsordnung der Bundesärztekammer im Sinne einer **echten Teilgebietsbezeichnung Diabetologe** oder gar einer Facharztbezeichnung.

Das Nachwuchsproblem

Wie die Medizin insgesamt, so hat auch die Diabetologie ein Nachwuchsproblem. Das gilt natürlich auch für die niedergelassenen Diabetologen. Das hat zum einen den gleichen Grund wie jeglicher Nachwuchsmangel in der Medizin: Trotz vorhersehbarer Altersstruktur werden zu wenig Studierwillige zum Studium zugelassen – und diejenigen, die sich durchs Studium gearbeitet haben, kommen dann häufig in der Versorgung der Menschen nicht an. Zum anderen hat das Nachwuchsproblem m. E. auch mit der **Feminisierung des Medizinstudiums** zu tun, da Frauen trotz aller Emanzipation häufig andere Lebensentwürfe haben als ihre männlichen Pendants. Gerade die Diabetologie kann mit ihrer Vielfalt im Sinne eines Querschnittsfaches die individuellen Lebensplanungen sehr gut zulassen respektive bedienen. Speziell in der Diabetologie hat aber auch die Entstehung von Schwerpunktpraxen zu einem **Ausbluten der klinischen Strukturen** geführt, die sich ausreichend kompetent mit diesem Fach beschäftigen. Hier

gilt es, im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten die universitären und klinischen Zentren zu unterstützen und – wenn möglich – wiederzubeleben.

Ein weiterer Aspekt, der mit dem Mangel an Nachwuchs zusammenhängt, ist die wachsende Beschäftigung von DSP mit Problemen in der täglichen Patientenversorgung, die originär in den hausärztlichen Bereich gehören. Dabei werden durch die wohnortnahe fachärztliche diabetologische Versorgung von vielen DSP schon heute notwendigerweise Leistungen erbracht, die in den hausärztlichen Bereich gehören, dort aber in einigen Regionen nicht mehr verfügbar sind: Erhebung und Abgleichung kompletter Medikamentenpläne, Versorgung chronischer Wunden u. Ä.

Die Aufgabe, allen Menschen mit Diabetes auch in Zukunft ein gutes Angebot zu machen, ist nur zu lösen, wenn es gelingt, die gesamtgesellschaftliche Bereitschaft zur Diskussion des Themas Gesundheit wirklich zu wecken. Der individuelle und materielle Wert der Gesundheit muss offen diskutiert werden.

Darüber hinaus muss es gelingen, die in der diabetologischen Szene agierenden Organisationen zu einen und sie zu einer konsentierten Vorgehensweise in den nächsten Jahren zu bringen. Ein Weg, dieses zu tun, wird in der „Düsseldorfer Resolution“ aufgezeigt.

*Dr. Nikolaus Scheper
Bergstraße 167
45770 Marl
E-Mail: n-scheper@gmx.de*

DSP beschäftigen sich immer mehr mit Problemen, die originär in den hausärztlichen Bereich gehören.

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die Geschichte der diabetologischen Schwerpunktpraxen (DSP) in Deutschland ist kurz, aber sie ist eine Erfolgsgeschichte.
- ▶ Typ-1-Diabetes, Insulinersteinstellung, Patienten mit Komplikationen etc.: Der Fokus muss auf einigen wenigen Patientengruppen liegen, die aber definitiv einer Schwerpunktversorgung bedürfen.
- ▶ Es muss gelingen, die in der diabetologischen Szene agierenden Organisationen zu einen und sie zu einer konsentierten Vorgehensweise in den nächsten Jahren zu bringen.

Die Düsseldorfer Resolution zur „Angewandten Diabetologie 2025“

Nikolaus Scheper¹

¹ Praxis Dr. Scheper & Schneider & Veit, Bergstraße 167, 45770 Marl-Drewer

Niedergelassene Diabetologen machen sich Sorgen um die zukünftige Entwicklung in der Diabetologie.

Im Juli 2015 haben sich acht Diabetologen / Interessierte aus der Diabetesszene in Deutschland im Rahmen eines Wochenendworkshops getroffen, um sich im Rahmen eines Brainstormings Gedanken zur **Zukunft der „angewandten Diabetologie“** in Deutschland zu machen.

Ursprüngliche Initiatoren waren die **Gesellschafter von winDiab**, die sich als ausschließlich niedergelassene Diabetologen Sorgen um die zukünftige Entwicklung in der Diabetologie machen. **Die Gruppe:** G. Heinemann, L. Heinemann, M. Ickrath, M. Kaltheuner, HJ. Mühlen, N. Scheper, A. Weichard, C. Woitek.

Herausgekommen ist die **Düsseldorfer Resolution zur Angewandten Diabetologie 2025**, die im Rahmen des Herbstkongresses der Deutschen Diabetes Gesellschaft in Düsseldorf 2015 einer breiteren interessierten Öffentlichkeit vorgestellt worden ist. Den kompletten Text der ursprünglichen Resolution finden Sie unter: http://www.windiab.com/files/duesseldorfer_resolution-eine_agenda_fuer_2025.pdf

Kernforderungen der Resolution

Kernforderungen und zentrale Themen dieser Resolution sind:

- 1. Die Einführung neuer Ausbildungsrichtlinien für Medizinstudenten mit angemessener Berücksichtigung der Angewandten Diabetologie.**
- 2. Die Einrichtung eines Lehrstuhls für Angewandte Diabetologie.**
- 3. Die Einführung des Facharztes für Diabetologie.**
- 4. Die Etablierung von Versorgungsforschung als wissenschaftliches Element der Diabetologie zum Nachweis der Ergebnisqualität.**

5. **Die konsequente Umsetzung und Kontrolle klar definierter Schnittstellen zu Hausärzten, Kliniken und anderen Fachärzten.**
6. **Eine systematische Analyse vorhandener und neuer Daten.**
7. **Eine größere Bedeutung der „Sprechenden Medizin“ in der Diabetologie, die sich auch in der ärztlichen Gebührenordnung widerspiegelt.**
8. **Anspruch der Patienten auf regelmäßige Nachschulungen, Online-Schulungen und Coaching sowie Schulungen zum Erlernen und Trainieren neuer Technologien für die Diabetes-Therapie.**
9. **Datenschutz für die Patienten! Die eigenen Gesundheitsdaten gehören den Patienten, niemandem sonst!**
10. **Die Bündelung der Aktivitäten aller Akteure aus der Angewandten Diabetologie.**

Als unmittelbare Folge der Düsseldorfer Resolution arbeitet nun eine Task Force zu diesem Thema unter Einbindung aller an der Versorgung in der Diabetologie beteiligten Organisationen inkl. der nichtärztlichen Assistenzberufe (VDBD) und der Betroffenen (diabetesDE, DDH-M). Diese Task Force ist **eng an den Vorstand der DDG angebunden**. Auf Grundlage der ursprünglichen Kernforderungen der Düsseldorfer Resolution sind mittlerweile 11 Arbeitsfelder identifiziert worden, zu denen in Kleinstgruppen Arbeitspapiere mit weitreichenden Forderungen und deren Umsetzungsplänen formuliert und konsentiert worden sind. In Einzelbereichen ist auch schon mit der konkreten Umsetzung begonnen worden.

Erfolg hängt auch von der Diabetesszene ab

Der aktuelle Stand der Arbeit dieser Task Force wird jeweils zu den Herbsttagungen der DDG – erstmals also in Nürnberg 2016 – der interessierten Fachwelt vorgestellt werden.

Die Arbeit dieser Task Force ist zu verstehen als laufende Begleitung eines Prozesses, der den Initiatoren notwendig erscheint, um eine zukunftsfeste und ausreichend gesicherte Versorgung der vielen Menschen mit Diabetes im Rahmen der „Angewandten Diabetologie“ zu gewährleisten. Dabei wird der Erfolg dieser Bemühungen neben einer korrekten und nachhaltigen Adressierung der Forderungen in Politik und Gesellschaft wesentlich von der aktiven und dauerhaften Mitarbeit von Protagonisten und Experten aus der Diabetesszene abhängen.

11 Arbeitsfelder sind identifiziert worden – mit weitreichenden Forderungen und deren Umsetzungsplänen.

*Dr. Nikolaus Scheper
Bergstraße 167
45770 Marl
E-Mail: n-scheper@gmx.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ **Düsseldorfer Resolution:** Niedergelassene Diabetologen machen sich Sorgen um die zukünftige Entwicklung in der Diabetologie.
- ▶ **Lehrstuhl, Facharzt, Versorgungsforschung:** Die Resolution enthält wichtige Forderungen zur Angewandten Diabetologie.
- ▶ **Als unmittelbare Folge** der Düsseldorfer Resolution arbeitet nun eine Task Force zu diesem Thema unter Einbindung aller an der Versorgung in der Diabetologie beteiligten Organisationen inklusive der nichtärztlichen Assistenzberufe und der Betroffenen.

Ernährung und Mundgesundheit bei Diabetes

Thomas Kocher¹, Erhard G. Siegel²

¹ Abteilung für Parodontologie, Zahnerhaltung und Endodontologie, Universitätsklinikum Greifswald

² St. Josefskrankenhaus Heidelberg, Abteilung für Innere Medizin – Gastroenterologie, Diabetologie/Endokrinologie und Ernährungsmedizin

Wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge gibt es einen **Zusammenhang zwischen der Mund- und der Allgemeingesundheit**. Sehr eng verzahnt und am besten erforscht ist die gegenseitige Beeinflussung von Parodontitis und Diabetes mellitus. Die Prävalenz und Progression von Parodontitis wird nachhaltig von Diabetes beeinflusst, umgekehrt **erhöht eine vorhandene schwere Parodontitis die Insulinresistenz** der Gewebe und erschwert so die Einstellung des Blutzuckers. Die Progression von Parodontitis ist bei Diabetikern beschleunigt, was sich auch in höherem Zahnverlust zeigt und letztendlich zu einer erhöhten Anzahl von Diabetikern unter den Totalprothesenträgern führt. Eine optimale Behandlung erfordert daher eine enge Zusammenarbeit zwischen behandelndem Hausarzt, Diabetologen und Zahnarzt. Vor allem müssen sich Diabetiker ihres erhöhten Parodontitis- und Zahnverlustrisikos bewusst sein und über Möglichkeiten zur oralen Prävention und Behandlung von Parodontalerkrankungen aufgeklärt werden [1]. Bei Patienten mit Diabetes, die umfangreiche Zahnverluste infolge von Parodontitis erlitten haben, sollte die Kaufunktion möglichst vollständig wiederhergestellt werden, **um eine ausgewogene Ernährung zu ermöglichen**. Denn eine gesunde Ernährung ist für die Vorbeugung und Einstellung des Blutzuckers elementar.

Zahnlosigkeit und gestörte Kaufunktion beeinträchtigen gesunde Ernährung.

Am besten erforscht ist die gegenseitige Beeinflussung von Parodontitis und Diabetes mellitus.

Steigende Zahl erkrankter Senioren

Laut den Zahlen der **soeben erschienenen Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS V)** beträgt die Prävalenz der schweren Parodontitis bei Erwachsenen ca. 15 Prozent, bei jüngeren Senioren aber schon ca. 40 Prozent und in der Gruppe der älteren Senioren 44,3 Prozent. Im Vergleich zur letzten DMS IV aus dem Jahr 2005 zeigt sich zwar eine deutliche Abnahme der schweren Erkrankungsfälle im

Die erstmals erhobenen Daten für die Altersgruppe ab 75 Jahre zeigen, dass sich die Krankheitslast in das höhere Lebensalter verschiebt...

Erwachsenen- bzw. jüngeren Seniorenalter. Die erstmals erhobenen Daten für die Altersgruppe der älteren Senioren ab 75 Jahre zeigen jedoch, **dass sich die Krankheitslast in das höhere Lebensalter verschiebt**. Aufgrund des demographischen Wandels ist daher für die Zukunft ein Anstieg der schweren parodontalen Behandlungsfälle zu prognostizieren [2, 3]. Auch bei Diabetes mellitus steigt die Zahl der Erkrankten mit zunehmendem Alter deutlich an: Während insgesamt bei 7,2 Prozent aller Erwachsenen im Alter von 18 bis 79 Jahren niemals ein Diabetes diagnostiziert wurde, liegt der Wert für Senioren bei über 20 Prozent [4]. Aufgrund der nachgewiesenen Wechselbeziehung zwischen beiden Erkrankungen ist ein interdisziplinärer Ansatz erforderlich. Gerade die durch Parodontitis verursachte Zahnlosigkeit kann erhebliche negative Auswirkungen auf die Ernährung und damit auf die Entstehung und den Verlauf eines Diabetes haben.

Zahnlosigkeit hat negative Folgen für die Ernährung

...auch bei Diabetes mellitus steigt die Zahl der Erkrankten mit zunehmendem Alter deutlich.

Gesunde Zähne und ein gesunder Mund sind wichtige Voraussetzungen für eine ausgewogene Ernährung – umgekehrt trägt diese auch zur Mundgesundheit bei. Parodontitis, eine entzündliche Erkrankung des Zahnhalteapparates, ist neben Karies eine der wesentlichen Ursachen dafür, dass bei vielen Menschen mit zunehmendem Alter die Anzahl der Zähne abnimmt [5]. Hauptauslöser der Parodontitis sind Bakterien im Zahnbelag. Wird dieser nicht regelmäßig und gründlich entfernt, entsteht eine Gingivitis – ohne Behandlung kann sich daraus eine Parodontitis entwickeln. Da eine Parodontitis nur selten schmerzhaft ist, wird sie häufig erst in weit fortgeschrittenem Stadium erkannt. Unbehandelt kann sie zu Zahnverlust führen. Fehlende Zähne erschweren jedoch das Kauen, und **der schlechte Gebisszustand zwingt die Betroffenen dazu, den Kauvorgang zu verändern**. Je weniger Zähne jemand hat, desto geringer ist in der Regel auch die Kaukraft. Die Nahrung kann immer schlechter zerkleinert werden [6]. Auch die Konsistenz der Nahrung wird nur noch ungenügend erkannt, und es wird nicht mehr effektiv gekaut. Eingesetzte Teil- oder Vollprothesen verändern für die Betroffenen das Mundgefühl, das Ernährungsverhalten der Senioren entwickelt sich daher häufig negativ [7].

Infolge dieses geänderten Ernährungsverhaltens kommt es zu einem erhöhten Verzehr von fett- und zuckerhaltigen Lebensmitteln wie industriell zubereiteter Nahrung, Eis oder Softdrinks. Gleichzeitig nehmen die Betroffenen weniger Gemüse und Früchte, aber auch weniger eisenreiche Nahrung wie Fleisch, Hülsenfrüchte oder Nüsse zu sich. Bei kompletter Zahnlosigkeit werden weniger Ballaststoffe konsumiert, wäh-

rend mehr Kalorien, Cholesterin und gesättigte Fettsäuren aufgenommen werden [8]. Das zeigt sich auch in Blutwerten von Vitamin C und Vitamin A [9]. Unter denjenigen, die eine Vollprothese tragen, beschränken sich viele auf weiche, kohlenhydratreiche Kost, die einfach zu kauen und zu schlucken ist. Studien konnten ebenso einen Zusammenhang zwischen schlecht sitzenden Prothesen und einem reduzierten Nährstoffgehalt bzw. verminderter Qualität der Nahrung nachweisen [10].

Unausgewogene Ernährung beeinträchtigt die Gesundheit

Die unausgewogene Ernährungsweise aufgrund fehlender Zähne kann bei Diabetikern die metabolische Kontrolle erschweren. Unter- oder Mangelernährung kann zudem das Immunsystem schwächen, die Krankheitsanfälligkeit erhöhen sowie insgesamt die Lebensqualität und die Lebenserwartung reduzieren [7]. Viele Patienten unterschätzen, welche Probleme eine unausgewogene Ernährung, bedingt durch fehlende Zähne und Schwierigkeiten beim Kauen, nach sich ziehen kann. Hier gilt es, sensibel aufzuklären und mit neuen – interdisziplinären – Behandlungskonzepten eine Verbesserung der Mund- wie auch der Allgemeingesundheit bei Senioren zu erreichen.

Unter- oder Mangelernährung kann das Immunsystem schwächen.

Literatur

1. Deschner J, Haak T, Jepsen S, Kocher T, Mehnert H, Schumm-Draeger PM, Tschöpe D, Meyle J: Diabetes mellitus und Parodontitis. Wechselbeziehung und klinische Implikationen. Ein Konsensuspapier. Internist 52, 466-477 (2011).
2. Hoffmann T, Schützhold S: Krankheits- und Versorgungsprävalenzen bei jüngeren Erwachsenen (35- bis 44-Jährige). In: Jordan AR, Micheelis W (Hrsg.) Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V). Deutscher Ärzteverlag (DÄV), Köln 2016.
3. Kocher T, Holtfreter B: Krankheits- und Versorgungsprävalenzen bei jüngeren Senioren (65- bis 74-Jährige). In: Jordan AR, Micheelis W (Hrsg.) Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V). Deutscher Ärzteverlag (DÄV), Köln 2016.
4. Robert Koch-Institut 2016, Studie DEGS1.
5. Glockmann E, Panzner KD, Huhn P, Sigusch BW, Glockmann K: „Ursachen des Zahnverlustes in Deutschland“ – Dokumentation einer bundesweiten Erhebung (2007), IDZ.
6. Zitzmann NU: Die Folgen der Zahnlosigkeit für das Individuum. DZZ 59 (11), 617-625 (2004).
7. Reitemeier B, Schwener M, Ehrenfeld M: Zahn-Mund-Kiefer-Heilkunde, Einführung in die Zahnmedizin. Georg Thieme Verlag (2006), 237-239.
8. Jshipura KJ, Willett WC, Douglass CW: The impact of edentulousness on food and nutrient intake. J Am Dent Assoc 127, 459-467 (1996).
9. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W et al.: The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. J Dent Res 80, 408-413 (2001).
10. Marshall TA, Warren JJ, Hand JS, Xie X-J, Stumbo PJ: Oral health, nutrient intake and dietary quality in the very old. J Am Dent Assoc 133, 1369-1379 (2002).

*Prof. Dr. Thomas Kocher
Ernst-Moritz-Arndt-Universität
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Abteilung für Parodontologie, Zahnerhaltung und
Endodontologie
Walther-Rathenau-Str. 42a
17475 Greifswald
E-Mail: kocher@uni-greifswald.de*

*PD Dr. med. Erhard G. Siegel
St. Josefskrankenhaus Heidelberg
Abteilung für Innere Medizin – Gastroenterologie,
Diabetologie/Endokrinologie und Ernährungsmedizin
Landhausstr. 25
69115 Heidelberg
E-Mail: e.siegel@st.josefskrankenhaus.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Sehr eng verzahnt und am besten erforscht ist die gegenseitige Beeinflussung von Parodontitis und Diabetes mellitus.
- ▶ Die Prävalenz und Progression von Parodontitis wird nachhaltig von Diabetes beeinflusst, umgekehrt erhöht eine vorhandene schwere Parodontitis die Insulinresistenz der Gewebe und erschwert so die Einstellung des Blutzuckers.
- ▶ Die Progression der Parodontitis ist bei Diabetikern beschleunigt, was sich auch in höherem Zahnverlust zeigt und letztendlich zu einer erhöhten Anzahl von Diabetikern unter den Totalprothesenträgern führt.
- ▶ Die unausgewogene Ernährungsweise aufgrund fehlender Zähne kann bei Diabetikern die metabolische Kontrolle erschweren.

Der „Deutsche Gesundheitsbericht Diabetes 2017“ wird von folgenden Verbänden und Institutionen unterstützt und mitgetragen:

diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe

Verband der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland (VDBD)

Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG)

Bundesgeschäftsstelle in Berlin

sowie die *DDG-Regionalgesellschaften*:

Arbeitsgemeinschaft Diabetologie
Baden-Württemberg

Fachkommission Diabetes in Bayern
(FKDB) e. V.

Berliner Diabetes-Gesellschaft e. V.

Interessengemeinschaft der Diabetologen
des Landes Brandenburg e. V.

Hamburger Gesellschaft für Diabetes e. V.

Hessische Fachvereinigung für Diabetes
Verein der Diabetologen Mecklenburg-
Vorpommern e. V.

Nordrhein-Westfälische Gesellschaft für
Endokrinologie & Diabetologie e. V.

Regionalgesellschaft Niedersachsen/Bremen
für DDG

Arbeitsgemeinschaft Diabetologie und
Endokrinologie Rheinland-Pfalz e. V.

Arbeitskreis „Diabetes“ im Saarländischen
Ärzteverband

Sächsische Gesellschaft für Stoffwechsel-
krankheiten und Endokrinopathien e. V.

Diabetesgesellschaft Sachsen-Anhalt e. V.

Schleswig-Holsteinische Gesellschaft
für Diabetes

Thüringer Gesellschaft für Diabetes
und Stoffwechselkrankheiten e. V.

**Deutsche Diabetes-Hilfe – Menschen mit
Diabetes (DDH-M)**

Deutsche Diabetes-Stiftung (DDS)

sowie deren Stiftungen „Der herzkranke
Diabetiker“ und „Das zuckerkranke Kind“

**Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin
(DGIM)**

Berufsverband Deutscher Internisten (BDI)

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK)

Deutsche Gesellschaft für Angiologie (DGA)

Deutscher Hausärzteverband

Deutsche Gesellschaft für Nephrologie (DGfN)

**Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft
e. V. (DOG)**

Berufsverband der Augenärzte (BVA)

**Zentralinstitut für die Kassenärztliche
Versorgung in Deutschland (ZI)**

**Arbeitsgemeinschaft niedergelassener dia-
betologisch tätiger Ärzte (AND)**

Berufsverband Deutscher Diabetologen (BDD)

**Bundesverband der Niedergelassenen
Diabetologen (BVND)**

**Berufsverband Klinischer Diabetes-
Einrichtungen e. V. (BVKD)**

diabetesDE
DEUTSCHE
DIABETES
HILFE



#dedoc
Diabetes Online Community

UNERKANNT UNTERWEGS?

2 Millionen Menschen in Deutschland haben Diabetes,
ohne es zu wissen.

Udo Walz:

Mach den Test auf www.2mio.de

Motivieren Sie auch Ihre Freunde, den Diabetes-Risiko-Test zu machen!