

Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2016

Die Bestandsaufnahme



Impressum

| | |
|-----------------------------------|---|
| Herausgeber: | diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe und Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) |
| Vorstandsvorsitzender diabetesDE: | Prof. Dr. Thomas Danne |
| Präsident DDG: | Prof. Dr. Baptist Gallwitz |
| Geschäftsführerin diabetesDE: | Nicole Mattig-Fabian |
| Geschäftsführer DDG: | Dr. Dietrich Garlichs |
| Geschäftsstellen: | diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe Reinhardtstr. 31, 10117 Berlin, Tel.: 030/201 677 0 info@diabetesde.org, www.diabetesde.org Deutsche Diabetes Gesellschaft Reinhardtstr. 31, 10117 Berlin, Tel.: 030/311 693 70 info@ddg.info, www.ddg.info |
| Redaktion: | Günter Nuber (Redaktion <i>Diabetes-Journal</i> , Mainz) E-Mail: nuber@kirchheim-verlag.de |
| Verlag: | Kirchheim + Co GmbH Kaiserstr. 41, 55116 Mainz, Tel.: 061 31/960 700 info@kirchheim-verlag.de, www.kirchheim-shop.de |

Mit Beiträgen von: PD Dr. Wolfgang Rathmann, Dr. Teresa Tamayo, Prof. Rüdiger Landgraf, Prof. Peter E. H. Schwarz, PD Dr. Erhard G. Siegel, Prof. Eberhard G. Siegel, Elisabeth Schnellbacher, Eric Risch, Dipl.-Psych. Dr. Berthold Maier, 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. Höll, 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. Stephan Matthaei, Prof. Dirk Müller-Wieland, Dr. Uta Müller, Dr. Alexander Risse, Manfred Krüger, Prof. Andrea Icks, Prof. Anette-Gabriele Ziegler, Prof. Hans-Ulrich Häring, Prof. Martin Hrabé de Angelis, Prof. Michael Roden, Jan Twachtmann, Prof. Jochen Seufert, PD Dr. Bernhard Kulzer, Dr. Stefanie Gerlach, Prof. Lutz Heinemann, Dr. Stephan Kress, Dr. Peter Borchert, Dr. Meinolf Behrens, Prof. Thomas Kocher.

ISSN 1614-824X



-
- 5 Vorwort
Thomas Danne, Baptist Gallwitz
- 9 Epidemiologie des Diabetes in Deutschland
Teresa Tamayo, Wolfgang Rathmann
- 18 Prävention des Typ-2-Diabetes in Deutschland –
Dilemma oder strategisches Konzept?
Peter E. H. Schwarz, Rüdiger Landgraf
- 25 Versorgungsstrukturen, Berufsbilder und professionelle
Diabetesorganisationen in Deutschland
Erhard G. Siegel, Eberhard G. Siegel
- 37 Qualitätsindikatoren in der Diabetesschulung
Elisabeth Schnellbächer
- 41 Korrekte Injektionstechnik verbessert Blutzucker-
einstellung
Elisabeth Schnellbächer, Eric Risch
- 44 Psychologische Aspekte bei Kindern und Jugendlichen
mit Typ-1-Diabetes
Berthold Maier
- 51 Diabetes mellitus und Herzerkrankungen
Diethelm Tschöpe
- 65 Schlaganfall bei Diabetes
Curt Diehm
- 76 Diabetes und periphere Durchblutungsstörungen –
Das Diabetische Fuß-Syndrom (DFS)
Holger Lawall
- 90 Diabetes und Nierenerkrankungen
Gunter Wolf
- 95 Diabetes und Augenerkrankungen
Hans-Peter Hammes
- 105 Diabetes und Nervenerkrankungen
Dan Ziegler
- 113 Diabetes bei Kindern und Jugendlichen
Thomas Danne, Ralph Ziegler
- 124 Medizinische Versorgung von Kindern und
Jugendlichen mit Diabetes – Entwicklungen der
letzten 20 Jahre
Reinhard W. Holl, Nicole Prinz

- 136 Die soziale Dimension des Diabetes mellitus
Hermann Finck, Reinhard W. Holl, Oliver Ebert
- 148 Typ-1-Diabetes: Klug entscheiden im Alter!
Andrej Zeyfang
- 152 Diabetes und Schwangerschaft
Helmut Kleinwechter, Ute Schäfer-Graf
- 160 Das AMNOG (Arzneimittelmarktneuordnungsgesetz)
und die Diabetologie
*Baptist Gallwitz, Monika Kellerer, Stephan Matthaei,
Erhard G. Siegel, Dirk Müller-Wieland*
- 169 Betreuung von Menschen mit Diabetes in Apotheken
Uta Müller, Manfred Krüger, Alexander Risse
- 180 Gesundheitsökonomische Aspekte des Diabetes mellitus
Christina Bächle, Silke Andrich, Andrea Icks
- 187 Deutsches Zentrum für Diabetesforschung – Aktuelles
aus der Wissenschaft
*Martin Hrabě de Angelis, Michael Roden, Michele
Solimena*
- 195 Selbsthilfe – ein wichtiger Fels in der Brandung!
Jan Twachtman
- 200 Diabetes-Register und Diabetes-Surveillance als
Bausteine einer nationalen Diabetesstrategie
Jochen Seufert
- 207 Soziale Ungleichheit und Diabetes
Stefanie Gerlach, Bernhard Kulzer
- 217 Neue Diabetestechnologien
Lutz Heinemann
- 230 Mobil – aber nicht bewegt
Meinolf Behrens, Peter Borchert, Stephan Kress
- 237 Blutzucker-Screening in der Zahnarztpraxis
Erhard G. Siegel, Thomas Kocher

Nationale Diabetesstrategie: Wie kommen wir voran?

Thomas Danne, Baptist Gallwitz

Diabetes nimmt nach wie vor weltweit und in Deutschland dramatisch zu, das zeigen neue globale Daten der Internationalen Diabetes-Föderation (IDF) aus dem Jahr 2015. Die Zunahme ist vor allem durch den sich immer schneller ausbreitenden Typ-2-Diabetes bedingt, in Deutschland beträgt die Zunahme seit Beginn des Jahrtausends etwa 40 Prozent, wobei neben der großen Zahl der mehr als 6 Millionen Betroffenen die hohe Dunkelziffer der 1 bis 2 Millionen nicht diagnostizierter Menschen mit Diabetes ganz besonders beunruhigend ist. **Zu späte Diagnose und Behandlung** tragen erheblich zum Auftreten von Folgekomplikationen bei. Nach wie vor sterben ca. 75 Prozent der Menschen mit Diabetes verfrüht an kardiovaskulären Komplikationen; nach wie vor werden in Deutschland jährlich etwa 40.000 Amputationen durchgeführt; und Typ-2-Diabetes ist nach wie vor die häufigste Erkrankung, die zu Nierenversagen und Dialysepflichtigkeit führt.

Was hat sich 2015 getan? Wo ist dringend Handlungsbedarf, um die Diabetesepidemie beherrschen zu können?

Bei Typ-2-Diabetes, der durch übergewichtsfördernde Umweltbedingungen („sedentary Lifestyle“) und Vererbung mitbedingt ist, sind Lebensstil-Präventionsmaßnahmen für die Mehrzahl der Menschen sinnvoll und notwendig. Das **Präventionsgesetz** wurde 2015 verabschiedet. Dies ist zwar ein erster Schritt und zeigt, dass mehr Bewusstsein für Krankheitsvermeidung nicht übertragbarer Erkrankungen in der Politik angekommen ist. Dieses Gesetz ist jedoch ein **Tropfen auf den heißen Stein** vor dem Hintergrund des Problems: 7 Euro pro Person und Jahr werden nicht viel bewirken können. Auch der im Gesetz verfolgte Schwerpunkt von Eigenverantwortung und Verhaltensprävention wird dem Problem nicht gerecht und erreicht nur die Personen, die ohnehin Gesundheitsbewusstsein haben. Statt der geplanten Gesundheitsförderung in bestimmten Bereichen ist eine verbindliche, gesundheitsförderliche **Umgestaltung dieser Lebenswelten** notwendig. Auf die ganze Bevölkerung ausgerichtete Maßnahmen der

Verhältnisprävention sind viel effektiver und kosteneffizienter und führen dazu, dass der gesunde Lebensstil mit ausreichend Bewegung und gesundem Essen auch tatsächlich zur leichteren und besseren individuellen Wahl wird. Die DDG und diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe plädieren zusammen mit der Deutschen Allianz Nichtübertragbarer Krankheiten dafür, die folgenden vier verhältnispräventiven Forderungen umzusetzen:

- ▶ Täglich mindestens eine Stunde Bewegung (Sport) in Schule und Kindergarten.
- ▶ Adipogene Lebensmittel besteuern und gesunde Lebensmittel entlasten (Zucker-Fett-Steuer).
- ▶ Verbindliche Qualitätsstandards für die Kindergarten- und Schulverpflegung.
- ▶ Verbot von an Kinder und Jugendliche gerichtete Werbung für übergewichtsfördernde Lebensmittel.

Dies ist leider immer noch nicht geschehen, wobei sich vor allem das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gegen eine höhere Besteuerung von Zucker sperrt und aus unserer Sicht zu sehr die Interessen der Lebensmittelindustrie vertritt. Aus diesem Grund fordern wir, die Zuständigkeit von gesundheitlichem Verbraucherschutz vom BMEL in das Gesundheitsministerium (BMG) zu übertragen. Wir setzen uns ferner für einen **Bundesbeauftragten Adipositas und Diabetes** ein: Damit soll unterstrichen werden, dass nur eine ressortübergreifende und auch Bundesländer umfassende Strategie der Dimension der Aufgabe gerecht werden kann. Ziel sollte es sein, diese Position im nächsten Koalitionsvertrag zu verankern. Die dramatischen Ausmaße und Zunahme der lebensstilbedingten Krankheiten Adipositas, Diabetes, Bluthochdruck u. a. verlangen insgesamt nach einer gesamtgesellschaftlichen Anstrengung mit Einbeziehung der Länder und Kommunen, um die bedrohliche Entwicklung zu stoppen. Durch die oben vorgeschlagenen Maßnahmen würden vor allem auch bildungsfernere und sozial schlechtergestellte Schichten mit schlechteren Gesundheitsbedingungen (und höherer Adipositas- und Diabetesprävalenz!) besser erreicht als durch bloße Informationskampagnen. Der Aufbau eines **nationalen Diabetesregisters** ist ein weiterer integraler und äußerst wichtiger Bestandteil einer nationalen Diabetesstrategie. In einer ersten Diabetesregisterkonferenz trafen sich im April 2015 die Gründer und Betreiber von bereits bestehenden lokalen und überregionalen Diabetesregistern und Datenbanken mit Vertretern des BMG, des Robert Koch-Instituts und der Kostenträger. Ziel dieses Treffens war eine Bestandsaufnahme dieser einzelnen Datenquellen

und eine Diskussion über eine mögliche Harmonisierung und einen Abgleich, um in Zukunft die Datenlage zu verbessern und zusammenzuführen; weitere Treffen sind in Vorbereitung, DDG und diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe haben dem Projekt eine sehr hohe Priorität eingeräumt und stärken es auch personell. In den nächsten Treffen muss es konkret um Zielsetzungen, Priorisierung von Fragestellungen und Aufgaben, Aufgabenverteilung und Finanzierung des Gesamtprojekts gehen.

In Forschung und Wissenschaft hat sich das **Deutsche Zentrum für Diabetesforschung (DZD) der Helmholtz Gesellschaft** mit seinen fünf Standorten und den assoziierten Schwerpunkteinrichtungen an Universitäten und anderen Instituten sehr gut etabliert und international bereits viel Beachtung erfahren. Nach den ersten fünf Jahren des Bestehens fand eine Evaluation statt, die sehr positiv verlief und eine weitere sehr umfangreiche Förderperiode initiierte. Das DZD gilt als Modellprojekt für die Vernetzung langfristiger interdisziplinärer grundlagenwissenschaftlicher und klinischer Forschungsprojekte auf dem Gebiet der Volkserkrankungen. Insgesamt ist Deutschland in der Diabetesforschung gut vertreten; als ein Indikator sind 2015 auf der Jahrestagung der EASD vier renommierte Preise an deutsche Diabetologen verliehen worden: der Claude Bernard Preis an Prof. H.-U. Häring, Tübingen, der Camillo Golgi Preis an Prof. H.-P. Hammes, Mannheim, der Minkowski Preis an Prof. M. Blüher, Leipzig, und der Rising Star Award an Dr. M. Heni, Tübingen.

Trotz dieser positiven Entwicklungen gibt es noch viel zu tun. In der klinischen Versorgung muss die Diabetesbehandlung auf den verschiedenen Ebenen von der hausärztlichen Versorgung bis hin zur stationären Versorgung sektorenübergreifend besser vernetzt werden. Neben der ärztlichen und medizinischen Versorgung muss auch die Pflege alter Menschen, die ihren Diabetes nicht mehr selbst behandeln können, verbessert werden – und es müssen zusätzliche nicht-medizinische Angebote zur Verbesserung der Behandlung geschaffen werden. Die klinische und praktische Aus- und Weiterbildung von Ärzten, Pflegenden und anderen mit der Diabetesbetreuung betrauten Berufsgruppen muss sichergestellt und verbessert werden. Derzeit gibt es hier in den Kliniken mit ihren Ausbildungsstätten und an den Universitäten nicht genügend Ausbildungsplätze, so dass ein Nachwuchsmangel droht, falls nicht gegengesteuert wird. Dabei geht es auch darum, junge Menschen zu motivieren, bei der Berufswahl eines medizinischen Berufs einen Diabetesschwerpunkt in Betracht zu ziehen.

Ein weiteres wichtiges politisches Handlungsfeld betrifft die Verfügbarkeit und Verordnungsfähigkeit von Diabetesmedikamenten in Deutschland: Durch die gesundheitspolitischen Entwicklungen haben in letzter Zeit Patienten und Behandler zum Teil Einschränkungen in der Therapiewahl und Therapiefreiheit erfahren (z.B. durch das Arzneimittelmarktneuordnungsgesetz/AMNOG). So sind einige neue Medikamente, die in anderen Ländern eingeführt werden konnten, in Deutschland aus wirtschaftlichen Gründen vom Markt zurückgezogen worden. Ein besonders eklatantes jüngstes Beispiel ist die Rücknahme des Basalinsulins Insulin degludec, mit dem ca. 40.000 Patienten behandelt worden waren. Wir setzen uns gemeinsam mit anderen medizinischen Fachgesellschaften und Patientenverbänden dafür ein, dass Patienten in Deutschland weiterhin optimal versorgt werden können.

Zum Status quo haben wir im **Gesundheitsbericht Diabetes 2016** Themen für Sie zusammengestellt, die Sie zum Teil kennen und die den aktuellen Stand zum Ende des Jahres 2015 beleuchten, zum anderen sind neue Schwerpunkte dabei:

- ▶ „Diabetes-Register und Diabetes-Surveillance als Bausteine einer nationalen Diabetesstrategie“ von Prof. J. Seufert
- ▶ „Diabetes und soziale Ungleichheit“ von Frau Dr. S. Gerlach und PD Dr. B. Kulzer
- ▶ „Neue Diabetestechnologien“ von Prof. L. Heinemann
- ▶ „Diabetes und Sport, Lebensstil-Pyramide“ von Drs. S. Kress, P. Borchert und M. Behrens
- ▶ „Blutzucker-Screening in der Zahnarztpraxis“ von PD Dr. E. Siegel, Prof. T. Kocher

Sie sehen, unser Bündnis ist auf dem Weg, dieses hat aber noch eine gute Strecke vor sich. Gehen Sie mit uns.

Ihre

*Prof. Thomas Danne
Vorstandsvorsitzender
diabetesDE –
Deutsche Diabetes-Hilfe*

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

Epidemiologie des Diabetes in Deutschland

Teresa Tamayo¹, Wolfgang Rathmann¹

¹ Deutsches Diabetes Zentrum, Düsseldorf

In der sechsten Ausgabe des IDF-Atlas wird Deutschland mit einer absoluten Anzahl von 7,6 Mio. Betroffenen (inkl. Dunkelziffer) weltweit zu den zehn Ländern mit der höchsten absoluten Anzahl an Menschen mit Diabetes mellitus gezählt [1,2]. Mit einem Anteil von über 95 Prozent dürften die meisten Menschen davon an einem Typ-2-Diabetes erkrankt sein, der zumeist im höheren Lebensalter auftritt und mit Übergewicht und mangelnder Bewegung assoziiert ist. Die Schätzungen beinhalten eine Dunkelziffer von etwa 2 Mio. Menschen, die aufgrund unspezifischer oder fehlender Symptome ebenfalls insbesondere auf den Typ-2-Diabetes entfällt [2].

Die IDF strebt eine hohe internationale Vergleichbarkeit bei ihren Schätzungen an; für eine nationale Bestandsaufnahme lohnt ein genauerer Blick auf die vorhandenen Studien und deren methodische Ansätze. Eine möglichst verlässliche Schätzung ist auch für den unbekanntesten Diabetes relevant, da der diagnostizierte und auch der unentdeckte Diabetes bereits mit einer erhöhten Sterblichkeit verbunden ist [3]. Inzwischen liegen viele Studien auf der Grundlage verschiedener Datenquellen vor, die ein ungleiches regionales Verteilungsmuster der Erkrankung aufzeigen. Im Zusammenhang mit regionalen Unterschieden der Diabeteshäufigkeit werden neben der regionalen Verteilung traditioneller Risikofaktoren wie Übergewicht, Rauchen und unzureichende körperliche Bewegung zunehmend neue Risikofaktoren diskutiert (z. B. strukturelle Deprivation, Luftschadstoffe).

Schätzungen zur Häufigkeit des Typ-2-Diabetes – Ergebnisse aus verschiedenen Studientypen

Aktuelle Schätzungen aus bevölkerungsbezogenen Surveys gehen davon aus, dass bei etwa 7 bis 8 Prozent der erwachsenen Bevölkerung ein Typ-2-Diabetes diagnostiziert wurde [4–6]. Je nachdem, welche Altersgruppe untersucht wird und welche Datenbasis herangezogen

7 bis 8 Prozent der erwachsenen Bevölkerung haben einen diagnostizierten Typ-2-Diabetes.

Die Diabetesprävalenz steigt laut Studien ab dem 50. Lebensjahr sprunghaft an und betrug in der Altersgruppe zwischen 70 und 79 Jahren über 20 Prozent.

Im Laufe der letzten etwa zehn Jahre ist die Anzahl der Betroffenen um 38 Prozent gestiegen.

wird, können die Ergebnisse unterschiedlich ausfallen (siehe Tabelle 1). So gaben in der bundesweit angelegten Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) des Robert Koch-Instituts (RKI) 7,2 Prozent der Bevölkerung zwischen 18 und 79 Jahren an, dass bei ihnen ein ärztlich diagnostizierter Typ-2-Diabetes vorliegt [6]. In dieser Studie stieg die Diabetesprävalenz wie erwartet ab dem 50. Lebensjahr sprunghaft an und betrug in der Altersgruppe zwischen 70 und 79 Jahren über 20 Prozent. In der Altersgruppe ab 80 Jahren ist von einer gleichbleibend hohen Diabetesprävalenz von über 20 Prozent auszugehen, wie aktuelle Untersuchungen zweier Krankenkassen bestätigen konnten [7, 8].

Für die Beurteilung von Veränderungen der Diabetesprävalenz innerhalb der letzten Jahre ist ein Vergleich der Schätzungen aus der DEGS1-Studie mit dem methodengleichen Bundesgesundheitsurvey von 1998 des RKI von besonderem Interesse. Hiernach ist die Diabetesprävalenz in den letzten 14 Jahren von 5,2 auf 7,2 Prozent angestiegen [4]. Hochgerechnet auf die deutsche Bevölkerung bedeutet dies, dass im Laufe der letzten etwa zehn Jahre die Anzahl der Betroffenen um 1,3 auf 4,6 Millionen angestiegen ist, entsprechend einem relativen Anstieg um 38 Prozent. Die relative Zunahme der Diabetesprävalenz fiel bei den Männern mit 49 Prozent stärker aus als bei den Frauen mit 30 Prozent. Ein Teil der relativen Zunahme ist dabei auf die demographische Alterung der Bevölkerung zurückzuführen. Der größere Teil des relativen Anstiegs ist jedoch über die demographische Alterung nicht zu erklären und muss daher mit anderen Faktoren wie Veränderungen des Lebensstils (Ernährung, körperliche Aktivität), des Wohn- und Arbeitsumfelds (z. B. Freizeit- und Erholungsmöglichkeiten, Verfügbarkeit gesunder Lebensmittel, Arbeitslosigkeit) oder anderen Veränderungen der Lebensbedingungen (z. B. Umweltschadstoffe) in den letzten Jahren in Verbindung stehen.

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. In der DEGS1 wurde die Prävalenz des unbekanntem Diabetes über den HbA_{1c} -Wert und die Nüchtern- bzw. Gelegenheitsglukose in einer Teilstichprobe ermittelt und auf etwa 2 Prozent (Männer 3,1 Prozent, Frauen 1,1 Prozent) in der Bevölkerung zwischen 20 und 79 Jahren geschätzt, entsprechend

einem Anteil des unbekanntes Diabetes an der Gesamtprävalenz von über 20 Prozent [4, 9]. 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 [10, 11]. Bei einem Vergleich der Follow-up-Untersuchung der KORA-Studie mit einer aktuellen, ebenfalls oGTT-basierten Untersuchung im Nordosten Deutschlands machte die Dunkelziffer nunmehr 37 Prozent der Gesamtprävalenz aus [12].

*Tabelle 1:
Übersicht Diabetesprävalenz je nach Studientyp.*

| Prävalenz des Typ-2-Diabetes in unterschiedlichen Studientypen | | | | | |
|---|-----------------|---|-----------------------------|-----------|---|
| Studie | Zeitraum | Kennzeichen | Altersgruppe (Jahre) | N | Diabetesprävalenz |
| DEGS1 | 2012 | Nationale Bevölkerungstichprobe. Ärztl. Diabetesdiagnose oder Antidiabetika (Selbstangaben); HbA _{1c} | 18–79 | 7.080 | 7,2% * bekannter DM 2,1% unbekannter DM |
| DIAB-CORE | 2012 | Metaanalyse bevölkerungsbezogener Regionalstudien | 45–74 | 11.082 | 8,6% * |
| GEDA | 2010 | Nationaler Telefonsurvey | 18+ | 22.050 | 8,6% |
| TK | 2013 | Alle zwischen 2006 und 2008 durchgängig Versicherten der Techniker Krankenkasse | 0+ | 5,34 Mio. | 4,7% zwei Diagnosen in mind. zwei Quartalen (5,8% im Alter ab 20) 6,5% mind. eine Diagnose |
| KORA (S4) Region Augsburg | 1999–2001 | Regionale Bevölkerungstichprobe. Validierte Diabetesdiagnose oder Antidiabetika, Untersuchung mit oGTT | 55–75 | 1.353 | 8,4% bekannter DM (8,7% *) 8,2% unbekannter DM |
| KORA (F4) Region Augsburg | 2006–2008 | Regionale Bevölkerungstichprobe. Validierte Diabetesdiagnose oder Antidiabetika, Untersuchung mit oGTT | 35–59 | 1.653 | 2,2% bekannter und 2,0% unbekannter DM |

Abkürzungen: DEGS = Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland; KORA = Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg; DIAB-CORE = Diabetes Collaborative Research of Epidemiologic Studies; TK = Techniker Krankenkasse; GEDA = Gesundheit in Deutschland aktuell (RKI); DM = Diabetes mellitus; oGTT = oraler Glukosetoleranztest.

*Diabetesprävalenz standardisiert auf die deutsche Standardbevölkerung.

Es treten etwa 270.000 Diabetesneuerkrankungen pro Jahr in der älteren deutschen Bevölkerung auf.

Auf der Basis von oGTTs jeweils zur Erstuntersuchung und im Follow-up nach sieben Jahren ließ sich in der KORA-Studie darüber hinaus erstmals die populationsbasierte Inzidenz (Neuerkrankungsrate) für den Typ-2-Diabetes in der älteren Bevölkerung schätzen. Mit 15 Neuerkrankungen pro 1.000 Personenjahre in der Altersgruppe 55 bis 74 Jahre zählt die Inzidenzrate zu einer der höchsten in Europa [13]. Dies bedeutet, dass etwa 270.000 Neuerkrankungen pro Jahr in der älteren deutschen Bevölkerung auftreten.

Regionale Unterschiede und neue Risikofaktoren für die Entstehung des Typ-2-Diabetes

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]. 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 Prozent) [5]. Die Unterschiede bestätigten sich im Follow-up der DIAB-CORE-Studien bei der Inzidenz des selbstberichteten Typ-2-Diabetes [14]. Diese lag im Süden mit 9,0 (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. Bereits bei Vorstufen des Diabetes, dem *Prädiabetes*, war ein Nord-Süd-Gefälle festzustellen (SHIP-TREND: 43,1 Prozent, KORA F4: 30,1 Prozent). Die Unterschiede waren bei jüngeren Studienteilnehmern aus beiden Regionen besonders ausgeprägt. Im Schnitt hatten Menschen im Nordosten ein Prädiabetesrisiko, das mit 10 (Frauen) bis 20 (Männer) Jahre älteren Menschen im Süden vergleichbar war [12].

Regionale Häufigkeits-Unterschiede: Denkbar sind auch Indikatoren für eine strukturelle und sozioökonomische Benachteiligung von Gemeinden.

Als Ursachen für die Unterschiede sind neben einer regional unterschiedlichen Verteilung bekannter Risikofaktoren wie Blutdruck oder Taillenumfang [15–17] auch Indikatoren für eine strukturelle und sozioökonomische Benachteiligung von Gemeinden denkbar, die über den Deutschen Index für multiple Deprivation gemessen werden kann [18]. 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 [18]. 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 etwa 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 die Verfügbarkeit von Fastfood oder Grünflächen in unmittelbarer Nachbarschaft sowie die Möglichkeit, Dinge des Alltags zu Fuß erledigen zu können (*Walkability*) [22].

Diabetes im Kindes- und Jugendalter

Zwar sind Vorstufen des Typ-2-Diabetes (*gestörte Glukosetoleranz, abnorme Nüchtern glukose*) bereits bei Jugendlichen nachweisbar [23, 24]; dennoch ist die Diagnosestellung eines Typ-2-Diabetes in Deutschland mit derzeit etwa 800 Kindern und Jugendlichen extrem selten, selbst wenn man eine ähnlich hohe Dunkelziffer hinzurechnet [25]. Bei Kindern und Jugendlichen steht daher der autoimmunbedingte Typ-1-Diabetes im Vordergrund. Für diese Erkrankung werden in Nordrhein-Westfalen (NRW), Baden-Württemberg, Sachsen und Bremen bevölkerungsbezogene Register geführt, die valide Schätzungen zum Typ-1-Diabetes zulassen; 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 [26]. Bei Jugendlichen zwischen 15 und 19 Jahren waren Jungen etwas häufiger betroffen als Mädchen (356 vs. 299 pro 100.000); bei Kindern unter 15 Jahren war kein Geschlechtsunterschied festzustellen [26]. Die Fortführung der Registerdaten bis 2012 für NRW bestätigt die Geschlechtsunterschiede auch für die Inzidenz und beziffert diese mit einem relativen Risiko für Jungen im Vergleich zu Mädchen von 1,11 (1,07–1,16). Das leichte Plus der Jungen bei den Neuerkrankungen war hauptsächlich auf Unterschiede bei den 10- bis 14-Jährigen zurückzuführen [27]. Auch war ein jährlicher Anstieg von 2,1 Prozent bei den Neuerkrankungen zu verzeichnen. Besonders stark fiel der Anstieg bei Jungen und Mädchen zwischen 5 und 14 Jahren aus. Anders als bei den Jungen war bei Mädchen zwischen 15 und 19 Jahren ein Absinken der Inzidenz zu beobachten; nach den Daten dürften jährlich etwa 3.200 bis 3.700 Kinder und Jugendliche zwischen 0 und 19 Jahren in Deutschland neu mit Typ-1-Diabetes diagnostiziert werden [27].

Bevölkerungsbezogene Register: Jährlich dürften etwa 3.200 bis 3.700 Kinder und Jugendliche zwischen 0 und 19 Jahren in Deutschland neu mit Typ-1-Diabetes diagnostiziert werden.

Lebenserwartung bei Diabetes

Die Lebenserwartung von Menschen mit Diabetes wird maßgeblich davon beeinflusst, ob schwerwiegende Komplikationen wie ein Myo-

Es ist davon auszugehen, dass ein 50-jähriger männlicher Diabetiker im Vergleich zu einem altersgleichen Mann ohne Diabetes eine um 5,8 Jahre reduzierte Lebenserwartung hat; bei Frauen gehen die Schätzungen von einer Reduktion um 6,5 Jahre aus.

Bei der Lebenserwartung beim Typ-1-Diabetes sind in den letzten Jahren vermehrt Verbesserungen beschrieben worden.

kardinfarkt, ein Apoplex oder eine Niereninsuffizienz auftreten. Ferner ist das Krebsrisiko bei Typ-2-Diabetes erhöht [28]. 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 [29]. Bei Frauen gehen die Schätzungen von einer Reduktion um 6,5 bzw. 4,5 Jahre aus [29].

Bei der Verbesserung der Überlebenschancen mit Typ-2-Diabetes ist es anscheinend gerade bei älteren Patienten **wichtig, das Risiko für Hypoglykämien zu senken**. In einer US-amerikanischen Studie zählten Hypoglykämien zu den häufigsten Komplikationen in dieser Altersgruppe [30]. Die Vereinbarung moderater bzw. individualisierter Therapieziele (z.B. $HbA_{1c} < 7,0$ Prozent) für ältere Patienten entspricht den Empfehlungen der nationalen Versorgungsleitlinie für Diabetes [31]. Auswirkungen auf die Mortalität sind in Deutschland auch für den unentdeckten Diabetes beobachtet worden. Eine aktuelle Studie zu dem Thema basiert auf den Daten der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland des Robert Koch-Instituts (DEGS1) [32]. 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 Diabetesrisiko 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 59 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].

Bei der **Lebenserwartung beim Typ-1-Diabetes** sind in den letzten Jahren vermehrt Verbesserungen beschrieben worden. Ein aktuelles Review, das internationale Studienquellen einbezogen hatte, bezifferte diesen Trend: In den Studien vor 1971 lag das relative Mortalitätsrisiko (RR) für Menschen mit Typ-1-Diabetes im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung bei 5,80 [33]. Bei den neuesten Studien nach 1990 war das relative Risiko auf 3,11 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 [33].

Registerdaten der Jahre 2002 bis 2010 aus Dänemark sind für Deutschland derzeit besonders interessant, da die Versorgung der Patienten mit Typ-1-Diabetes als auch die Sterblichkeit in der Gesamtbevölkerung in beiden Ländern eher miteinander vergleichbar sein dürften als mit außereuropäischen Ländern [34]. Zudem konnte anhand dieser Daten

den Ursachen für die erhöhte Mortalität bei Typ-1-Diabetes nachgegangen werden. Insgesamt sank die Mortalitätsrate im Beobachtungszeitraum in Dänemark um 6,6 Prozent pro Jahr bei Männern und um 4,8 Prozent bei Frauen. Dies war eine stärkere Reduktion als in der Allgemeinbevölkerung (4,3 Prozent pro Jahr bei Männern, 2,6 Prozent pro Jahr bei Frauen). Der Unterschied zur Allgemeinbevölkerung nahm mit steigendem Alter ab und war bei Männern mit Typ-1-Diabetes ab 65 Jahren vergleichbar mit altersgleichen Männern in der Bevölkerung. Bei Frauen fand sich zwar ein ähnlicher Alterseffekt, die Mortalitätsrate blieb jedoch signifikant erhöht im Vergleich zur weiblichen Allgemeinbevölkerung. Bei Patienten mit Typ-1-Diabetes war die Mortalitätsrate 2,2fach erhöht, wenn ebenfalls eine Nephropathie vorlag, gegenüber den Patienten ohne begleitende Nephropathie.

Die Lebenserwartung bei Typ-1-Diabetes hat sich daher sehr wahrscheinlich auch in Deutschland aufgrund der verbesserten Betreuung und Therapie in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert.

Literatur

1. IDF Diabetes Atlas (6th ed.) International Diabetes Federation, Brussels, Belgium (2013).
2. Tamayo T, Rosenbauer J, Wild SH et al. Diabetes in Europe: an update. *Diabetes Res Clin Pract.* 2014; 103 (2): 206–17.
3. Kowall B, Rathmann W, Heier M et al. Categories of glucose tolerance and continuous glycemic measures and mortality. *Eur J Epidemiol* 2011; 26: 637–45.
4. Heidemann C, Du Y, Schubert I, Rathmann W, Scheidt-Nave C. 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: 668–77.
5. Schipf S, Werner A, Tamayo T 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: e88–95.
6. Robert Koch-Institut: Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie »Gesundheit in Deutschland aktuell 2010«. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Robert Koch-Institut, 2012, Berlin.
7. Wilke T, Ahrendt P, Schwartz D, Linder R, Ahrens S, Verheyen F. Incidence and prevalence of type 2 diabetes mellitus in Germany: an analysis based on 5,43 Million patients. *Deutsch Med Wschr* 2013; 138: 69–75.
8. Müller N, Heller T, Freitag MH, Gerste B, Haupt CM, Wolf G, Müller UA. Healthcare utilization of people with Type 2 diabetes in Germany: an analysis based on health insurance data. *Diabet Med.* 2015; 32 (7): 951–7.
9. Rathmann W, Scheidt-Nave C, Roden M, Herder C. Type 2 diabetes: prevalence and relevance of genetic and acquired factors for its prediction. *Dtsch Arztebl Int.* 2013; 110: 331–7.
10. Rathmann W, Haastert B, Icks A, Löwel H, Meisinger C, Holle R, Giani G. High prevalence of undiagnosed diabetes mellitus in Southern Germany: target populations for efficient screening. *The KORA survey 2000. Diabetologia* 2003; 46: 182–9.

11. Meisinger C, Strassburger K, Heier M, Thorand B, Baumeister SE, Giani G, Rathmann W. 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: 360–2.
12. Tamayo T, Schipf S, Meisinger C et al. Regional differences of undiagnosed type 2 diabetes and prediabetes prevalence are not explained by known risk factors. *PLoS One*. 2014; 9 (11): e113154.
13. Rathmann W, Strassburger K, Heier M, Holle R, Thorand B, Giani G, Meisinger C. Incidence of type 2 diabetes in the elderly German population and the effect of clinical and lifestyle risk factors: KORA S4/F4 cohort study. *Diabet Med* 2009; 26: 1212–9.
14. Schipf S, Ittermann T, Tamayo T 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 Jul 29.
15. Meisinger C, Heier M, Völzke H, Löwel H, Mitusch R, Hense HW, Lüdemann J. Regional disparities of hypertension prevalence and management within Germany. *J Hypertens* 2006; 24: 293–9.
16. Hauner H, Bramlage P, Löscher C, Jöckel KH, Moebus S, Schunkert H, Wasem J. Overweight, obesity and high waist circumference: regional differences in prevalence in primary medical care. *Dtsch Arztebl Int* 2008; 105: 827–33.
17. Stang A, Döring A, Völzke H, Moebus S, Greiser KH, Werdan K, Berger K, Ellert U, Neuhauser H. Regional differences in body fat distributions among people with comparable body mass index: a comparison across six German population-based surveys. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2011; 18: 106–14.
18. Maier W, Holle R, Hunger M, Peters A et al. The Diabetes Collaborative Research of Epidemiologic Studies (DIAB-CORE) consortium. 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.
19. Greiser E, Glaeske G. Soziale und ökonomische Folgen nächtlichen Fluglärms im Umfeld des Flughafens Frankfurt/Main. *Gesundheitswesen* 2013; 75 (3): 127–33.
20. Lukaschek K, Baumert J, Kruse J et al. KORA Investigators. 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): 340–5.
21. Krämer U, Herder C, Sugiri D et al. Traffic-related air pollution and incident type 2 diabetes: results from the SALIA cohort study. *Environ Health Perspect*. 2010; 118 (9): 1273–9.
22. Paquet C, Coffee NT, Haren MT, Howard NJ, Adams RJ, Taylor AW, Daniel M. 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: 173–6.
23. Herder C, Schmitz-Beuting C, Rathmann W et al. Prevalence of impaired glucose regulation in German school-leaving students. *Int J Obes (Lond)* 2007; 31: 1086–8.
24. Hagman E, Reinehr T, Kowalski J, Ekblom A, Marcus C, Holl RW. Impaired fasting glucose prevalence in two nationwide cohorts of obese children and adolescents. *Int J Obes (Lond)*. 2014; 38 (1): 40–5.
25. Rosenbauer J, Stahl A. Häufigkeit des Diabetes mellitus im Kindes- und Jugendalter in Deutschland. *Diabetologie* 2010; 6: 177–189.
26. Rosenbauer J, Bächle C, Stahl A, Castillo K, Meissner T, Holl RW, Giani G, for German Pediatric Surveillance Unit, DPV Initiative, German Competence Network Diabetes mellitus. Prevalence of type 1 diabetes mellitus in children and adolescents in Germany. *Diabetologia* 2012; 55 (Supplement 1), S369 (Abstract).

27. Rosenbauer J, Stahl-Pehe A, Baechle C, Castillo K, Grabert M, Giani G, Holl RW, in cooperation with ESPED, DPV and the GCNDM. Recent trends in type 1 diabetes incidence in children and adolescents in Germany. *Diabetologia* 2014; 57: [Suppl1] S511.
28. Faulds MH, Dahlman-Wright K. Metabolic diseases and cancer risk. *Curr Opin Oncol* 2012; 24: 58–61.
29. Emerging Risk Factors Collaboration, Seshasai SR, Kaptoge S, Thompson A et al. Diabetes mellitus, fasting glucose, and risk of cause-specific death. *N Engl J Med* 2011; 364: 829–41.
30. Huang ES, Laiteerapong N, Liu JY, Ohn PM, Moffet HH, Karter AJ. Rates of Complications and Mortality in Older Patients with diabetes mellitus: The Diabetes and Aging Study. *Jama Internal Medicine* 2014, 1;174 (2): 251–8.
31. Nationale Versorgungsleitlinien sind abrufbar unter: www.diabetes-versorgungsleitlinien.de
32. Paprott R, Schaffrath Rosario A, Busch MA, Du Y1, Thiele S, Scheidt-Nave C, Heinemann C. 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): 249–56.
33. Lung TW, Hayes AJ, Herman WH, Si L, Palmer AJ, Clarke PM. 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: e113635.
34. Jorgensen ME, Almdal T, Carstensen B. Time trends in mortality rates in type 1 diabetes from 2002 to 2011. *Diabetologia* 2013; 56: 2401–2404.

Dr. med. Teresa Tamayo,
PD Dr. med. Wolfgang Rathmann, MSPH (USA)
Deutsches Diabetes Zentrum
Institut für Biometrie und Epidemiologie
Auf'm Hennekamp 65
40225 Düsseldorf
E-Mail: rathmann@ddz.uni-duesseldorf.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ 7 bis 8 Prozent der erwachsenen Bevölkerung haben laut Schätzungen einen diagnostizierten Typ-2-Diabetes.
- ▶ Die Diabetesprävalenz steigt laut Studien ab dem 50. Lebensjahr sprunghaft an und betrug über 20 Prozent in der Altersgruppe zwischen 70 und 79 Jahren.
- ▶ In der Altersgruppe ab 55 treten etwa 270.000 Neuerkrankungen pro Jahr in der älteren deutschen Bevölkerung auf (Typ-2-Diabetes).
- ▶ Bei der Lebenserwartung beim Typ-1-Diabetes sind in den letzten Jahren vermehrt Verbesserungen beschrieben worden.

Prävention des Typ-2-Diabetes in Deutschland – Dilemma oder strategisches Konzept?

Peter E. H. Schwarz¹, 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

Wir sind weit hinter dem zurückgeblieben, was wir vor mittlerweile einer Dekade vorgestellt und gefordert hatten.

In den letzten Jahren haben wir im Gesundheitsbericht regelmäßig darüber berichtet, was es in den einzelnen Jahren Neues in der Prävention des Typ-2-Diabetes und des Metabolischen Syndroms gegeben hat. Wir konnten jedes Jahr etwas Neues berichten und gaben einen Überblick über deutsche und europäische Projekte im Bereich Prävention, stellten aber auch einzelne Initiativen von Ärzten, Fachgesellschaften oder auch Krankenkassen vor. Wenn man kritisch an die Frage herangeht: „Was haben wir erreicht, um Prävention des Typ-2-Diabetes umzusetzen?“, dann müssen wir zugeben, dass wir weit hinter dem zurückgeblieben sind, was wir vor mittlerweile einer Dekade vorgestellt und gefordert hatten. Woran liegt das? Es gibt sicherlich verschiedene Gründe, die verantwortlich sind für die konzeptuelle Bremse bei der Umsetzung einer Primär- und Sekundärprävention des Typ-2-Diabetes in Deutschland.

Diversifizierung der Evidenz

2003 haben mehrere große Studien dargestellt, dass die Prävention eines Typ-2-Diabetes machbar ist. Das ist als herausragendes und unser Gesundheitssystem stark beeinflussendes Ergebnis dargestellt worden. Es entstand eine enorme Aufbruchstimmung – vorwiegend bei Wissenschaftlern. Viele Kollegen gingen jetzt davon aus, dass die Prävention auf breiter gesellschaftlicher Ebene umgesetzt werden muss, und unterlagen dem weitverbreiteten Trugschluss, dass wissenschaftliche Evidenz aus randomisierten, kontrollierten prospektiven Studien (RCTs) gleichzeitig Praxistauglichkeit bedeutet. Nach den tollen Ergebnissen

und der naiven Vorstellung der Umsetzung dieser Präventionsstrategien kam die große Ernüchterung, dass der Aufwand für die Umsetzung in der Praxis harte Basis- und Aufbauarbeit bedeutet, dass die engagierten „Präventierer“ lernen mussten, mit vielen Misserfolgen und Frustrationen umzugehen, um am Ende mit kleinen Erfolgen zufrieden sein zu müssen – die aber häufig hinter denen der randomisierten klinischen Studien zurückblieben. Hinzu kam, dass die Gesundheitspolitik und die Kostenträger gebetsmühlenartig Prävention predigten, aber die gesetzlichen, finanziellen und logistischen Voraussetzungen dafür nicht geschaffen haben.

Das führte dazu, dass viele Wissenschaftler sich verstärkt darauf konzentrierten, nicht die Praxistauglichkeit zu untersuchen, sondern verstärkt Mechanismen und Details in der Diabetesprävention – und sich damit immer weiter von der Praxistauglichkeit entfernten. Wir wissen heute enorm viel über Diabetesprävention, über Mechanismen, die zur Verhinderung eines Diabetes führen, und haben auch die Entstehung des Diabetes besser verstehen gelernt. Wir sind aber kaum weitergekommen hinsichtlich der praktischen Umsetzung der Diabetesprävention. Die Evidenz bestätigt heute, dass Ernährung und Bewegung wichtige strategische Interventionskonzepte darstellen, dass aber genetische Faktoren eine entscheidende Rolle spielen – wie Leberfett-Akkumulation, viszerales Fett, Hepatokin-, Myokin- und Adipokin-Konzentrationen und eine zentralnervöse Insulinresistenz. Auch epistatische Effekte im Zusammenspiel verschiedener Faktoren bis hin zu epigenetischen Phänomenen beeinflussen die Wirksamkeit in der Prävention.

Auf wissenschaftlicher Ebene sind in Deutschland wichtige Studien durchgeführt worden oder laufen derzeit. Vermutlich die weltweit größte pathomechanistische Interventionsstudie wurde begonnen (*PLIS – Prädiabetes-Lebensstilinterventions-Studie*). Die PLIS untersucht, inwieweit Menschen mit einem mäßigen oder sehr hohen Risiko für eine baldige Typ-2-Diabetes-Erkrankung von Ernährungsberatung und stärkerer körperlicher Aktivität profitieren. Aber auch hier sind wir von der Praxistauglichkeit weit entfernt.

Wenn Maßnahmen zur Prävention des Diabetes teurer sind als die Behandlung eines Diabetes, wird die Prävention aus gesundheitsökonomischen Gründen weiterhin ein Schattendasein führen. Dies kann jedoch nicht die bestimmende Kraft für oder gegen Prävention sein. Die psychosozialen, medizinischen, aber auch volkswirtschaftlichen Konsequenzen chronischer Krankheiten wie Diabetes, Adipositas und Bluthochdruck sind so groß, dass wir auch aus ethischen und moralischen Gründen unbedingt Primär- und Sekundärprävention betreiben müssen.

Wir wissen heute enorm viel über Diabetesprävention – wir sind aber kaum weitergekommen hinsichtlich der praktischen Umsetzung.

Wenn Maßnahmen zur Prävention des Diabetes teurer sind als die Behandlung, wird die Prävention aus gesundheitsökonomischen Gründen weiter ein Schattendasein führen.

Können wir umdenken?

Diese Frage muss man mit einem klaren Ja beantworten. Dazu müssen wir bereit sein, neben einer wissenschaftlichen, evidenzbasierten Prävention auch pragmatische, auf den Einzelnen zugeschnittene praktische Präventionskonzepte zuzulassen. Der vielverwendete Begriff heißt translationale Forschung: also die Grundlagen- und klinische Forschung zeitnah in praxistaugliche Umsetzung zu überführen. Gleichzeitig sollen sich Forscher und „Umsetzer“ nicht mehr als Konkurrenten verstehen, sondern gemeinsam quasi auf Augenhöhe die Komplexität der Prävention und Therapie angehen. Es gibt einige wissenschaftliche Berichte, die Einzelprojekte darstellen, wo mit einfachen Maßnahmen auf lokaler, regionaler oder auch Landesebene signifikante Effekte in der Prävention erreicht werden konnten. In Dänemark wurde z. B. eine Steuer auf gesättigte Fettsäuren eingerichtet, die fettreiche Produkte teurer machte und die dazu führte, dass diese weniger verkauft wurden. Letztendlich ist das eine sinnvolle Maßnahme zur Diabetesprävention. In Kanada wurde ein landesweiter Wettbewerb in Schulen ausgerufen, in welchem sich Kinder mit Hilfe von computeranimierten Projektionsspielen mehr und koordinierter bewegen sollen. Das führte dazu, dass sich das Bewegungsverhalten dieser Kinder zum Teil verdreifachte. Ist es nun richtig zu sagen, solche Konzepte müssen erst in einer randomisierten, kontrollierten Studie getestet werden, um Evidenz zu erzeugen? Oder können wir nicht unser Wissen aus Studien und unsere Logik nutzen, eine Reduktion gesättigter Fettsäuren oder mehr Bewegung als sinnvoll in der Diabetesprävention zu erachten – und die genannten Maßnahmen einfach als Umsetzungsprojekte betrachten? Da Prävention so komplex ist und sehr unterschiedliche Konzepte notwendig sind, um in den unterschiedlichsten Zielgruppen erfolgreich Prävention zu implementieren, wird dies nie in RCTs abbildbar und prüfbar sein. Wichtig ist der Mut zu „Trial and Error“, aber unbedingt mit qualitätsgesicherter Begleitung und Evaluation dieser Maßnahmen.

Es fehlen die Verantwortlichkeiten

Es wird immer wieder gesagt, Diabetes und Übergewicht seien ein gesellschaftliches Problem. Warum aber? Wir haben uns als mündige Bürger nie bewusst entschieden, übergewichtig zu werden oder Diabetes zu bekommen – sondern wir leben und essen und bewegen uns mehr oder weniger im Rahmen unserer psychosozialen, medizinischen (auch genetischen und epigenetischen), kognitiven und gesellschaftlichen Möglichkeiten. Wir konsumieren Produkte, die uns im Supermarkt

Können wir nicht einfach unser Wissen aus Studien und unsere Logik nutzen?

Wichtig ist der Mut zu „Trial and Error“, aber unbedingt mit qualitätsgesicherter Begleitung und Evaluation dieser Maßnahmen.

angeboten werden. Wir schöpfen aus unserem immer bequemer werdenden Lebensstil. Folgendes Gedankenspiel:

Man stelle sich 1.000 Personen vor, die eine gestörte Glukosetoleranz haben; diese 1.000 Personen werden mit einem *Medikament X* behandelt. Nach fünf Jahren stellt sich heraus, dass fünf dieser Personen an einem Herzinfarkt verstorben sind, welcher unter Umständen dem Medikament zuzuordnen ist. Auf schnellstem Wege würde das entsprechende Medikament seine Zulassung verlieren. Nehmen wir nun die gleichen 1.000 Personen in der gleichen klinischen Situation und erlauben ihnen, eine durchschnittliche Menge Cola täglich zu trinken, und würden feststellen, dass nach fünf Jahren unter Umständen 20 Personen an einem Herzinfarkt verstorben sind, der unter Umständen auf den Konsum von Cola zurückzuführen ist – nichts würde sich ändern. Erleben wir hier nicht eine erhebliche Diskrepanz hinsichtlich gesellschaftlicher Verantwortlichkeiten? Der Unterschied: Das Medikament wird vermutlich vom Arzt verschrieben, die Cola wird vom Kunden selbst gekauft. Vermutlich ist der Kunde aber über die Medikamentennebenwirkungen besser informiert (*da es einen Beipackzettel gibt*) als über die Nebenwirkungen vieler unserer Nahrungsprodukte. Könnte es helfen, hier eine Verantwortlichkeit zu erzeugen, die auch für Nebenwirkungen beim Konsum bestimmter Nahrungsmittel gilt? Viele sagen sicherlich, das wäre Spinnerei – ist es das wirklich?

Verkaufe ich ein Nahrungsmittel, was kurzfristig zu unerwünschten Nebenwirkungen (*Durchfall, Übelkeit*) führt, haftet der Anbieter dafür. Warum nicht auch für mittelfristige und langfristige unerwünschte Folgen wie Karies, Adipositas, Diabetes mellitus, Herzinfarkt, Schlaganfall oder Krebs? Ein solcher Vorschlag führt vermutlich zu einem politischen und wirtschaftlichen Aufschrei. Aber wäre das Verlagern der Verantwortlichkeit für Nahrungsprodukte auf den Anbieter und sekundär zu dem Konsumenten tatsächlich so schlimm? Bei Medikamenten kommt es immer wieder, trotz aller Studien, zu unerwünschten Nebenwirkungen – und die Pharmaindustrie muss teilweise dafür haften; das Haftungsrisiko ist in die Entwicklung der Substanzen eingepreist und spiegelt den Preis des Medikaments im Markt wider. Würde man in ähnlicher Weise bei Nahrungsmitteln verfahren, würden diese sicherlich teurer werden. Wäre das so schlimm, wenn Nahrungsmittel, die ein Gesundheitsrisiko bergen, teurer würden? Letztendlich könnte man etwas Ähnliches erreichen wie die Steuer auf gesättigte Fettsäuren in Dänemark. Eine Diskussion über die Verantwortlichkeiten hinsichtlich unerwünschter Nebenwirkungen beim Konsum medizinischer Produkte und Nahrungsprodukte könnte helfen, das gesellschaftliche Dilemma hinsichtlich des Diabetesrisikos, aber auch einer Prävention eines Diabetes zu klären.

Wäre das Verlagern der Verantwortlichkeit für Nahrungsprodukte auf den Anbieter und sekundär zu dem Konsumenten tatsächlich so schlimm?

Fehlende Businesskonzepte für Prävention

Die meisten Menschen haben keine besonders hohe Gesundheitskompetenz und brauchen daher Hilfe und Coaching bei der Umsetzung ihrer persönlichen Lebensstiländerungen.

Stellen Sie sich vor, aktiv Diabetesprävention zu betreiben – und Sie sind bereit, dafür etwas zu bezahlen. Der nächste Schritt wäre, Ihre Krankenkasse anzusprechen – was schon eine Barriere darstellt. In dem Moment ist Ihre Motivation schon weg. Umfragen zeigen, dass der Bürger in Deutschland Gesundheit als hohes Gut sieht. Will er aber etwas für die Gesundheit tun, wird die Verantwortung häufig auf die Krankenkasse verschoben – oder muss dafür *wesentlich seltener* ein Fitnessstudio erhalten. Wir erwarten von den Menschen, dass sie die Überlegungen, die Wissenschaftler in Studien machten, selbst noch einmal nachvollziehen, weil es keine konkreten niederschweligen, preisgünstigen Angebote für eine Prävention des Diabetes gibt. Die meisten Menschen haben keine besonders hohe Gesundheitskompetenz und brauchen daher Hilfe und Coaching bei der Umsetzung ihrer persönlichen Lebensstiländerungen. Es fehlen Geschäftskonzepte zur Prävention, es fehlen konkrete qualitätsgesicherte Produkte zur Prävention des Diabetes. Krankenkassen weisen die Verantwortung zurück und nutzen die für Prävention gesetzlich bereitzustellenden Ausgaben häufig als Marketinginstrument. Diejenigen, die heutzutage noch stark an einer Prävention interessiert sind, sind Unternehmen, die die Gesundheit der Mitarbeiter erhalten wollen (*betriebliche Gesundheitsförderung*). Diese Maßnahmen können sich häufig nur Großbetriebe leisten; Mittel- und Kleinbetriebe haben für ihre Mitarbeiter wenig Chancen, so dass für den Einzelnen am Ende wenig Zeit, Know-how, Möglichkeiten und finanzielle Unterstützung übrigbleiben. Auf der anderen Seite ist der Gesundheitsmarkt groß und Menschen sind bereit, viel für zum Teil nicht qualitätsgesicherte Produkte im Gesundheitssektor zu investieren, die häufig auch noch wirkungslos sind und für Wellness im weitesten Sinne. Sollten wir hier nicht umdenken und als Präventionsunternehmer auftreten und Präventionsprodukte entwickeln und anbieten, die auf nachhaltigen Geschäftsmodellen beruhen? Ein Gedanke, der Medizinern und Wissenschaftlern häufig fremd ist. Ein Gedanke, der aber helfen kann, sinnvolle Maßnahmen zur Prävention des Diabetes nachhaltig und effektiv im Markt – und das ist unsere Gesellschaft – zu etablieren.

Projekte in der Diabetesprävention in Deutschland

GLICEMIA-Projekt: In 45 Apotheken in Deutschland wurde zusammen mit dem Wissenschaftlichen Institut für Prävention und Gesundheitswesen eine Präventionsstudie durchgeführt. Hierzu wurden Personen

mit dem *FINDRISK-Score* in den Apotheken identifiziert, diese erhielten eine Intervention, die aus Beratungen und Gruppenberatungen bestand. Die Studie hatte 1.092 Teilnehmer, als Evaluationsinstrument wurde der *FINDRISK*-Fragebogen genutzt. Es zeigte sich, dass man den *FINDRISK-Score* mit der Maßnahme in den Apotheken um einen Punkt reduzieren kann. Da der *FINDRISK* modifizierbare und nicht-modifizierbare Parameter beinhaltet, geht dieser eine Punkt komplett zu Lasten einer Reduktion des Taillenumfangs und des Gewichts – ein toller Erfolg im Hinblick auf eine praxisnahe Diabetesprävention. Entscheidend bei dem *GLICEMIA-Projekt* ist, dass in Apotheken ein niedrigschwelliges Modell zur Diabetesprävention umgesetzt werden kann. Es konnte mit einer großen Teilnehmerkohorte auch gezeigt werden, dass es praktikabel und machbar ist, Diabetesprävention in Apotheken zu betreiben.¹

Präventionsmanager in Deutschland: Den Präventionsmanager (PM) oder die Idee dazu gibt es seit zehn Jahren, der PM hat sich international durchgesetzt. Viele europäische und außereuropäische Länder nutzen den PM als Hauptperson zum Umsetzen von Präventionsprogrammen. In Deutschland haben wir den größten Teil der Evidenz dafür erzeugt und auch konzeptuell den Präventionsmanager etabliert. Leider führt er hier noch ein Schattendasein, da vor allem die Leistungen des PM nicht unbedingt über §20 SGB V abrechenbar sind. Aktuell gibt es aber vielversprechende Entwicklungen, da die *Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG)* prüft, ob sich der PM durch ein DDG-Curriculum in unserem Gesundheitswesen besser etablieren lässt.

Zusammenfassung

Bisher sind wir mit der Umsetzung von Primär- und auch Sekundärprävention des Typ-2-Diabetes in Deutschland weitgehend gescheitert. Der Ruf nach mehr Evidenz und die Verabschiedung des Präventionsgesetzes im Juni 2015 helfen bei der praktischen Umsetzung von Prävention wenig. Wir müssen darüber nachdenken, welche Verantwortlichkeiten in unserem Alltag die Zunahme metabolischer Risikofaktoren begünstigen, und sollten darüber nachdenken, ob Verantwortlichkeiten neu definiert werden. Das könnte dazu führen, dass Unternehmen, die Nahrungsmittel anbieten, die bei überdurchschnittlichem Konsum zu

Der Präventionsmanager hat sich international durchgesetzt – in Deutschland führt er ein Schattendasein.

1 (Schmiedel K, Mayr A, Fießler C, Schlager H, Friedland K. Effects of the lifestyle intervention program GLICEMIA in people at risk for type 2 diabetes: a cluster-randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2015 May; 38(5): 937–9; Schmiedel K, Mayr A, Fießler C, Landgraf R, Hoffmann R, Schlager H, Friedland K. *FINDRISK* im Praxistest: Eine Interventionsstudie zur Diabetesprävention. *Diabetologie* 2015, im Druck)

**Die Verabschie-
dung des Prä-
ventionsgesetzes
im Juni 2015
hilft bei der
praktischen Um-
setzung von Prä-
vention wenig.**

unerwünschten gesundheitlichen Nebenwirkungen führen, für diese zumindest mithafteten. Das würde diese Nahrungsmittel verteuern und damit wahrscheinlich positive Auswirkungen bei Risikopersonen schaffen. Der Weg dahin kann in der Entwicklung nachhaltiger Geschäftsmodelle zum Angebot von Präventionsprodukten bestehen. Diese sollten mit unserem medizinischen und wissenschaftlichen Sachverstand geprüft werden (*ggf. ein Siegel erhalten*), aber im freien Markt etabliert und vermarktet werden. Neben Änderungen im Konsum gesundheitsschädigender Nahrungsmittel sind auch alle anderen Verantwortlichen aufgerufen, ihren Beitrag zu leisten, wie Kindergärten, Schulen, Universitäten, Kirchen, Betriebe, Behörden, Städteplaner etc. Nur so wird die „Bewegung“ in unser Gesellschaftssystem kommen, die für Prävention so bedeutsam ist und Menschen mit Prädiabetes in ihren Bemühungen um Primärprävention maßgeblich unterstützen.

*Prof. Dr. med. habil. Peter Schwarz
Abteilung Prävention und Versorgung des Diabetes
Med. Klinik III, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
der Technischen Universität Dresden,
Fetscherstr. 74, 01307 Dresden,
E-Mail: peter.schwarz@uniklinikum-dresden.de*

*Prof. Dr. Rüdiger Landgraf
Deutsche Diabetes Stiftung,
Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft
Prävention des Typ-2-Diabetes DDG,
Staffelseestraße 6, 81477 München
E-Mail: ruediger.landgraf@gmx.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Wir liegen weit hinter dem zurück, was wir vor einer Dekade gefordert hatten. Wir wissen enorm viel über Diabetesprävention, es gibt aber keine Umsetzung des Wissens.
- ▶ Wenn Maßnahmen zur Prävention des Diabetes teurer sind als die Behandlung, wird die Prävention aus gesundheitsökonomischen Gründen weiter ein Schattendasein führen.
- ▶ Wer ist heutzutage noch stark an einer Prävention interessiert? Es sind die Unternehmen, die die Gesundheit der Mitarbeiter erhalten wollen (betriebliche Gesundheitsförderung). Diese Maßnahmen können sich häufig nur Großbetriebe leisten.

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 Millionen
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

Es gibt 4.100 Diabetologen/innen, 3.750 Diabetesberater/innen, 7.600 Diabetesassistent/innen, 2.650 Wundassistent/innen.

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

- ▶ Diabetologen/innen DDG (ca. 4.100)
- ▶ Diabetesberater/innen DDG (ca. 3.750)
- ▶ Diabetesassistent/innen DDG (ca. 7.600)
- ▶ Wundassistent/innen DDG (ca. 2.650)

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

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 22 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. 4.100 Diabetologen/innen DDG arbeiten ca. 1.300 im niedergelassenen Bereich, ca. 2.500 in Kliniken (*September 2015*).

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 2015:
1.300 Diabetologen/innen arbeiten in Praxen, 2.500 in Kliniken.**

b) Diabetesberater/in DDG

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

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. 3.750, 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 7.600 Diabetesassistenten/innen ausgebildet worden. Jährlich nehmen 200 bis 250 Teilnehmer/innen das Angebot wahr.

d) Wundassistent/in DDG

Die Weiterbildung zum/r 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 2.400 Wundassistent/innen mit dieser Spezialisierung weitergebildet.

e) Diabetes-Pflegekraft DDG

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 (ca. 150). Das vor rund neun Jahren neu geschaffene 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 ca. 5.000 Teilnehmer absolviert haben.

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

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

Schulung als Therapiebestandteil unverzichtbar

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

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)

Die Hausärzte versorgen 80 bis 90 Prozent der Diabetiker permanent.

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 Versorgungsassistentinnen (VERAH) mit u. a. der weisungsgebundenen Kompetenz, Hausbesuche im Delegationsverfahren eigenständig bei immobilen Patienten durchzuführen.

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

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

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, S. 30*). 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 Insulinspritzende. 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 Schwerpunktpraxis auf 50.000 bis 100.000 Einwohner.

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.

Die Qualitätskriterien der DDG für Typ-1- und Typ-2-Diabetiker erfüllen (*Stand September 2015*) 160 stationäre Einrichtungen (davon 42 mit ambulanten Einrichtungen). Ausschließlich für Typ 2 sind es 42 Einrichtungen, für Pädiatrie 40 (*Zertifiziertes Diabeteszentrum DDG*). Zusätzlich haben die Kriterien der DDG für die weiterführende Qualifikation mit obligatem Qualitätsmanagement (*Diabetologikum DDG*) aktuell 33 stationäre Einrichtungen für Typ-1- und Typ-2-Diabetiker erworben; davon sieben mit ambulanten Einrichtungen (*September 2015*), für Typ 2 sind es fünf Einrichtungen und für Pädiatrie zehn.

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-

Anerkennung gleichzeitig für Typ 1/Typ 2: 160 stationäre Einrichtungen erfüllen die Qualitätskriterien der Fachgesellschaft.

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 2015*) sind 40 Kliniken zertifiziert.

Tabelle 1:
Wer betreut die Diabetiker in Deutschland?

| Wer betreut die Diabetiker? Auf einen Blick | |
|---|------------|
| Hausärzte | ca. 60.000 |
| Schwerpunktpraxen mit Diabetologen | ca. 1.100 |
| Spezielle Kliniken | ca. 350 |
| Diabetesberater/innen | ca. 3.750 |
| Diabetesassistent/innen | über 7.600 |
| Diabetespflegefachkräfte | ca. 1.000 |
| sowie Fachärzte, Psychologen, Podologen, Apotheker, Wundassistent/innen u. a. | |

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 2015 können 204 ambulante und 79 stationäre Einrichtungen auf eine Anerkennung als *Fußbehandlungseinrichtung DDG* verweisen.

Die Versorgungslandschaft Diabetes

„Versorgungslandschaft Diabetes“: flächendeckendes, integratives, sektorübergreifendes Konzept.

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.

| 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.

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

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

Die DDG hat über 6.900 akademische Mitglieder und 1.900 assoziierte Mitglieder (Diabetesberater/innen und Diabetesassistent/innen).

a) *Wissenschaftliche Fachgesellschaft DDG (Gründung 1964)*

Die wissenschaftliche Fachgesellschaft ist die *Deutsche Diabetes Gesellschaft* mit über 6.900 akademischen Mitgliedern und 1.900 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.

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

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 und Sport
- ▶ 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. 34). 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 DDB und BDKJ

Die wichtigsten sind der *Deutsche Diabetiker Bund (DDB)* mit rund 30.000 Mitgliedern sowie der *Bund Diabetischer Kinder und Jugendlicher (BdKJ)* mit rund 6.000 Mitgliedern. Der DDB besteht vorwiegend aus rechtlich selbständigen Landesverbänden (e. V.) und ist die größte Selbsthilfeorganisation in Deutschland. Er veranstaltet Landesdiabetikertage sowie auch den Deutschen Diabetiker Tag. Er ist in vielen Aufklärungskampagnen tätig. Hilfe durch Selbsthilfe ist ein unschätzbares Gut in unserer Gesellschaft. Der BdKJ nimmt entsprechende Aufgaben bei Kindern mit Diabetes wahr (s. auch Punkt h).

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

| 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. | andreas.liebl@fachklinik-bad-heilbrunn.de |
| BDG Berliner Diabetes Gesellschaft e.V. | info@bdg-berlin.de |
| Hamburger Gesellschaft für Diabetes e.V. | a.sudrow@diabetesteam-eppendorf.de |
| 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@ckg-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 | r.willenbrock@krankenhaus-halle-saale.de |
| Schleswig-holsteinische Gesellschaft f. Diabetes | morten.schuettt@uk-sh.de |
| Thüringer Gesellschaft f. Diabetes und Stoffwechselkrankheiten e.V. | r.lundershausen@gmx.de |

Tabelle 3:
Die Regional-
gesellschaften
der DDG.

die Sicherstellung der Versorgungsaufträge. Die Ziele 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.

e) Vertretung der Krankenhausträger BVKD Bundesverband Klinischer Diabeteseinrichtungen – hier sind die meisten der Krankenhäuser mit Diabetesschwerpunkt zusammengeschlossen (über 150). Hier sind die Geschäftsführer und die Mediziner vertreten. 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.

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.

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 für bessere Prävention, Versorgung und Forschung im Kampf gegen den Diabetes ein. Hauptforderung an die Politik ist das Umsetzen einer Nationalen Diabetesstrategie. Mehr: www.diabetesde.org.

Versorgungsprojekte, Aufklärung: die Deutsche Diabetes-Stiftung.

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

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. 4.100), Diabetesberater/in DDG (ca. 3.700) und Diabetesassistent/in DDG (über 7.600) tragen wesentlich zur Verbesserung bei und werden bei den *DMP Diabetes mellitus Typ 2 und Typ 1* in den Strukturvoraussetzungen berücksichtigt. Ziel ist die bestmögliche wohnortnahe Versorgung – mit guter Basisbetreuung im Hausarztbereich und qualifizierten Schwerpunkteinrichtungen und Krankenhäusern. Alle, die

Alle, die an der Versorgung von Menschen mit Diabetes beteiligt sind, sollten diabetesDE beitreten.

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
Südendstr. 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 größtenteils über Diabetologen in Schwerpunktpraxen und Krankenhausambulanzen.
- ▶ Es gibt 4.100 Diabetologen/innen, 3.750 Diabetesberater/innen, 7.600 Diabetesassistent/innen, 2.650 Wundassistent/innen.
- ▶ 160 stationäre Einrichtungen haben die Anerkennung für Typ-1- und Typ-2-Diabetes.

Qualitätsindikatoren in der Diabetesschulung

Elisabeth Schnellbacher¹

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

Wo immer Leistungen beurteilt werden, sind mindestens zwei Perspektiven wichtig: das Geld, das für die Leistungen bezahlt wird, und der Gegenwert für dieses Geld, also die Qualität der Leistungen. In diesem Kontext erlangt auch die Qualitätsförderung der Diabetesschulung stetig zunehmende Bedeutung. Geht es doch darum, Versorgungsleistungen von *Diabetesberaterinnen und Diabetesassistentinnen** systematisch zu verbessern und vorhandene Ressourcen effizienter zu nutzen. Um Qualität beschreibbar und messbar machen zu können, werden vermehrt *Qualitätsindikatoren* eingesetzt, die die Versorgungsrealität abbilden sollen.

In den letzten Jahrzehnten wurden mehrere Definitionen von Versorgungsqualität geprägt. Nach Donabedian ist eine hohe Versorgungsqualität „die Art von Versorgung, von der erwartet wird, ein pauschales Maß des Patientenwohlergehens zu maximieren, nachdem jemand das Gleichgewicht von erwarteten Gewinnen und Verlusten, das alle Bereiche des Versorgungsprozesses begleitet, berücksichtigt hat“. 1984 definierte die *American Medical Association* Versorgung, „die konsequent zur Verbesserung oder Erhaltung von Qualität und/oder Lebensdauer beiträgt“, als qualitativ hoch. Eine der häufigsten zitierten Definitionen wurde vom *Institute of Medicine* im Jahr 1990 geprägt: „Versorgungsqualität ist der Grad, mit welchem Gesundheitsleistungen die Wahrscheinlichkeit von erwünschten Ergebnissen von Einzelnen und Gruppen erhöhen und mit dem aktuellen fachlichen Wissen übereinstimmen.“

Die Qualitätsförderung der Diabetesschulung erlangt stetig zunehmende Bedeutung.

Die Messung der Versorgungsrealitäten

Ein Qualitätsindikator hingegen ist ein quantitatives Maß, welches zum Monitoring und zur Bewertung der Qualität genutzt werden kann. Ein Indikator ist kein direktes Maß der Qualität, sondern vielmehr ein

Werkzeug, das der Leistungsbewertung dient. Der Begriff „Indikator“ kommt vom lateinischen „indicare“ (*anzeigen*). Somit steht ein Indikator für etwas, das dieser anzeigen soll. Qualitätsindikatoren (QI) sind spezifische und messbare Elemente der Versorgung, die zur Einschätzung oder Bewertung der Qualität verwendet werden können. Diese können neben der Messung auch für den Vergleich unterschiedlicher Versorgungsrealitäten verwendet werden und einen Ansatzpunkt für Veränderungen und Verbesserungen liefern. Jedoch bilden Indikatoren immer nur einen Teilaspekt der Qualität eines Versorgungsbereiches ab. Aus diesem Grund werden viele Indikatoren benötigt, um den gesamten Versorgungsbereich beurteilen zu können.

Für die Entwicklung von Indikatoren gibt es verschiedene Methoden, die von den einzelnen Institutionen, die Qualitätsindikatoren entwickeln, angewendet werden. Zum einen können Indikatoren aus Leitlinien und deren Empfehlungen entwickelt werden; dieser Prozess kann parallel zur oder nach der Leitlinienentwicklung verlaufen. Eine andere Methode ist die Verwendung vorhandener Qualitätsindikatoren, die zum Beispiel in anderen Ländern bzw. anderen Gesundheitssystemen entwickelt worden sind; diese werden bewertet, können gegebenenfalls verändert oder verbessert und so in ein neues QI-Set aufgenommen werden.

RUMBA-Regel

Qualitätsindikatoren sollen sein: wichtig, verständlich, messbar, beeinflussbar, praktikabel.

Was aber macht gute Qualitätsindikatoren aus? Qualitätsindikatoren unterliegen selbst Qualitätskriterien. Nach der *RUMBA-Regel* sollten Indikatoren die folgenden Bedingungen erfüllen:

- ▶ **Relevant** – wichtig für einen ausgewählten Problembereich
- ▶ **Understandable** – verständlich für Leistungserbringer und Patienten
- ▶ **Measurable** – messbar mit hoher Zuverlässigkeit und Zielgenauigkeit
- ▶ **Behaviourable** – durch Handeln und Verhaltensänderungen beeinflussbar
- ▶ **Achievable and feasible** – realistisch erreichbar und praktikabel

Ein Indikator, der all diese Anforderungen nach Ansicht zahlreicher Autoren erfüllt, ist die *Patientenzufriedenheit*. Zufriedenheit ist ein wichtiger Teil des biologischen, psychischen und sozialen Wohlbefindens, der im Allgemeinen die Gesundheit und Lebensqualität entscheidend mitbestimmt. Patientenzufriedenheit mit der medizinischen Versorgung

und wie diese bewertet sowie gemessen werden kann, wurde in der Literatur häufig thematisiert. Patientenzufriedenheit als ein Aspekt der Patientenperspektive wurde als eigenständiger Qualitätsindikator genannt. Da diese die Ansichten der Patienten widerspiegeln, könne sie als stellvertretender Messwert oder Indikator der Versorgungsqualität verwendet werden. Weiterhin wurde Patientenzufriedenheit in mehreren Untersuchungen als legitimes und erwünschtes Ergebnis der Versorgung und als Voraussetzung für das Erreichen von Versorgungszielen angesehen.

Instrument gemeinsamer Qualitätsbeurteilung

Was bedeutet das für die Schulung und Beratung von Menschen mit Diabetes mellitus und anderen chronischen Erkrankungen durch Diabetesberaterinnen und Diabetesassistentinnen? Für einen effektiven Einsatz von Indikatoren scheint es wichtig zu sein, diese nicht als externes Kontrollinstrument zu etablieren, sondern sie zu einem Instrument der gemeinsamen Qualitätsbeurteilung zwischen den Beteiligten im Versorgungsprozess zu machen – und zu einem Instrument des internen Qualitätsmanagements. Qualitätssicherung von Schulung und Beratung ist eine systematische und gemeinsame Anstrengung aller Beteiligten. Dies trägt zur Verbesserung des Lehrens und Lernens bei; die Definition stammt zwar aus der Pädagogik, ist aber auf den Bereich der Schulung von Menschen mit chronischen Erkrankungen durchaus übertragbar.

Übergeordnetes Ziel ist es, die Schulungsteilnehmer zu befähigen, mit den sich ihnen stellenden jetzigen und zukünftigen Herausforderungen besser umgehen zu können. Hochwertige, professionelle Schulung durch Diabetesberaterinnen und -assistentinnen ist heutzutage ein essentieller Bestandteil in der Versorgung von Menschen mit Diabetes und anderen chronischen Erkrankungen. Denn Fakt ist: Menschen mit Typ-2-Diabetes, die über ein gutes Selbstmanagement verfügen, genießen mehr Lebensqualität. Völlig zu Recht wird deshalb Patientenzufriedenheit als eigenständiger Qualitätsindikator betrachtet.

Das Fazit

Die Qualität der Versorgung von Menschen mit Diabetes mellitus sowie anderen chronischen Erkrankungen ist ein komplexes Phänomen. Um etwa die Qualität von Schulung und Beratung durch Diabetesberaterinnen und Diabetesassistentinnen beschreibbar und messbar machen zu können, werden Qualitätsindikatoren eingesetzt, die die

Patientenzufriedenheit wurde in mehreren Untersuchungen angesehen als legitimes und erwünschtes Ergebnis der Versorgung und als Voraussetzung für das Erreichen von Versorgungszielen.

Übergeordnetes Ziel ist es, die Schulungsteilnehmer zu befähigen, mit den sich ihnen stellenden Herausforderungen besser umgehen zu können.

Menschen mit Typ-2-Diabetes, die über ein gutes Selbstmanagement verfügen, genießen mehr Lebensqualität.

Versorgungsrealität abbilden sollen. Qualitätsindikatoren sind spezifische und messbare Elemente der Versorgung, die zur Einschätzung oder Bewertung der Qualität verwendet werden. Diese können neben der Messung auch für den Vergleich unterschiedlicher Versorgungsrealitäten verwendet werden und einen Ansatzpunkt für Veränderungen und Verbesserungen liefern. Qualitätssicherung von Schulung und Beratung ist eine systematische und gemeinsame Anstrengung aller Beteiligten. Die Strukturen wirken auf die Prozesse und diese bestimmen die Ergebnisqualität. Das gilt auch und insbesondere für die Qualität der Versorgung von Menschen mit Diabetes mellitus sowie anderen chronischen Erkrankungen.

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

Literatur bei der Verfasserin

Elisabeth Schnellbächer

1. Vorsitzende des VDBD e.V.

Bertramstr. 12

55765 Birkenfeld

E-Mail: schnellbaecher@vdbd.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Im Rahmen der Qualitätssicherung geht es darum, die Versorgungsleistungen von Diabetesberaterinnen und Diabetesassistentinnen systematisch zu verbessern und vorhandene Ressourcen effizienter zu nutzen. Um Qualität beschreibbar und messbar machen zu können, werden vermehrt Qualitätsindikatoren eingesetzt, die die Versorgungsrealität abbilden.
- ▶ Ein wesentlicher Qualitätsindikator ist nach Ansicht vieler Autoren die Patientenzufriedenheit. Zufriedenheit ist ein wichtiger Teil des biologischen, psychischen und sozialen Wohlbefindens, der im Allgemeinen die Gesundheit und Lebensqualität entscheidend mitbestimmt.
- ▶ Qualitätsindikatoren können neben der Messung auch für den Vergleich unterschiedlicher Versorgungsrealitäten verwendet werden und einen Ansatzpunkt für Veränderungen und Verbesserungen liefern.

Korrekte Injektionstechnik verbessert Blutzuckereinstellung

Elisabeth Schnellbacher¹, Eric Risch¹

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

Eine neuere Studie von *Grassi et al.* belegt, dass insulinpflichtige Diabetespatienten durch eine Korrektur der Injektionstechnik eine Verbesserung ihrer Blutzuckereinstellung erreichen können.

Die Untersuchung weist erstmalig nach, dass durch einen integrierten Schulungsansatz zur Optimierung der Spritzroutine binnen relativ kurzer Zeit Verbesserungen wichtiger klinischer Parameter erreicht werden können. Für die Studie unterzogen sich die Patienten einer multimodalen Intervention:

- ▶ gezielte und individuelle Schulung korrekter Spritztechnik,
- ▶ Beratung hinsichtlich Spritzstellenrotation und Einmalverwendung von Nadeln,
- ▶ Nutzung von 4-mm-Pennadeln zur Vorbeugung intramuskulärer Injektionen.

Bereits nach drei Monaten wurde bei den Patienten eine durchschnittliche Verringerung der HbA_{1c}-Werte um 0,58 Prozent, des Nüchtern-Blutzuckers um 14 mg/dl (0,8 mmol/l) und der täglichen Insulindosis um 2,0 IU festgestellt. Außerdem stieg die allgemeine Zufriedenheit mit den Therapiemaßnahmen.

Gezielte, individuelle Schulung

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine signifikante Anzahl von Patienten die Bedeutung einer guten Injektionstechnik erkannt hat. Die Patienten führten ihre Injektionen korrekter aus, und die meisten verzichteten bei Einsatz der 4-mm-Pennadel auf die Bildung einer Hautfalte. 4-mm-Pennadeln eignen sich nachweislich für die Insulintherapie bei Erwachsenen, unabhängig vom BMI, sowie für Kinder und

Insulinpflichtige Diabetespatienten können durch eine Korrektur der Injektionstechnik eine Verbesserung ihrer Blutzuckereinstellung erreichen.

Jugendliche, da sie eine zuverlässige Insulinabgabe in das subkutane Gewebe gewährleisten und das Risiko einer intramuskulären Injektion eliminieren. Die Patienten gaben an, dass das Spritzen mit einer 4-mm-Pennadel weniger schmerzhaft sei, was das psychische Befinden und die Lebensqualität optimieren kann.

Am Ende der Studie zeigte die Mehrheit der Patienten ein verbessertes Verständnis für die Bedeutung der Injektionsnadel, die Pflege der Injektionsstellen, das Vorgehen zur Vermeidung von Komplikationen wie Lipohypertrophien und die Notwendigkeit des Wechsels der Injektionsstelle.

Mehr Lebensqualität

Ganz in diesem Sinne versteht sich auch der vom *Verband der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland (VDBD)* herausgebrachte Leitfaden „Die Injektion bei Diabetes mellitus“. Der VDBD-Leitfaden enthält die aktuellsten Empfehlungen zur Insulininjektion, die auf den neuesten Studien und Publikationen in diesem Bereich basieren. Während in der Vergangenheit viel Augenmerk auf die pharmakokinetischen und pharmakodynamischen Eigenschaften von Diabetestherapien gelegt wurde, widmete man verhältnismäßig wenig Aufmerksamkeit der Art und Weise, wie diese Substanzen verabreicht werden sollten, um eine komfortable und stets subkutane Applikation der Medikamente zu erreichen. Heute weiß man, dass vor allem die richtige Injektionstechnik mitentscheidend ist für eine optimale Einstellung des Blutzuckers.

Vor allem die richtige Injektionstechnik ist mitentscheidend für eine optimale Einstellung des Blutzuckers.

Das Fazit

Patienten und Ärzte müssen nicht Monate oder Jahre auf eine Verbesserung der wichtigsten klinischen Parameter warten, wenn entsprechend geschulte Injektionstechniken und passende Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Die Verbesserungen sind schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt im Verlauf der Insulintherapie festzustellen. Eine optimierte Injektionstechnik führt zu einer verbesserten Blutzuckereinstellung, spart Insulin, erleichtert die Diabetesbehandlung insgesamt und steigert die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten.

Literatur

Grassi G, Scuntero P, Trepiccione R, Marubbi F, Strauss K. Optimising Insulin Injection Technique and its Effects on Blood Glucose Control. *Journal of Clinical & Translational Endocrinology* (2014), 145–150.

Für die Autoren:

Elisabeth Schnellbächer

1. Vorsitzende des VDBD e.V.

Bertramstr. 12

55765 Birkenfeld

E-Mail: schnellbaecher@vdbd.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Insulinpflichtige Diabetespatienten können durch Korrektur der Injektionstechnik eine Verbesserung ihrer Blutzuckereinstellung erreichen.
- ▶ Bereits nach drei Monaten wurde bei den von Grassi et al. untersuchten Patienten eine durchschnittliche Verringerung der HbA_{1c}-Werte um 0,58 Prozent, des Nüchtern-Blutzuckers um 14 mg/dl und der täglichen Insulindosis um 2,0 IU festgestellt.
- ▶ Der vom VDBD veröffentlichte Leitfaden „Die Injektion bei Diabetes mellitus“ enthält die aktuellsten Empfehlungen zur Insulininjektion, die auf den neuesten Studien und Publikationen in diesem Bereich basieren.

Psychologische Aspekte bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes

Berthold Maier¹

¹ Diabetes Zentrum Mergentheim

In den beiden zurückliegenden Jahren wurden eine Reihe von Untersuchungen zu psychologischen Aspekten des Diabetes im Kindes- und Jugendalter publiziert. Nachfolgend sollen einige ausgewählte Ergebnisse dieser Studien zusammengefasst werden. Diese befassen sich zum einen mit den Auswirkungen der Erkrankung auf die kognitive Entwicklung von Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes, aber auch mit neuroanatomischen Veränderungen bestimmter Gehirnstrukturen im Zuge wiederkehrender Hyper- und Hypoglykämien. Weiterhin wurden stresshafte Lebensereignisse in der frühen Kindheit und ihr Risikopotential bezüglich des Auftretens des Typ-1-Diabetes untersucht. Weitere Studien liefern neue Befunde und Diskussionsansätze für das Verständnis von Essstörungen und die medikamentöse Therapie bei depressiven Jugendlichen.

Effekte von 12 Jahren Diabetesdauer auf die Intelligenz von Jugendlichen

In den letzten Jahren beschäftigten sich einige Studien mit den Auswirkungen des Blutzuckerverlaufs bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes auf die Entwicklung kognitiver Funktionen und der Intelligenz. Vor dem Hintergrund eines erhöhten zerebralen Energiebedarfs des wachsenden und reifenden Gehirns deuten verschiedene Befunde auf eine erhöhte Sensitivität des Gehirns auf ausgeprägte Glukoseschwankungen in dieser Zeit hin. Gesichert sind hierbei Assoziationen eines frühen Krankheitsbeginns mit einem erhöhten Risiko für spätere kognitive Beeinträchtigungen. Befunde zu den Auswirkungen von Hypoglykämien als Ursache für kognitive Defizite sind bisher inkonsistent. Ebenso gibt es widersprüchliche Befunde bezüglich der Effekte chronisch erhöhter Blutzuckerwerte auf die Gehirnentwick-

**Im Fokus:
Langfristige
Veränderungen
des IQ bei
Jugendlichen
mit und ohne
Diabetes.**

lung. In einer 2015 in *Diabetes Care* publizierten australischen Studie wurden prospektiv Veränderungen im Intelligenzquotienten (IQ) bei Jugendlichen 12 Jahre nach Diabetesmanifestation in der Kindheit erfasst. Die Daten wurden mit altersgematchten Jugendlichen ohne Diabetes verglichen; in der Gruppe der Jugendlichen mit Diabetes wurden Veränderungen im IQ in Abhängigkeit zum Erkrankungsbeginn, zur Anzahl zurückliegender schwerer Hypoglykämien sowie zur langfristigen Stoffwechsellage untersucht [1].

Teilnehmer waren 133 Kinder (Alter: $8,5 \pm 3,3$ J.), bei denen im Zeitraum zwischen 1990 und 1992 ein Typ-1-Diabetes festgestellt wurde. Zeitgleich wurde eine Kontrollgruppe mit 126 gesunden Kindern und Jugendlichen rekrutiert, die in Bezug auf das Alter und die Geschlechterverteilung vergleichbar war. Nach 12 Jahren konnten 95 Jugendliche bzw. junge Erwachsene mit Diabetes mit einer Kontrollgruppe von 67 Probanden ohne Diabetes verglichen werden.

Der IQ wurde mit Hilfe von Wechsler-Intelligenztests (WPPSI-R, WISC-R, WASI) erfasst, die altersentsprechend in veränderter Form und Schwierigkeit der Aufgaben dargeboten wurden. Dabei führte die Verwendung analog konstruierter Testinstrumente (vorher/nachher) per se zu einer artifiziellen, geringfügigen Reduktion des IQ-Scores. Der erfasste Gesamt-Intelligenzwert setzte sich aus einem Verbal-IQ (z. B. allgemeines Wissen, Wortschatz, rechnerisches Denken) und einem Handlungs-IQ zusammen (z. B. Zahlen-Symbol-Zuordnung, visuelles / räumliches Vorstellungsvermögen, Labyrinthtest).

Die Auswertung ergab bei jungen Erwachsenen mit Typ-1-Diabetes einen stärkeren Rückgang im verbalen IQ und im IQ-Gesamtwert, nicht jedoch im Handlungs-IQ. Innerhalb der Typ-1-Diabetiker waren Erwachsene mit einem jüngeren Manifestationsalter mit einem stärkeren Rückgang des Leistungs-IQ und des Gesamtwerts assoziiert. Eine zurückliegende Historie hypoglykämiebedingter Krampfanfälle ging einher mit einem geringeren verbalen IQ. Hinsichtlich der langfristigen Blutzuckereinstellung konnte kein Zusammenhang mit Veränderungen im IQ ermittelt werden. Die Autoren schlussfolgern aus den Ergebnissen, dass der Diabetes einige Teilbereiche der Intelligenz über eine bestimmte Zeitspanne negativ beeinflussen kann. Besondere Risikofaktoren könnten ein frühes Erkrankungsalter sowie zurückliegende hypoglykämische Krampfanfälle darstellen. Als Konsequenz aus den Befunden sollten Kinder mit diesen Risikofaktoren langfristig begleitet und bei Bedarf besondere Unterstützung in der schulischen Entwicklung, aber auch in der Diabetesschulung erhalten.

Besondere Risikofaktoren: frühes Erkrankungsalter, schwere Hypoglykämien.

Veränderungen im IQ sind unabhängig von der langfristigen Blutzuckereinstellung.

Neuroanatomische Veränderungen und Blutzuckerentgleisungen bei diabetischen Kleinkindern

Verschiedene Untersuchungen konnten Hinweise finden, dass Akutkomplikationen in der Zeit des Gehirnwachstums, der Reifung und Ausdifferenzierung von Nervenzellen möglicherweise mit einem erhöhten Risiko für die Entwicklung kognitiver Defizite und neuroanatomischer Veränderungen einhergehen.

Bei Kindern mit Diabetes wurde ein geringeres Volumen der grauen Substanz in Teilen des Kleinhirns gefunden, das u. a. an der Kontrolle der Bewegungsabläufe und an Aufgaben des Arbeitsgedächtnisses beteiligt ist.

In der vorliegenden amerikanischen Studie wurde bei 142 Kindern mit Diabetes (Alter: 4,0 bis 10,0 J.) untersucht, inwieweit sich bei einem frühen Krankheitsbeginn Unterschiede in regionalen Gehirnstrukturen gegenüber 68 altersgematchten gesunden Kindern finden lassen [2]. Dazu wurde mit Hilfe von Magnetresonanztomographien das Volumen des Gesamthirns, aber auch die Volumina der *grauen Substanz (GMV)* einzelner Gehirnregionen gescannt; darüber hinaus wurde geprüft, in welchem Zusammenhang die Größe regionaler Hirnstrukturen zu den verschiedenen Parametern der Blutzuckereinstellung steht. Weiterhin wurde der Intelligenzquotient beider Gruppen miteinander verglichen.

Gegenüber den Kontrollkindern konnte bei diabetischen Kindern ein geringeres Volumen der grauen Substanz in umschriebenen Teilen des Kleinhirns gefunden werden, welches u. a. an der Kontrolle von Bewegungsabläufen und an Aufgaben des Arbeitsgedächtnisses beteiligt ist. Darüber hinaus ermittelten die Forscher einen Zusammenhang einer chronisch erhöhten Stoffwechsellage mit Volumenveränderungen in bestimmten Teilen des präfrontalen Cortex, in dem u. a. Gedächtnisinhalte und emotionale Bewertungen zur Handlungsplanung integriert werden. Entsprechend den Erwartungen der Forscher konnte bei gesunden Kontrollkindern eine Assoziation des GMV der beschriebenen Regionen mit dem Intelligenzquotienten gefunden werden. Dieser Zusammenhang konnte bei Kindern mit Diabetes nicht beobachtet werden.

Langfristige Effekte anatomischer Veränderungen auf IQ noch offen.

Die Forscher schlussfolgern aus den Befunden, dass eine frühe Manifestation des Diabetes erwartungsgemäß besonders solche Hirnareale ungünstig beeinflusst, welche für die kognitive Entwicklung der Kinder in hohem Maße bedeutsam sind. Zu den Messzeitpunkten gab es keine Gruppenunterschiede in den gewonnenen Intelligenzwerten. Die Autoren weisen jedoch auf den Querschnittscharakter der Untersuchung hin. Inwieweit sich die gefundenen neuroanatomischen Veränderungen langfristig auf die kognitive Entwicklung von Kindern mit Typ-1-Diabetes auswirken, muss eine Längsschnittstudie zeigen.

Kritische Lebensereignisse in der Kindheit: erhöhtes Risiko für Typ-1-Manifestation?

Die autoimmun vermittelte Zerstörung pankreatischer Betazellen erfolgt nach heutigem Kenntnisstand nicht nur aufgrund einer genetischen Vorbelastung. Da die Neuerkrankungsraten weltweit die zu erwartenden Zahlen in den meisten Ländern übertreffen, steht die Rolle von Umweltfaktoren als Risikofaktoren im Fokus zahlreicher Untersuchungen: Dazu zählen insbesondere Virusinfektionen, Diäten in der frühen Kindheit, das Geburtsgewicht, eine frühe Gewichtszunahme oder chronische Stressbelastung. Der Einfluss kritischer Lebensereignisse wird vielfach diskutiert, konnte bisher jedoch nur anhand retrospektiver Daten abgeschätzt werden.

Erstmals untersuchte eine schwedische populationsbasierte Studie mit Hilfe eines prospektiv angelegten Designs den Einfluss kritischer Lebensereignisse zusammen mit elterlichem Stress und mangelnder sozialer Unterstützung auf die Neuerkrankungsrate in den ersten 14 Lebensjahren. In der All Babies In Southeast Sweden (ABIS)-Studie nahmen 10.495 Eltern/Elternteile von Kindern im Alter von 2 bis 14 Jahren teil. Die Datenerhebungen erfolgten im Zuge der obligatorischen Vorsorgeuntersuchungen an insgesamt 250 Kliniken. Die Daten bezüglich aufgetretener Typ-1-Neuerkrankungen wurden im Dezember 2012 aus dem schwedischen Diabetesregister gewonnen [3].

Insgesamt wurde bei 58 Kindern im Alter von 3 bis 14 Jahren ein Typ-1-Diabetes diagnostiziert. Die weitere Auswertung ergab, dass die Erfahrung eines kritischen Lebensereignisses in der Kindheit mit einem dreifach erhöhten Risiko für die künftige Diagnose eines Typ-1-Diabetes einherging, selbst nach Kontrolle von konfundierenden Faktoren „Erblichkeit“ sowie „Alter bei Einschluss in die Studie“. Auch nach Kontrolle der Variablen „Körpergröße nach Schwangerschaftsdauer“, „Bildungsstand der Eltern“ und „Berufstätigkeit der Mutter vor der Geburt“ und „Gewicht in der Kindheit“ blieb das erhöhte Risiko bestehen. Zu den kritischen Lebensereignissen gehörten Tod in der Familie, ernsthafte Erkrankung (außer Diabetes), Veränderungen in der Familienstruktur (z. B. Trennung der Eltern) sowie schwerwiegende Familienkonflikte.

Bei keiner der untersuchten Variablen wie elterliches Stresserleben, Sorgen oder mangelnde soziale Unterstützung konnte eine Beziehung zu einer nachfolgend gestellten Typ-1-Diagnose hergestellt werden. Die Autoren räumen ein, dass genetische Faktoren im Vergleich zu kritischen Lebensereignissen mit einem höheren Risiko zur Entwicklung eines späteren Typ-1-Diabetes verbunden sind. Dennoch soll-

Dreifach erhöhtes Typ-1-Diabetes-Risiko bei kritischen Lebensereignissen in der Kindheit.

Kritische Lebensereignisse: zwar geringer, aber nicht zu vernachlässigender Risikofaktor.

te psychologischem Stress als potentielltem Risikofaktor auch in der künftigen Forschung mehr Gewicht zugemessen werden.

Essstörungen bei Mädchen und Frauen: Prävalenz, Beginn, Remission, Rückfall

Zurückliegende Forschungsergebnisse zeigen, dass Mädchen und Frauen mit Typ-1-Diabetes stärker hinsichtlich der Entwicklung eines pathologischen Essverhaltens gefährdet sind als nichtdiabetische Gleichaltrige; diese Verhaltensweisen umfassen z. B. ausgeprägtes Diät-Einhalten, Fasten, unkontrollierte Essanfälle sowie ein breites Spektrum an kompensatorischen Verhaltensweisen. Insbesondere das Weglassen des Insulins als Möglichkeit, absichtlich eine hyperglykämische Stoffwechsellage herbeizuführen, Glukose über den Harn abzuführen und daher das Gewicht zu kontrollieren, ist mit einem erhöhten Risiko für kurz- und langfristige Komplikationen verbunden. Dazu zählen diabetische Ketoazidosen, erhöhte Blutfettwerte, retinopathie-, neuropathie- und nephropathiebedingte Beschwerden sowie eine höhere Mortalität.

Die Teilnehmerinnen (9 bis 13 Jahre) der vorliegenden Längsschnittstudie wurden im Zeitraum von 1998 bis 2001 in einem Kinderhospital in Toronto rekrutiert. Neben einem semistrukturierten Interview wurde das Essverhalten auch über standardisierte Fragebogeninstrumente erfasst. Auf diese Weise kamen sieben „Schnappschüsse“ zum Essverhalten über eine 14-jährige Beobachtungsdauer zustande. Das erfragte Essverhalten sowie kompensatorisches Verhalten zur Kontrolle des Gewichts bezog sich auf die zurückliegenden vier Wochen vor dem jeweiligen Interview. Essstörungen wurden mit den Kriterien des DSM IV TR erfasst. Zu allen Messzeitpunkten wurde ein HbA_{1c} erfasst [4]. Von den anfänglich 126 teilnehmenden Mädchen mit Typ-1-Diabetes (Alter: $11,8 \pm 1,5$ Jahre) konnten 71 Probandinnen bis zum Messzeitpunkt 7 (Alter: $23,7 \pm 2,1$ Jahre) über den gesamten Messzeitraum verfolgt werden.

Das mittlere Alter bei Beginn einer Essstörung betrug ca. 22,6 Jahre. Nach 4,3 Jahren nach Erkrankungsbeginn kam es im Mittel zu einer Remission. Im Falle eines Wiederauftretens einer Essstörung trat diese ca. 6,5 Jahre nach der Remission erneut auf. Mit Berücksichtigung des Rückgangs der Teilnehmerzahlen über die Zeit betrug die Wahrscheinlichkeit, ein pathologisches Essverhalten im Beobachtungszeitraum zu entwickeln, ca. 79 Prozent. Die Wahrscheinlichkeit, in diesem Zeitraum eine Essstörung zu entwickeln, betrug ca. 60 Prozent. Über die gesamte Zeit nahm der Anteil der Betroffenen mit Insulinpurging

**Sieben
„Schnappschüsse“ zum Essverhalten über 14 Jahre Beobachtungsdauer.**

Wahrscheinlichkeit für Entwicklung einer Essstörung: ca. 60 Prozent.

kontinuierlich zu. Zum 7. Untersuchungszeitpunkt berichteten 27 Prozent von diesem Verhalten.

Wie die diagnostizierten Essstörungen tendierte auch das erfasste pathologische Essverhalten zu einer hohen Persistenz. Bei 92 Prozent der Befragten bestand das gestörte Essverhalten über einen Zeitraum von fünf Jahren.

Die Autoren weisen mit Nachdruck darauf hin, dass bei jugendlichen Typ-1-Diabetikerinnen mit pathologischem Essverhalten oder mit einer Essstörung eine besondere Gefährdung durch einen „Bruch“ beim Übergang von der pädiatrischen in die Erwachsenenversorgung besteht (*Transition*). Daher sollte bei dieser Patientengruppe ein besonderes Augenmerk auf die Qualität der therapeutischen Beziehung, aber auch auf die Kontinuität der diabetologischen Versorgung gelegt werden.

Effektivität und Sicherheit von Paroxetin und Imipramin bei depressiven Jugendlichen

Eine 2001 im amerikanischen Fachmagazin der amerikanischen Kinder- und Jugendpsychiater publizierte Untersuchung verglich die Effekte und die Verträglichkeit des SSRI-Wiederaufnahmehemmers Paroxetin und des trizyklischen Antidepressivums Imipramin bei 275 Jugendlichen mit einer unipolaren Depression gegenüber einer Placebobehandlung. Die damaligen Studienautoren um Keller et al. bewerteten Paroxetin als „generell gut verträglich und wirksam“.

Auf Betreiben der Initiative RIAT („restoring invisible and abandoned trials“), einem Zusammenschluss von Forschern, die sich einer größeren Transparenz in der medizinischen Forschung verpflichtet fühlen, wurden die lange von den Herstellern zurückgehaltenen Originaldaten einer erneuten Analyse unterzogen. In einer aktuellen Online-Publikation im *British Medical Journal* kommt die Arbeitsgruppe um Le Noury et al. zum Schluss, dass weder Paroxetin noch Imipramin wirksamer waren als die Scheinmedikation, beide Antidepressiva jedoch mit erheblich mehr Nebenwirkungen assoziiert waren. In der achtwöchigen Studie kam es in der Paroxetin-Gruppe häufiger zu suizidalen Absichten, Suizidversuchen und anderen Nebenwirkungen, während bei der Einnahme von Imipramin ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko ermittelt wurde [5].

Die Autoren fordern vor dem Hintergrund ihrer Befunde eine stärkere Beachtung möglicher Fehlerquellen und Darstellung von Barrieren bei der Beschreibung von Nebenwirkungen in künftigen Publikationen. Gleichzeitig fordern sie eine verbesserte Zugänglichkeit von Ori-

Insulinpurgung bei 27 Prozent der jungen Frauen.

Kritische Phase: Übergang von der pädiatrischen in die Erwachsenenversorgung.

Paroxetin und Imipramin bei Jugendlichen mit unipolarer Depression: fragliche Effektivität und Sicherheit.

naldaten und Prüfprotokollen für die Aufsichtsbehörden. Es versteht sich von selbst, dass die 2001 publizierten Ergebnisse künftig keinen Einfluss auf Leitlinien und Therapie-Entscheidungen haben sollten.

Literatur

1. Lin A, Northam EA, Werther & Cameron FJ. Risk Factors for Decline in IQ in Youth With Type 1 Diabetes Over the 12 Years From Diagnosis/Illness Onset. *Diabetes Care* 2015; 38: 236–242
2. Marzelli MJ, Mazaika PK, Barnea-Goraly N et al. Neuroanatomical Correlates of Dysglycemia in Young Children With Type 1 Diabetes. *Diabetes* 2014; 63: 343–353
3. Nygren M, Carstensen J, Koch F et al. Experience of serious life event increases the risk for childhood type 1 diabetes: the ABIS population-based prospective cohort study. *Diabetologia* 2015; 58: 1188–1197
4. Colton PA, Olmsted MP, Daneman D et al. Eating Disorders in Girls and Women With Type 1 Diabetes: A Longitudinal Study of Prevalence, Onset, Remission, and Recurrence. *Diabetes Care* 2015; 38: 1212–1217
5. Le Noury J, Nardo JM, Healy D, Jureidini J et al. Restoring Study 329: efficacy and harms of paroxetine and imipramine in treatment of major depression in adolescence. *BMJ* 2015; 351: h4320 doi: 10.1136/bmj.h4320

*Dr. Berthold Maier (Dipl.-Psych.)
Diabetes Zentrum Mergentheim
Theodor-Klotzbücher-Straße 12
97980 Bad Mergentheim
E-Mail: maier@diabetes-zentrum.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Typ-1-Diabetes kann bei Jugendlichen Teilbereiche der Intelligenz über eine bestimmte Zeitspanne negativ beeinflussen. Besondere Risikofaktoren könnten ein frühes Erkrankungsalter sowie zurückliegende hypoglykämische Krampfanfälle darstellen.
- ▶ Bei früher Manifestation des Typ-1-Diabetes kommt es zu neuro-anatomischen Veränderungen von Hirnstrukturen, die für die kognitive Entwicklung von Kindern eine bedeutende Rolle spielen. Das tatsächliche Risiko für Beeinträchtigungen der Intelligenz kann jedoch zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht abgeschätzt werden.
- ▶ Die Erfahrung eines kritischen Lebensereignisses in der Kindheit geht mit einem dreifach erhöhten Risiko für die künftige Diagnose eines Typ-1-Diabetes einher, auch nach Kontrolle einer Reihe konfundierender Variablen.
- ▶ Sowohl pathologisches Essverhalten als auch manifeste Essstörungen treten dauerhaft über lange Zeitspannen auf, bis weit hinein ins Erwachsenenalter. Jugendliche Typ-1-Diabetikerinnen sollten daher beim Übergang in die Erwachsenenversorgung mit besonderem Augenmerk und kontinuierlich diabetologisch versorgt werden.
- ▶ Paroxetin und Imipramin sollten in der pharmakologischen Behandlung unipolarer Depressionen bei Jugendlichen nicht mehr zum Einsatz kommen.

Diabetes mellitus und Herzerkrankungen

Diethelm Tschöpe^{1, 2}

- ¹ Direktor des Diabeteszentrums am Herz- und Diabeteszentrum Nordrhein-Westfalen, Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum
- ² Vorsitzender der Stiftung DHD (Der herzkranke Diabetiker) in der Deutschen Diabetes-Stiftung

Dank medizinischer Fortschritte hat sich die Versorgung im Bereich Herz-Kreislauf-Erkrankungen deutlich verbessert. Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie meldet einen Rückgang der Herzinfarkt-Sterblichkeit um 40 Prozent. Das ist zunächst eine positive Entwicklung; trotzdem bleiben Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit über 66 Prozent weiterhin Todesursache Nummer 1 und häufiger Grund für Hospitalisierung in Deutschland. Die Ursache dafür liegt in der zunehmenden Morbidität, insbesondere bei Vorliegen von Risikofaktoren wie Diabetes mellitus, Hypertonie, Dyslipoproteinämie und Adipositas.

Aktuelle Daten der „Emerging Risk Factors Collaboration“ bestätigen jedoch einen weiteren Anstieg der Prävalenz der kardiometabolischen Multimorbidität als Ergebnis des multiplikativen Zusammenspiels unterschiedlicher Erkrankungen; vor allem der Risikofaktor Diabetes stellt sich nach wie vor als Prognoseäquivalent für Myokardinfarkt oder Schlaganfall dar. Die Kombination aus metabolischem Risiko und eingetretenem Organschaden (Myokardinfarkt bzw. Schlaganfall) verkürzt dabei in hohem Maße die Lebenszeit. Je nach Betrachtungsalter kann dieser Verlust bis zu 20 Jahre betragen.

Unverändert sind akute Gefäßverschlüsse für etwa drei Viertel der Todesfälle bei Patienten mit Diabetes mellitus verantwortlich, zumeist Myokardinfarkt, gefolgt von Schlaganfall. Das kardiovaskuläre Risiko ist für Typ-2-Diabetiker zwei- bis vierfach erhöht, bei Frauen bis zu sechsfach. Makroangiopathische Probleme wie koronare Herzkrankheit (KHK), periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) und Schlaganfall treten vor allem bei Diabetes mellitus Typ 2 auf, finden sich aber auch bei Patienten mit Typ-1-Diabetes in Abhängigkeit von der Erkrankungsdauer. Auch bei optimaler Stoffwechseleinstellung ist das kardiovaskuläre Risiko eines Patienten mit Diabetes mellitus Typ 1

Trotz Rückgang der Infarktsterblichkeit um 40 Prozent bleiben Herz-Kreislauf-Erkrankungen Todesursache Nummer 1.

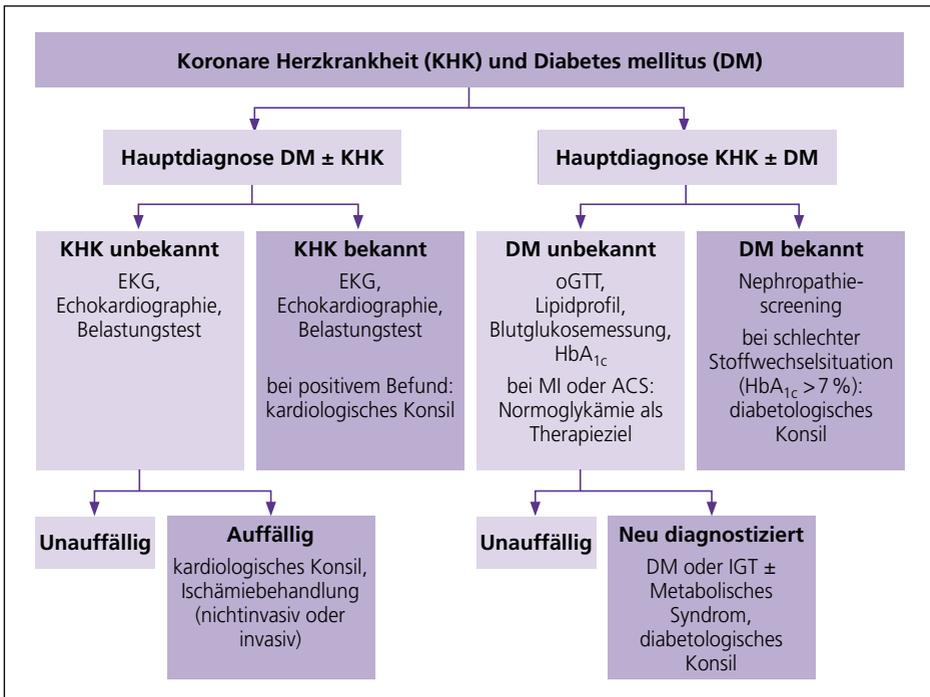
Bei Typ-1-Diabetikern ist die Insulinpumpentherapie mit einer signifikant reduzierten kardiovaskulären Mortalität assoziiert.

*Abbildung 1:
Diagnostischer Algorithmus
Diabetes mellitus
und KHK.*

um den Faktor 3 erhöht, wie die aktuell publizierte Auswertung des nationalen schwedischen Diabetesregisters zeigt. Im gleichen Register zeigt sich, dass die Insulinpumpentherapie mit einer signifikant reduzierten kardiovaskulären Mortalität assoziiert ist.

Kardiale Erkrankungen – Patienten mit Diabetes sind häufiger betroffen

Kardiale Erkrankungen (Vorhofflimmern, degenerative Klappenerkrankungen, Koronarstenose und Herzinsuffizienz) treten bei Patienten mit Diabetes mellitus häufiger auf und demaskieren sich oftmals zeitgleich. Die Mehrzahl der Diabetespatienten weist eine ungünstige Risikokonstellation mit Bluthochdruck, Dyslipoproteinämie und diabetischer Stoffwechsellage (Metabolisches Syndrom) auf, was zu einer Potenzierung des Risikos führt. Das Metabolische Syndrom prädisponiert nicht nur zur Diabetesmanifestation, sondern steigert auch das Risiko für kardiale Erkrankungen unabhängig davon, ob ein Diabetes vorliegt oder nicht. Das Problem zeigt sich in späterer Diagnosestellung und Behandlung. Das betrifft einerseits den Diabetes



selbst, andererseits die mit der Stoffwechselerkrankung assoziierten Probleme am Herz- und Gefäßsystem, die oft schon vor der Diagnose präsent sind. Ein hoher Anteil der Bevölkerung über 55 Jahre ist vom Typ-2-Diabetes oder seinen Vorstufen betroffen, aber nicht diagnostiziert. Umgekehrt sind Störungen des Glukosestoffwechsels bei über der Hälfte der Herzkranken nach Analyse des SweetHeart-Registers die Regel. In beiden Patientengruppen fehlt die rechtzeitige Behandlungsstrategie und Therapie. Die Forderung nach einer verbesserten Versorgung für Patienten mit Stoffwechsel- und Gefäßproblematik durch alle beteiligten Fächer hat deshalb uneingeschränkt Gültigkeit, ebenso der Gedanke, dass Prävention vor Intervention die leitende Strategie sein muss.

Anfälliges Herz beim Diabetiker

Die Lebenszeitprognose bei Patienten mit Diabetes wird vor allem durch die kardiovaskuläre Leistungsfähigkeit bestimmt. Während Typ-2-Diabetiker von Beginn der Stoffwechselstörung an durch makrovaskuläre und auch mikrovaskuläre Veränderungen gefährdet sind, treten bei Typ-1-Diabetikern zunächst mikrovaskuläre Probleme auf (Retinopathie, Nephropathie, Neuropathie). Zunehmend entwickelt sich aber auch hier eine dem Typ-2-Diabetes im klinischen Komplikationsmuster vergleichbare Gefäßpathologie mit etwa dreifach erhöhtem kardiovaskulären Risiko, selbst bei optimierter Stoffwechseleinstellung.

Das Risiko für einen Myokardinfarkt bzw. ein kardiales Ereignis wird abgeschätzt und stratifiziert über die klinische Anamnese, die Bestimmung der Vortestwahrscheinlichkeit für eine stenosierende koronare Herzkrankheit (KHK), die linksventrikuläre Funktion (LVEF) und über Risiko-Scores wie UKPDS. Die Vortestwahrscheinlichkeit beschreibt dabei die Wahrscheinlichkeit des Vorliegens einer stenosierenden KHK abhängig von Patientenalter, Geschlecht und klinischer Symptomatik (nichtanginöser Thoraxschmerz, atypische/typische Angina Pectoris) und Risikofaktoren wie Diabetes mellitus, Dyslipoproteinämie, Nikotinabusus. Die Abschätzung des kardiovaskulären Risikos von Patienten mit Diabetes mit Risiko-Scores, die für die Gesamtpopulation entwickelt wurden, ist allerdings nicht empfehlenswert.

Aus klinischen Befunden und pathophysiologischen Ergebnissen leitet sich das Krankheitsbild der diabetischen Kardiopathie als Summe verschiedener Schädigungsebenen ab. Dafür charakteristisch sind endotheliale Dysfunktion als Vorstufe der Arteriosklerose, Mikro- und Makroangiopathie, periphere Insulinresistenz, linksventrikuläre Hypertrophie, myokardiale Fibrose, beschleunigte Koronarsklerose,

Die leitende Strategie muss sein: Prävention vor Intervention.

Mit der Zeit entwickeln sich auch beim Typ-1-Diabetes dem Typ-2-Diabetes vergleichbare Gefäßprobleme, selbst bei guter Stoffwechseleinstellung.

| Definition und Punkteverteilung CHA ₂ DS ₂ -VASc-Score | | |
|--|---|--------|
| | Risikofaktor-Score | Punkte |
| C | Chronische Herzinsuffizienz oder linksventrikuläre Dysfunktion* | 1 |
| H | Hypertonie (Bluthochdruck) | 1 |
| A2 | Alter ≥ 75 Jahre | 2 |
| D | Diabetes mellitus | 1 |
| S2 | Schlaganfall/TIA*/Thromboembolie | 2 |
| V | Vaskuläre Vorerkrankung* | 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 |
| <p>* 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 * nach Leitlinien Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK Pocket-Guidelines VHF)</p> | | |

Abbildung 2:
CHA₂DS₂-
VASc-Score.

elektrophysiologische Defekte, Kalziumüberladung, Aktivierung des Renin-Angiotensin-Systems und Sympathikus-Aktivierung. Grob lassen sich die Veränderungen des Diabetikerherzens in die folgenden Schädigungskategorien einteilen:

Die Veränderungen des Diabetikerherzens lassen sich in vier Schädigungskategorien einteilen.

- 1) Durch Fixierung auf Fettsäuresubstrate und unzureichende Anpassung des Substratflusses verringert sich die Bandbreite der Stoffwechsellanpassung an die Bedarfssituation, was insbesondere unter Belastungsbedingungen einen relativen Energiemangel (gestörten Energiestoffwechsel) zur Folge hat.
- 2) Die Akkumulation reaktiver Glukosemetabolite als Nebenprodukte der Glykolyse trägt insbesondere in der frühen Phase zur Herzerkrankung bei. Protein- und Strukturmodifikation bzw. Auslösung inflammatorischer Prozesse und Störungen des Substrattransportes führen zu Gewebeumbau sowie gestörter Substratutilisation. Dies fördert einerseits energetische Diskrepanz und kann andererseits unmittelbare strukturelle myokardiale Veränderungen verursachen. Auch Produkte aus dem Lipidstoffwechsel akkumulieren durch die Stoffwechselstörung am Herzen und fördern strukturellen Umbau und den Entzündungsprozess („Steatosis cordis“, beschleunigte Koronarsklerose).
- 3) Durch Veränderungen des vegetativen Nervensystems besteht eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber bösartigen Rhythmusstörungen und veränderter Symptomwahrnehmung bis hin zur kardialen

autonomen Neuropathie, bei der stumme Myokardinfarkte auftreten, die in Bezug auf das Folgeereignis als genauso schwer zu bewerten sind wie fulminante Infarkte.

- 4) Durch den Umbau der Herzstruktur wird auch die hämodynamische Leistungsfähigkeit eingeschränkt. Die Arteriosklerose der großen Herzkranzgefäße steht dabei im Vordergrund, meist sind mehrere Gefäße gleichzeitig und längerstreckig befallen. Blutgerinnsel lösen das eigentliche Infarktereignis aus (Atherothrombose), wobei Glukosespitzen nachweislich förderlich wirken. Die Kombination mit einer chronifizierten Mikroangiopathie erklärt die besonders schlechte funktionelle Reserve ischämischer Myokardabschnitte.

Herzinsuffizienz: früher Beginn – schlechte Prognose

Eine Herzinsuffizienz tritt bei etwa 40 Prozent aller Typ-2-Diabetiker auf; im Vergleich zu Nichtdiabetikern ist das Risiko zwei- bis sechsfach erhöht. Auch das Ausmaß der Hyperglykämie korreliert mit der Zunahme von Herzinsuffizienz. Schon hohe Nüchternglukosespiegel sind mit einem erhöhten Risiko für einen kardiogenen Schock (akutes Pumpversagen des Herzens) bei Patienten nach Myokardinfarkt auf der Intensivstation verbunden. Aus frühen Störungen der Pumpfunktion entwickelt sich häufiger eine Herzschwäche. Daten aus dem nationalen DIALOGUE (Evaluation of treatment patterns for hypertensive diabetics to meet blood-pressure and glucose targets)-Register belegen klar die erhöhte Mortalität für Patienten mit Diabetes mellitus und Herzinsuffizienz. Bereits nach 6 Monaten ergeben sich statistisch signifikante Unterschiede in der Überlebensrate.

Das Ausmaß der Hyperglykämie korreliert mit der Zunahme von Herzinsuffizienz.

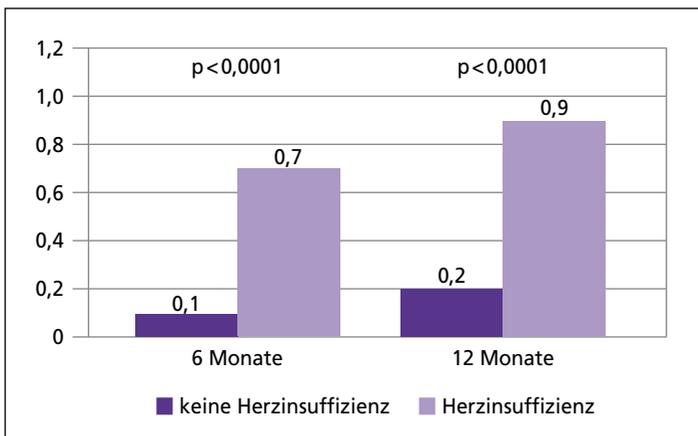


Abbildung 2: Mortalität nach 6 und 12 Monaten (%)

Die Prognose herzinsuffizienter Patienten mit Diabetes ist äußerst ungünstig. Bei über 65-Jährigen konnten Mortalitätsraten von 80 Prozent nach drei Jahren beobachtet werden.

Das Problem zeigt sich spätestens dann, wenn echokardiographisch eine Füllungsstörung belegt werden kann, die von klinischen Zeichen einer Herzinsuffizienz begleitet wird. Bei asymptomatischen Diabetespatienten können szintigraphisch in bis zu 40 Prozent relevante Durchblutungsstörungen des Herzens („stumme Ischämien“) nachgewiesen werden. Der Gefäßbefall stellt sich dann häufig diffus und fortgeschritten dar, die Behandlungsansätze sind komplizierter und weniger effektiv. Eine diastolische Dysfunktion mit erhaltener linksventrikulärer Auswurfleistung (HFPEF: heart failure with preserved ejection fraction) ist meist noch klinisch unauffällig und geht der systolischen Herzinsuffizienz (HFREF: heart failure with reduced ejection fraction) oft voraus. Dabei handelt es sich am ehesten um eine subklinische Störung der Herzbeweglichkeit, mit der Folge einer gestörten Relaxation und im Resultat suboptimaler linksventrikulärer Füllung. Solche frühen Stadien können über einen echokardiographischen Gewebe-Doppler nachgewiesen werden. Dies ermöglicht eine rechtzeitige Frühdiagnostik, die durch Bestimmung von (NT-pro) BNP und invasiver Hämodynamik ergänzt werden kann. Die Prognose herzinsuffizienter Patienten mit Diabetes ist äußerst ungünstig: Bei über 65-Jährigen konnten Mortalitätsraten von 80 Prozent nach drei Jahren beobachtet werden. Die Hälfte der diabetischen Patienten mit Herzinsuffizienz weist parallel eine gestörte Nierenfunktion auf (GFR < 60 ml/min: 50 % und GFR < 30 ml/min: 10 %).

Unklar ist nach wie vor, inwieweit eine normnahe Blutzuckereinstellung die klinische Prognose der Herzinsuffizienz positiv beeinflusst. Es fehlen bislang Belege, ob die Prinzipien der Herzinsuffizienztherapie (β -Blocker, RAAS-Blocker) in den präsymptomatischen Stadien eingesetzt werden können, um die Prognose zu optimieren.

Ob Diabetiker auch von den neuen Substanzen der Herzinsuffizienztherapie (z. B. Angiotensin-Rezeptor-Nepriylisin-Inhibitoren) profitieren können, müssen klinische Studien noch zeigen. In jedem Fall muss die Behandlung einer klinischen Herzinsuffizienz parallel zur Stoffwechseleinstellung erfolgen, damit der antidiuretische Effekt hoher Blutglukosegehalte unterhalb der Nierenschwelle ausgeglichen wird.

Gemäß Zulassung ist Metformin bei Patienten mit Herzinsuffizienz wegen des formalen Risikos einer Laktatakkumulation durch die periphere Minderperfusion nicht indiziert. Jedoch war in retrospektiven Studien die Mortalität bei herzinsuffizienten Patienten mit Diabetes mellitus unter Metformin-Therapie signifikant reduziert, so dass hier patientenindividuell entschieden werden sollte (Off-Label-Gebrauch). Im Falle einer kardialen Dekompensation ist Metformin sofort abzusetzen. Sulfonylharnstoffe sind bei herzinsuffizienten Patienten aufgrund

der potentiellen Gewichtszunahme und der Erhöhung des Hypoglykämierisikos nicht empfehlenswert, auch Glitazone sind kontraindiziert. DPP-4-Inhibitoren sind nach aktuellster Studienlage bezüglich des Risikos für Herzinsuffizienz als neutral einzustufen. Für die Gruppe der GLP-1-Analoga werden Studienergebnisse zu der kardialen Wirkung erwartet, nach Ergebnissen aus Tierexperimenten sind kardioprotektive Eigenschaften wahrscheinlich. Es gibt Hinweise, die z. B. auf eine Verbesserung der Endothelfunktion und der Ejektionsfraktion hindeuten. Die Insulintherapie gilt als kardiovaskulär neutral und ist daher für den Patienten im fortgeschrittenen Erkrankungsstadium als sicher und empfehlenswert einzustufen. Unabhängig von der Pharmakotherapie hilft bei Linksschenkelblock eine kardiale Resynchronisationstherapie (CRT), um zu einer besseren Befindlichkeit herzinsuffizienter Patienten beizutragen.

Schlafapnoe und Depression erhöhen Gefahr

Das Auftreten kardiovaskulärer Erkrankungen, vor allem der Herzinsuffizienz, wird durch obstruktive und zentrale Atemstörungen gefördert. Über 75 Prozent der Diabetiker mit Herzinsuffizienz leiden unter polysomnographisch nachweisbaren Atemstörungen. Das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) tritt bei Patienten mit Metabolischem Syndrom gehäuft auf, gut ein Drittel der OSAS-Erkrankten ist vom Typ-2-Diabetes betroffen. Neben multiplen Assoziationen zu bekannten Risikofaktoren wie Adipositas und Hypertonie sowie atherogenen Mediatoren (inflammatorische Zyto- bzw. Chemokine) scheint eine unabhängige Beziehung zum Metabolischen Syndrom zu bestehen, vor allem zur Insulinresistenz. Bei den pathophysiologischen Mechanismen spielt die tonische Aktivierung des Sympathikus eine besondere Rolle. Sie ist unmittelbar hämodynamisch wirksam und trägt über eine endokrinologische Aktivierung von Stresshormonen (Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-System) zu veränderten pro-atherogenen, metabolischen Flüssen bei. Das Zusammenspiel ist komplex: Herzinsuffizienz ist mit Atemstörungen assoziiert, diese wiederum fördern die Insulinresistenz, also auch das Metabolische Syndrom und die Entstehung des Diabetes mellitus. Durch kontinuierliche CPAP-Therapie (Überdruckbeatmung) können Abweichungen korrigiert und ebenso die Blutzuckereinstellung optimiert werden.

Depressionen sind eine zusätzliche Risikokategorie für Diabetes mellitus und Herzinsuffizienz. Menschen mit klinisch manifester Depression haben ein bis zu vierfach höheres Risiko für kardiale Erkrankungen. Ähnlich hoch ist auch die Wahrscheinlichkeit, infolge einer KHK zu

Über 75 Prozent der Diabetiker mit Herzinsuffizienz leiden unter polysomnographisch nachweisbaren Atemstörungen.

Depressionen sind eine zusätzliche Risikokategorie für Diabetes mellitus und Herzinsuffizienz.

versterben. Bei Diabetes bzw. Metabolischem Syndrom sind depressive Störungen im Vergleich zur Bevölkerung ohne Stoffwechselproblem doppelt so häufig. Das Risiko dafür steigt durch die chronische Erkrankung und durch bestehende Risikofaktoren. Neben verhaltensbezogenen Variablen scheinen auch neuroendokrino-logische, inflammatorische und immunologische Prozesse bedeutsam zu sein, die quasi eine Schnittstelle zu den kardiovaskulären Endpunkten bilden. Für die Praxis ist wichtig, dass eine vorhandene Depression rechtzeitig diagnostiziert und im weiteren Verlauf angemessen, gegebenenfalls medikamentös behandelt wird, um ihre negative Auswirkung auf die Entstehung kardiovaskulärer Krankheitsbilder zu neutralisieren.

Vorhofflimmern – das unterschätzte Risiko

Abbildung 3: Risikofaktorenmanagement des Patienten mit Diabetes mellitus.

Vorhofflimmern (VHF) ist mit einer Prävalenz von 1 bis 2 Prozent die häufigste Herzrhythmusstörung in der Allgemeinbevölkerung. Die Auftretswahrscheinlichkeit steigt mit zunehmendem Alter, insbesondere bei Patienten über 70 Jahre. Viele Beobachtungsstudien weisen auf eine Assoziation zwischen Vorhofflimmern und Diabetes

| 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 |
| Thrombozytenaggregationshemmung | 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 Total | Fettaufnahme (Energie %) < 35 % |
| Gesättigte Fette | < 10 % |
| Einfach ungesättigte Fettsäuren | > 10 % |
| Ballaststoffe | > 40 g pro Tag (oder 20 g/1.000 Kalorien pro Tag) |

hin. In einer Übersichtsarbeit aus dem Jahre 2011 mit insgesamt fast 1,7 Mio. Patienten konnte eine Risikoerhöhung von 34 Prozent für Vorhofflimmern durch Diabetes mellitus errechnet werden. Patienten mit VHF haben ein fünffach höheres Risiko für thromboembolische Schlaganfälle. Die Risiken für Apoplex lassen sich zurückführen auf Faktoren wie Hypertonus, Hyperlipidämie, kardiale Vorerkrankungen (VHF, Myokardinfarkt), Diabetes, Übergewicht, körperliche Inaktivität, Alkoholkonsum und Rauchen (INTERSTROKE-Studie). Diabetes mellitus war auch nach Adjustierung der anderen Kenngrößen in der „Atherosclerotic Risk in Communities“ (ARIC)-Studie signifikant mit der Entstehung von Vorhofflimmern assoziiert. Dabei stellte sich kein Unterschied zwischen Prädiabetes und diagnostiziertem Diabetes dar, es konnte jedoch ein linearer Zusammenhang zwischen HbA_{1c} und Risiko für Vorhofflimmern belegt werden. Für die Gruppe der Diabetespatienten wurde eine eindeutige Korrelation zwischen Nüchternblutglukose und Auftreten von Vorhofflimmern belegt. Zur Abschätzung des Schlaganfallrisikos bei Patienten mit VHF wurde der CHA₂DS₂-VASc-Score eingeführt, der im Vergleich zum CHADS₂-Score bestehende Gefäßerkrankungen, weibliches Geschlecht und das Altersspektrum zwischen 65 und 74 Jahren zusätzlich berücksichtigt (Abb. 2). Diabetes gilt hier als Standardrisiko.

Morphologische Veränderungen des Vorhofmyokards mit Apoptose und Fibrosierung werden durch Diabetes gefördert. Zur Prävalenz von Vorhofflimmern im Kontext Diabetes existieren bislang kaum Daten. Allerdings brachte die ADVANCE (Action in Diabetes and Vascular Disease)-Studie neben dem Erfolg frühestmöglicher kombinierter Blutdruckintervention und intensiverer glykämischer Kontrolle hinsichtlich Nephropathie bei Typ-2-Diabetes auch den überraschenden Befund, dass die Inzidenz von VHF ein starker Prädiktor für die Prognose dieser Patienten ist. Weitgehend unbemerkt geblieben ist die Tatsache, dass schon der UKPDS-Risikorechner die Präsenz von Vorhofflimmern gewichtet berücksichtigt. Durch VHF wird die kardio- und zerebrovaskuläre Prognose stark beeinflusst. Die Mortalität bei VHF-Patienten ist etwa doppelt so hoch wie bei Patienten im Sinusrhythmus, was mit der Schwere der Grunderkrankung korreliert. Bei Typ-2-Diabetes und/oder Vorliegen des Metabolischen Syndroms, ebenso bei OSAS, besteht eine höhergradige Disposition zum Vorhofflimmern. Bereits im Vorfeld struktureller Herzerkrankungen sollte deshalb bei vorhandenen Risikofaktoren nach Vorhofflimmern gesucht werden. Eine Diabetesbehandlung, die diesen Zusammenhang nicht berücksichtigt, könnte zu einer Unterbehandlung mit Gerinnungshemmern führen, was mit einem erhöhten Risiko für Schlaganfälle assoziiert ist.

Eine Risikoerhöhung von 34 Prozent für Vorhofflimmern durch Diabetes mellitus konnte errechnet werden.

Bei Typ-2-Diabetes und/oder Vorliegen des Metabolischen Syndroms besteht eine höhergradige Disposition zum Vorhofflimmern.

Die Antikoagulation ist gerade auch bei Patienten mit Diabetes bereits im Stadium des paroxysmalen bzw. intermittierenden Vorhofflimmerns einzuleiten. Beim Einsatz neuer Substanzen zur oralen Antikoagulation ist auf das Blutungsrisiko zu achten. Idealerweise ist zu überlegen, wie eine elektrische Stabilisierung des Herzens präventiv erreicht werden kann. Resynchronisation und Katheterablation sind interventionelle Eingriffe zur Rhythmuskontrolle bzw. zum -erhalt.

Behandlung bestimmt die Prognose

Die Praxis zeigt: Bei Diabetikern besteht eine Unterversorgung mit lebensrettenden Medikamenten zur Gerinnungshemmung und Hemmung der Thrombozytenfunktion, aber auch mit „revaskularisierenden Verfahren“ zur Wiederherstellung (bzw. Öffnung oder Ersatz) von Gefäßen (perkutane Koronarintervention, Stent oder Bypass). Diabetes ist aktuell nach wie vor von hoher Prognoserelevanz nach Eingriff, wie eine aktuelle Analyse der Cleveland Clinic an über 45.000 Patienten mit und ohne Diabetes mellitus nach Bypass-Operation zeigt.

In der Akutsituation von Myokardinfarkt bzw. Koronarsyndrom ist das Vorgehen mit invasiven Verfahren relativ eindeutig. Bei der Behandlung des stabil herzkranken Diabetikers gibt es auf der Basis evidenzbasierter Daten keine Präferenzen zwischen intensiviert-konservativem Vorgehen einerseits und Katheterintervention oder Bypass-Operation andererseits. Der besondere Erkrankungstyp der Herzkranzarterien bei Diabetes erfordert häufiger den chirurgischen Eingriff, von dem Patienten signifikant in Bezug auf den kombinierten Endpunkt Tod, Myokardinfarkt oder Schlaganfall profitieren (FREEDOM-TRIAL). Die Prognose steht auch in Abhängigkeit zu Komorbidität, individuellem Risikoprofil und Koronarmorphologie.

Die Frage „PCI oder Bypass“ lässt sich inzwischen angiographisch mit dem SYNTAX-Score und/oder mit nuklearmedizinischen Ischämie-Scores differenzieren. Bei Vergleichbarkeit der Behandlungsoptionen muss der Patient über Risiken wie Nutzen aufgeklärt und seine Entscheidung berücksichtigt werden. Weniger invasive Eingriffe wie „off pump“-chirurgische Verfahren eröffnen der Herzchirurgie bei Diabetikern neue Einsatzfelder, die auch älteren Patienten nachteilsfrei angeboten werden können. 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 Dia-

Bei Vergleichbarkeit von Behandlungsoptionen muss der Patient über Risiken wie Nutzen aufgeklärt und seine Entscheidung berücksichtigt werden.

betes ab. Hier werden Werte nahe der Normoglykämie angestrebt – vor, in jedem Fall aber während des Eingriffs und danach. Hypoglykämien sind zu vermeiden, weil sie das Risiko für perioperative Komplikationen erhöhen.

Glukoseeinstellung – individuelle Therapieziele

Epidemiologisch betrachtet ist die Hyperglykämie mit der kardiovaskulären Prognose assoziiert. Nach Auswertung großer Studien in Metaanalysen lassen sich tödliche und nichttödliche Infarkte sowie die koronare Ereignisrate durch intensivierete Glukosekontrolle um etwa 20 Prozent reduzieren. Schlaganfall und Gesamtsterblichkeit werden allerdings nicht signifikant reduziert. Die UKPDS- und die VADT (Veterans Affairs Diabetes Trial)-Nachbeobachtung unterstützen das Konzept einer positiven Beeinflussung des metabolischen Gedächtnisses durch frühe, intensive, normnahe Blutzuckereinstellung, was assoziiert ist mit einem besseren Verlauf bezüglich Gesamtmortalität bzw. des Auftretens eines kardiovaskulären Ereignisses. An der präventiven Wirksamkeit der intensiven Stoffwechseleinstellung auch bei Typ-2-Diabetikern bestehen wenig Zweifel. Bei der Anpassung von Therapiealgorithmen kommt es auf den einzelnen Patienten und sein Komorbiditätsprofil an. Hinsichtlich der Wahl der Wirkstoffe ist der Blick auf potentielle Nebenwirkungen der Therapie zu richten, vor allem auf induzierte Hypoglykämien: Sie können kurzfristige Prodromalfaktoren für künftige Gefäßereignisse sein. Die Nutzen-Risiko-Relation eines gewählten Medikaments in Bezug auf das individuelle Krankheitsprofil beim Patienten ist entscheidend. Zwischen den einzelnen Antidiabetika existieren dabei große Unterschiede im speziellen Risikoprofil.

Große Studien der Vergangenheit haben gezeigt, dass eine strikte HbA_{1c}-Zielwerterreichung < 6,5 Prozent zunächst keinen Überlebensvorteil sichert. Die Langzeitauswertungen der vielzitierten Studien ACCORD (Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes), ADVANCE und VADT zeigen aber, dass die günstigen Effekte einer Glukosestoffwechseleinstellung erst nach längeren Zeiträumen (> 5 Jahre) zu erwarten sind. ADA (American Diabetes Association) 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 Prozent, auch mehr Individualisierung bei der blutzuckersenkenden Therapie. Die ESC (European Society of Cardiology) schließt sich in ihrer neuesten Empfehlung von 2013 diesem Ziel an, sie betont auch die individuelle Definition der Therapieziele. Zusätzlich werden bei Risikopatienten eine aggressive Absenkung des LDL-Cholesterins auf < 70 mg/dl und eine

Tödliche und nichttödliche Infarkte sowie die koronare Ereignisrate lassen sich durch intensivierete Glukosekontrolle um etwa 20 Prozent reduzieren.

Insulin hat hinsichtlich des kardiovaskulären Risikos keine schädlichen Effekte, eine frühe Insulintherapie bringt aber auch keinen Nutzen in Form von Mortalitätsenkung.

Blutdruckeinstellung $< 140/85$ mmHg gefordert. Derzeit wird mit den Vorab-Daten der NIH-Studie SPRINT (Systolic Blood Pressure Intervention Trial) eine Absenkung des systolischen Blutdruckziels auf unter 120 statt 140 mmHg diskutiert. Nach Lifestyle-Interventionen bleibt Metformin das Mittel der Wahl, weitere Medikamente können hinzugezogen werden. Eine Insulinbehandlung ist der oralen Therapie nicht immer überlegen. Ein Fazit aus der 2012 publizierte ORIGIN-Studie lautet: Insulin hat hinsichtlich des kardiovaskulären Risikos keine schädlichen Effekte, eine frühe Insulintherapie bringt aber auch keinen Nutzen in Form von Mortalitätsenkung. Mit den Daten aus der aktuellen Studie EMPA-REG Outcome (Empagliflozin Cardiovascular Outcome Event Trial in Type 2 Diabetes Mellitus Patients) wird die Behandlung des herzkranken Diabetikers eine revolutionäre Wandlung erfahren. Erstmals konnte für einen oralen SGLT-2-Inhibitor eine Senkung der kardiovaskulären Mortalität zusätzlich zur multimodalen Standardtherapie nachgewiesen werden. Damit steht zu erwarten, dass mindestens der Wirkstoff Empagliflozin zur leitlinienbasierten Behandlung dieser Patientengruppe gehören wird.

Forderung: konsequente interdisziplinäre Behandlung!

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.

In der Behandlung des Diabetikers mit Koronarproblem 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 normnahe 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.

In der Dauerbehandlung müssen die Betroffenen auch ihren Lebensstil modifizieren (mehr Bewegung, gesündere und ausgewogene Ernährung, Nikotinverzicht) – ergänzend kommt die pharmakologische

Korrektur der Risikofaktoren in einem integrierten Therapiekonzept hinzu. Der Behandlungserfolg mit Lipidsenkern, Antihypertensiva und Thrombozytenfunktionshemmern ist bei herzkranken Diabetikern generell besser als bei Nichtdiabetikern. Zum präventiven Einsatz von Acetylsalicylsäure (ASS) raten die AHA (American Heart Association) und die ADA erst ab einer jährlichen Ereignisrate von 1 bis 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 Wirkung 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. Das Vorliegen mehrerer Risikofaktoren multipliziert dabei die Morbiditäts- und Mortalitätsrate, wie die aktuelle Analyse der Emerging Risk Factors Collaboration an mehr als 1 Million Patienten belegt. Wichtig ist, dass die optimale Behandlung dieser Patienten nicht durch ein Therapieprinzip allein erreicht werden kann: Diabetes mellitus ist als Systemerkrankung zu verstehen. Die adaptive blutzuckersenkende Therapie bleibt aber unverzichtbarer Baustein.

Die Verbesserung der Versorgungssituation gefäßkranker Diabetiker bleibt eine interdisziplinäre Herausforderung, dafür setzt sich auch die Stiftung „Der herzkranke Diabetiker“ ein.

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

Fazit

- ▶ Für die eingeschränkte Prognose bei Patienten mit Diabetes sind Herz- und Gefäßkomplikationen verantwortlich. Drei Viertel aller Patienten sterben letztlich an Herzinfarkt oder Schlaganfall.
- ▶ Diabetes ist von Beginn an Stoffwechsel- und Gefäßkrankung zugleich. Bei Diagnosestellung des Diabetes mellitus Typ 2 sind oft makrovaskuläre Veränderungen vorhanden.
- ▶ Beim Typ-1-Diabetes entwickelt sich im Laufe der Erkrankungsdauer eine dem Typ-2-Diabetes vergleichbare Gefäßpathologie mit ähnlichen Komplikationsmustern.
- ▶ Risikofaktoren wie Hypertonie, Fettstoffwechselstörungen und Metabolisches Syndrom verschlechtern die Prognose und schädigen Herz und Gefäße zusätzlich.
- ▶ Typ-2-Diabetiker entwickeln häufig eine Herzinsuffizienz, die rechtzeitig diagnostiziert werden muss. Auf die erniedrigte Nierenfunktion ist zu achten.

- ▶ Vorhofflimmern als Risikoindikator für den Schlaganfall darf nicht unterschätzt werden. Bei Typ-2-Diabetes, Metabolischem Syndrom und Schlafapnoe besteht eine höhere Disposition.
- ▶ Die Blutzuckereinstellung ist für die kardiovaskuläre Prognose von Bedeutung. Sie ist neben der Behandlung aller anderen Risikofaktoren unverzichtbarer Bestandteil der Therapie.
- ▶ Behandlungsziele müssen individuell zusammen mit dem Patienten definiert werden, sie stehen in Abhängigkeit zu Alter und Komorbiditätsprofil des Betroffenen.
- ▶ Bei der Versorgung herzkranker Diabetiker sollten Fachdisziplinen eng zusammenarbeiten und sich stärker vernetzen.

*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
Georgstr. 11
32545 Bad Oeynhausen
Tel.: 05731-972292
E-Mail: diethelm.tschoepe@ruhr-uni-bochum.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Für die eingeschränkte Prognose bei Patienten mit Diabetes sind Herz- und Gefäßkomplikationen verantwortlich. Drei Viertel aller Patienten sterben letztlich an Herzinfarkt oder Schlaganfall.
- ▶ Beim Typ-1-Diabetes entwickelt sich im Laufe der Erkrankungsdauer eine dem Typ-2-Diabetes vergleichbare Gefäßpathologie mit ähnlichen Komplikationsmustern.
- ▶ Die Prognose herzinsuffizienter Diabetiker ist äußerst ungünstig. Bei über 65-Jährigen konnten Mortalitätsraten von 80 Prozent nach drei Jahren beobachtet werden.
- ▶ Für die neuen Antidiabetika sind mittlerweile Studienergebnisse verfügbar, die ein kardiovaskuläres Risiko sicher ausschließen bzw. die Überlegenheit gegenüber der Standardtherapie erstmalig zeigen.

Schlaganfall bei Diabetes

Curt Diehm^{1, 2}

¹ Max-Grundig-Klinik/Bühlerhöhe

² Lehrbeauftragter der Universität Heidelberg

Ein Schlaganfall ist die dritthäufigste Todesursache in Deutschland und die häufigste Ursache lebenslanger Behinderung. Unter den Herz- und Gefäßerkrankungen tritt der Schlaganfall 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 sowie Vorausberechnungen der Bevölkerungszahlen bis 2050 vom *Statistischen Landesamt Hessen* errechneten auf der Basis des Jahres 2005, wie sich die Bevölkerung bis 2050 entwickeln könnte. 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 etwa 6 Millionen Menschen. Jeder fünfte Patient, der einen Schlaganfall erlitten hat, ist zuckerkrank. Nach Angaben von HARVARD-Forschern sind weltweit mehr als 360 Millionen Menschen an Diabetes erkrankt. Rund 80 Prozent aller Typ-2-Diabetiker 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. Schwe-

Ein Schlaganfall ist die dritthäufigste Todesursache in Deutschland und die häufigste Ursache lebenslanger Behinderung.

Jeder fünfte Patient, der einen Schlaganfall erlitten hat, ist zuckerkrank.

dische Epidemiologen gehen von einem Anstieg der Schlaganfallrate um 59 Prozent bis zum Jahre 2050 aus [2].

Wie kommt es zu einem Schlaganfall?

Statt Schlaganfall: Heute spricht man präziser von einem „Hirninfarkt“ oder von einer „Hirnblutung“.

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, insbesondere der Fortschritte bei der Bildgebung.

Je nach Ursache sprechen Ärzte daher heute z. B. präziser vom *Hirninfarkt*, wenn der Schlaganfall durch eine Mangel durchblutung des Gehirns hervorgerufen wurde (z. B. durch eine Verengung der Halsschlagader), oder von einer *Hirnblutung*, wenn der Schlaganfall durch den Austritt von Blut in das 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.

Symptome sind zum Beispiel plötzliche Sehstörungen, Sprachstörungen oder Verständnisschwierigkeiten.

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 (besonders 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*.

Zwei- bis vierfach erhöhtes Schlaganfallrisiko bei Diabetikern

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 viermal 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 die Amerikanische Diabetes Gesellschaft weist unstrittig darauf hin, dass Diabetes nicht nur eine Stoffwechselkrankheit darstellt, 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 hinzu wie Nikotinabusus, Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörungen, potenziert sich die Gefahr: So haben Diabetiker mit ausgeprägtem Bluthochdruck ein zehnfaches Schlaganfallrisiko.

Nichtbeeinflussbare Risikofaktoren sind Alter, Geschlecht und erbliche Voraussetzungen. Beeinflussen kann man hingegen Bluthochdruck Nikotin- und Alkoholkonsum.

Patienten mit einem HbA_{1c}-Wert über 7 Prozent haben fast dreimal häufiger einen Schlaganfall bekommen als mit einem Wert unter 5 Prozent.

Diabetiker mit ausgeprägtem Bluthochdruck haben ein zehnfaches Schlaganfallrisiko.

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

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

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 300.000 Patienten mit Typ-1-Diabetes. Diese Erkrankung wurde früher als „jugendlicher Diabetes“ bezeichnet. Heute wissen wir, dass ein Diabetes-Typ 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 mellitus 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 diese Befunde ist die Tatsache, dass bei den aggressiv eingestellten Patientengruppen Hypoglykämien/Unterzuckerungen doppelt so häufig auftraten wie in der Vergleichsgruppe.

Vor allem Ältere haben ein großes Risiko!

Besonders ältere Diabetiker haben ein drei- bis fünffach 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.

**US-Studie:
bei Frauen mit
einem Diabetes
mellitus war
die Schlagan-
fallhäufigkeit in
einem Beobach-
tungszeitraum
von acht Jahren
vierfach höher
als bei Frauen
ohne Diabetes.**

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 haben zeigen können, 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) sogar um das 1,6fache erhöht. Die abdominelle Adipositas korrelierte aber nur bei Männern mit dem Schlaganfallrisiko, nicht aber bei Frauen [7].

Bereits Prädiabetes/Frühdiaabetes erhöht Schlaganfallrisiko

„Prädiabetes“, definiert als gestörte Glukosetoleranz oder als eine Kombination aus abnormer Nüchtern glukose von 100 bis 125 mg/dl (5,6 bis 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 Frühdiaabetes/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 Schlagan-

**Ärzte sollten
Prädiabetiker
mit Nachdruck
auf ihr erhöhtes
Schlaganfallrisiko
hinweisen.**

fallrate 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.

Jüngere Patienten und Frauen mit Typ-2-Diabetes besonders gefährdet

Neue Zahlen aus Deutschland zeigen ein erschreckend hohes Risiko bei jungen Diabetikern. Dies zeigt eine neue Auswertung der weltweit ausgerichteten **Global Burden of Disease-Studie**, die im Januar 2014 in der renommierten Fachzeitschrift „Lancet“ veröffentlicht wurde. Die „Global Burden Disease-Studie“ ist ein Projekt der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und der Weltbank. Es ist alarmierend, dass immer mehr jüngere Menschen einen Schlaganfall erleiden. Betrug der Anteil der 20- bis 64-Jährigen 1990 noch 25 Prozent, so entfielen 2010 bereits 31 Prozent aller Schlaganfälle auf diese Altersgruppe. Zudem tritt mittlerweile weltweit jeder 20. Schlaganfall bei Jugendlichen und Kindern auf. 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 wie gesagt das Risiko (*siehe oben*).

31 Prozent aller Schlaganfälle bei den 20- bis 64-Jährigen!

Ein Diabetes mellitus verdoppelt außerdem das Risiko, einen weiteren Schlaganfall zu erleiden, erhöht die Komplikationsrate und das Risiko, an den Folgen zu sterben. Eine Diabetestherapie, die nur den Blutzucker senkt, kann deshalb nicht die Folgekrankheiten an den Blutgefäßen verhindern. Selbst ideale Werte senken das Schlaganfallrisiko nicht, wenn die begleitenden Risikofaktoren nicht behoben werden. Weitere Maßnahmen müssen deshalb die Senkung des Blutdrucks und die Normalisierung der Blutfettwerte sein: Wird beispiels-

Riskant ist die Kombination von HbA_{1c}-Werten über 8 Prozent und systolischen Blutdruckwerten über 150 mmHg.

weise der obere Blutdruckwert um 10 mmHg gesenkt, könnte dies das Schlaganfallrisiko um 40 Prozent mindern. Ziel ist ein Blutdruck in Ruhe, der nicht höher als 130 zu 80 mmHg ist.

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.

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. In der *Gothenburg-Prospective-Cohort-Studie* hatten Diabetiker 6- bis 13fach erhöhte Schlaganfallraten im Vergleich zu Nichtdiabetikern.

Diabetes verschlechtert die Prognose

Die Prognose bei einem akuten Schlaganfall bei Diabetikern ist eindeutig schlechter als bei Nichtdiabetikern.

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 weisen eine höhere Mortalität, ein schlechteres neurologisches Outcome und höhergradige Behinderungen auf als Patienten ohne gestörten Zuckerstoffwechsel [12]. Bei Diabetes mellitus verdrei-

facht 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 mikrovasculärer 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 (*Blutzuckererinnerungswert*) das Schlaganfallrisiko im gleichen Maße wie eine suffiziente Blutdruckeinstellung senkt. Durch eine gute Blutdruckeinstellung kann also das Schlaganfallrisiko bei Diabetikern gesenkt werden. 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. Interessanterweise sind sehr wahrscheinlich 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].

Therapie mit Blutfettsenkern scheint bedeutend

Darüber hinaus scheint bei Diabetikern die Behandlung mit Blutfettsenkern wie Statinen (LDL-Zielwert: 70 mg/dl bzw. „the lower the better“) 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 gerade bei Diabetikern besonders 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].

**Schätzung:
Etwa die Hälfte
aller Schlag-
anfälle könnte
in Deutschland
verhindert
werden.**

Wichtige Websites

- ▶ Deutsche Gefäßliga e. V.: www.deutsche-gefaessliga.de
- ▶ Stiftung Deutsche Schlaganfallhilfe: www.schlaganfall-hilfe.de
- ▶ Deutsche Gesellschaft 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

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 Jun 7; 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

Prof. Dr. med. Curt Diehm
Ärztlicher Direktor der Max-Grundig-Klinik
Bühlerhöhe Baden-Baden
Schwarzwaldhochstraße 1
77815 Bühl/Baden
E-Mail: curt.diehm@gmail.com

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Mindestens 20 Prozent aller Schlaganfallpatienten in Deutschland sind zuckerkrank.
- ▶ Die Prognose nach einem akuten Schlaganfall ist bei Diabetikern eindeutig schlechter.
- ▶ Erschreckende Zunahme bei Jüngeren: 31 Prozent aller Schlaganfälle treten bei 20- bis 64-Jährigen auf – und weltweit jeder 20ste bei Kindern und Jugendlichen!
- ▶ Man schätzt, dass in Deutschland durch konsequente Primär- und Sekundärprävention etwa die Hälfte aller Schlaganfälle verhindert werden könnte.

Diabetes und periphere Durchblutungsstörungen – Das Diabetische Fuß-Syndrom (DFS)

Holger Lawall¹

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

Immer noch zu häufig erfolgt eine hohe Amputation bei schweren Durchblutungsstörungen ohne vorangegangene Angiographie und/oder den Versuch der arteriellen Revaskularisation.

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

Bezüglich des diabetischen Fußulkus (Geschwür) 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 beträgt etwa 16.000 pro Jahr, davon werden über 70 Prozent bei Menschen mit Diabetes mellitus durchgeführt. 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.

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

Diagnostik der pAVK: Als nichtinvasive hämodynamische Funktionsuntersuchungen werden Knöchel- und Zehendruckmessungen (*ABI* bzw. *TBI*), die Doppler-Pulskurvenanalyse, Duplexsonographie und die transkutane Sauerstoffdruckmessung (*tcPO₂*) empfohlen und ermöglichen mit der bildgebenden Diagnostik (*Ultraschallsonographie*, *MR-Angiographie*, *CT-Angiographie*) die richtige Diagnose. Die *Palpation* 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 (*DES, DEB*) verbessern die Offenheitsraten 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.

Das **Diabetische Fuß-Syndrom (DFS)** ist eine der Hauptkomplikationen von Patienten mit Diabetes mellitus. Der Begriff umfasst Verletzungen am Fuß bei Patienten mit Diabetes mellitus, unabhängig vom Diabetestyp und von der Art der Verletzung.

Die bedeutendsten Konsequenzen diabetischer Fußprobleme sind Ulzerationen und kleine (Minor-) und hohe (Major-) Amputationen.

In der Bundesrepublik haben schätzungsweise 250.000 Menschen mit Diabetes eine Fußläsion (=Verletzung) und etwa 1 Million Diabetiker haben ein erhöhtes Risiko, eine Fußverletzung zu erleiden. Die Neuerkrankungsrate liegt jährlich unverändert bei 2,2 bis 5,9 Prozent. Die Prävalenz nimmt mit steigendem Lebensalter zu, sie liegt bei den über 50-jährigen Patienten zwischen 5 und 10 Prozent.

Jeder vierte Diabetiker erleidet im Laufe seines Lebens ein DFS!

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 ungeeigneten Schuhwerks, 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 in der 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 initialer Läsion.

Arterielle Durchblutungsstörungen der Beine sind dabei von herausragender Bedeutung, da bei Vorliegen einer hämodynamisch relevanten

Diabetiker mit fortgeschrittener Niereninsuffizienz haben eine deutlich schlechtere Prognose hinsichtlich technischem Erfolg, Offenheitsrate, Beinerhalt und Überleben.

Risikofaktoren sind auch das Tragen ungeeigneten Schuhwerks sowie Fußdeformitäten, trockene Haut mit Hornhautschwielen etc.

peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (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 peripherer Polyneuropathie signifikant höher als bei Diabetikern ohne PNP [2]. In einer repräsentativen populationsbasierten Querschnittsuntersuchung in Schweden konnte bei etwa einem Viertel aller Typ-2-Diabetiker eine periphere Polyneuropathie festgestellt werden, bei Männern etwas häufiger als bei Frauen [3]. Die Prävalenz der *Claudicatio* in der Allgemeinbevölkerung beträgt etwa 7 Prozent, eine kritische Extremitäten-Ischämie findet sich viel seltener, und die Prävalenz liegt einer großpopulationsbasierten Studie zufolge bei über 60-jährigen Patienten bei 0,4 Prozent [4].

In Deutschland wurden im Jahre 2009 154.000 Patienten mit einer kritischen Extremitäten-Ischämie stationär behandelt. Dies ist ein Zuwachs gegenüber 2005 von 2,9 Prozent. Die Krankenhausmortalität betrug fast 9 Prozent [5]. Im Stadium der kritischen Ischämie besteht eine signifikant erhöhte Mortalität (ca. 20 Prozent pro Jahr) bedingt durch Myokardinfarkt und Schlaganfall sowie ein hohes Risiko einer Majoramputation der betroffenen Extremität.

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 Unterschenkel-läsionen auf; und bei kritischer Extremitäten-Ischämie und Unterschenkel-pAVK liegt die Diabetes-Prävalenz bei etwa 80 bis 90 Prozent [3].

Die pAVK als eine der Ursachen des DFS ist eine der Hauptkomplikationen von Patienten mit Diabetes mellitus.

In Deutschland stieg der Anteil der Patienten mit pAVK und Diabetes mit *Claudicatio* und kritischer Ischämie (*ischämischem oder neuro-ischämischen DFS*) von 2005 bis 2009 von 26,7 Prozent (CI) bzw. 35,7 Prozent (CLI) auf 30,5 bzw. 39,3 Prozent [5]. Die pAVK als eine der Ursachen des Diabetischen Fuß-Syndroms (DFS) ist eine der Hauptkomplikationen von Patienten mit Diabetes mellitus. Die Ischämie beeinflusst entscheidend die Prognose der Wundheilung und des Beinerhalts.

Die bedeutendsten Konsequenzen diabetischer Fußprobleme sind Ulzerationen und kleine (Minor-) und hohe (Major-) Amputationen.

Bei steigenden Patientenzahlen ist die Zahl der Majoramputationen stagnierend [6]. Dies gilt glücklicherweise auch für Deutschland [7].

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 Leitlinienempfehlungen keine Bildgebung der Blutgefäße und/oder arterielle Revaskularisation durchgeführt wurde.

Diabetes als Risikofaktor für Durchblutungsstörungen und Amputationen

Konsistent ist Diabetes neben dem Nikotinkonsum der wesentliche Risikofaktor für die Entstehung und Progression der pAVK. Insbesondere bei Patienten mit Diabetes mellitus verläuft die Atheromatose der peripheren Gefäße durch chronische inflammatorische Gefäßwandprozesse und die Hyperkoagulabilität aggraviert. Und Diabetiker mit pAVK haben geschlechterunabhängig eine Exzessmortalität gegenüber Nichtdiabetikern oder Patienten mit pAVK ohne Diabetes mellitus. Nach Daten aus der getABI-Studie sind im Mittel 50 Prozent der Diabetiker mit pAVK nach fünf Jahren verstorben [8]. Die periphere arterielle Verschlusskrankung repräsentiert bei diesen Patienten nur die Spitze des Eisberges und ist ein hochsensitiver Indikator für kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität.

Aktuelle Arbeiten belegen die herausragende Stellung der diabetischen Stoffwechselstörung als Risikofaktor für die Entstehung der pAVK [9]. Die Odds Ratio beträgt 1,88 (1,66–2,18) und ist weit höher als das Risiko durch arterielle 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, Rhagaden, 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-

**Erschreckend:
Bei 37 Prozent
der amputierten
Patienten
wurde bis zu
zwei Jahre vor
der Amputation
entgegen Leit-
linienempfeh-
lungen keine
Bildgebung
der Blutgefäße
und/oder arteri-
elle Revaskula-
risation durch-
geführt.**

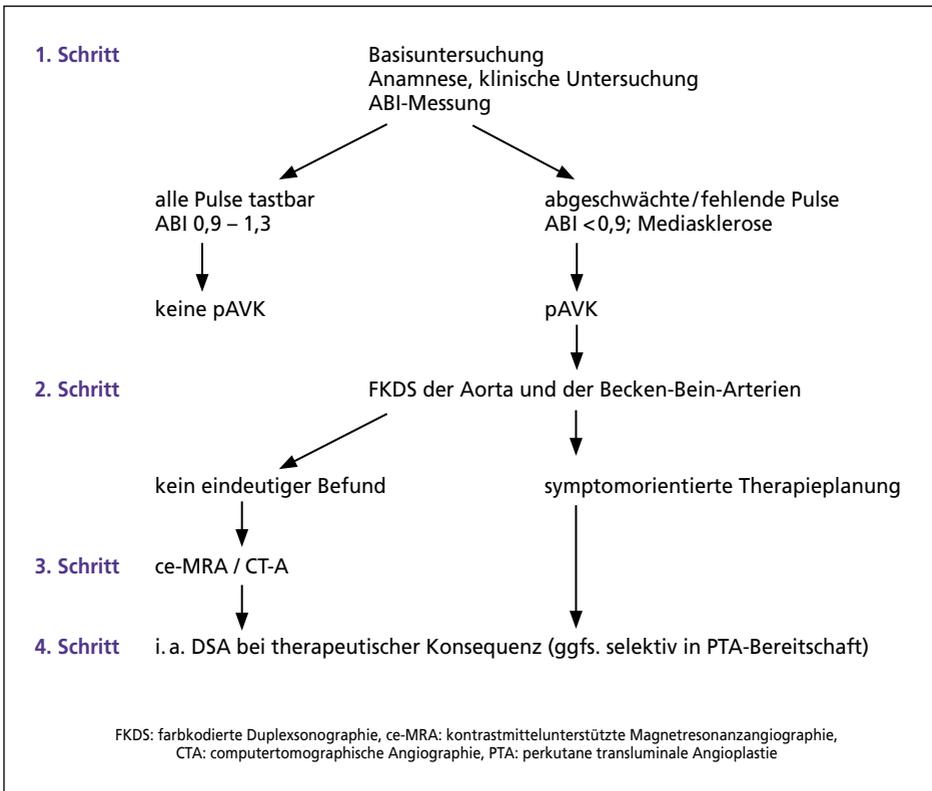
Monofilament und/oder die Prüfung der Vibrationsempfindung mit der Stimmgabel nach Rydel-Seiffer notwendig (1).

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.

Abbildung 1:
Algorithmus zur
Diagnostik der
pAVK.



Bei Diabetikern mit pAVK soll regelmäßig eine klinische Fußuntersuchung erfolgen.

Knöchel-Arm-Index (ABI)

Die Bestimmung des ABI mittels nichtinvasiver Messung des Dopplerverschlussdruckes ist ein geeigneter Test zum Nachweis der pAVK. Für die Diagnose einer pAVK ist der ABI-Wert mit dem niedrigsten Knöchelarteriendruck maßgeblich. Ein ABI-Wert in Ruhe unter 0,9 gilt als beweisend für das Vorliegen einer pAVK.

Bei Vorliegen einer *Mediasklerose* kommt 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 [10]. Während der Knöchel-Arm-Index aufgrund der Mediasklerose bei Diabetikern oft verfälscht ist und die ABI-Indizes eine U-Kurve zur Mortalität und Ereignisrate bei Diabetikern anzeigen, verläuft die Assoziation zwischen Zehendruckindizes und Mortalität bzw. vaskulärer Ereignisrate bei Diabetikern und Nichtdiabetikern linear. 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.

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

*Tabelle 1:
Kategorien der pAVK bei Diabetes [11].*

| Fontaine/ Rutherford | ABI | TBI | tcPO 2 | Pulskurve |
|-------------------------|-----|----------------|----------|-----------------------|
| 0 | 0 | 0,9–1,3 | >0,75 | triphasisch |
| | 1 | | | tri- |
| 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, ab III: Gefahr der Amputation
- ▶ Als Testverfahren empfohlen: ABI, TBI, Pulskurvenanalyse, Duplexsonographie mit Pulskurve, tcPO₂.

Bei Diabetikern 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 Zehendrucke kleiner 40 mmHg oder ein tcPO₂-Wert kleiner 30 mmHg ermittelt werden.

Eine regionale Fuß-Ischämie 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.

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 [11].

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

Eine Möglichkeit zur Reduktion kontrastmittelinduzierter Nierenfunktionsstörungen bietet die CO-Angiographie.

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 interventioneller Eingriffe eingesetzt werden kann.

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

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 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 von peripheren Gefäßerkrankungen
- ▶ Patientenschulung
- ▶ Medizinische Fußpflege in der Nachsorge

*Abbildung 2:
Behandlungsempfehlung beim DFS.*

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

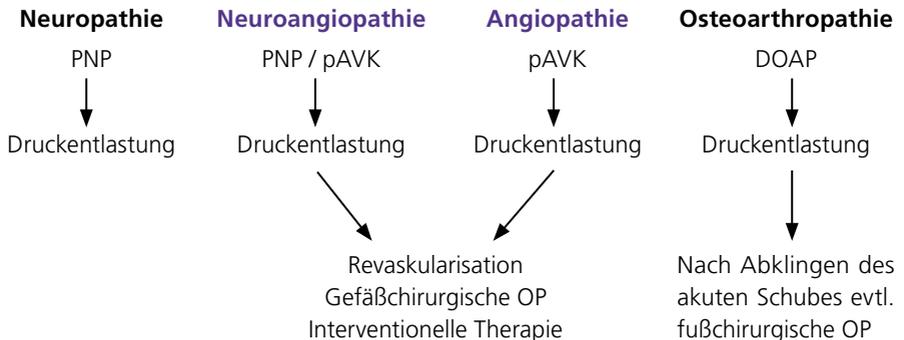
DFS

Diabeteseinstellung

Therapie der Begleiterkrankungen: z. B. arterielle Hypertonie

Infekt: Antibiose nach Resistogramm, Wunddébridement

Stadienorientierte Wundbehandlung



Die interventionelle oder chirurgische arterielle Revaskularisation verbessert nicht nur die Lebensqualität wesentlich: Sie trägt durch die Wundheilung und Wiederherstellung körperlicher 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 gegeben vor gefäßchirurgischen Behandlungen, da sie mit geringerer Belastung für die oft multimorbiden Patienten verbunden sind und zumindest kurzfristig gleiche klinische Ergebnisse erzielen [12].

Vor einer drohenden Amputation bei Diabetischem Fuß-Syndrom müssen schnellstmöglich alle Möglichkeiten der arteriellen Revaskularisation genutzt werden.

Ein multidisziplinärer Behandlungsansatz ist bei kritischer Extremitäten-Ischämie indiziert zur Kontrolle der Schmerzen, der kardiovaskulären Risikofaktoren und der Komorbidität.

Krankenhausaufenthalte bei DFS verursachen etwa 50 Prozent aller Behandlungskosten bei Diabetes.

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 und diabetischer stummer Polynuropathie, die bei knöchernen Fußfehlstellungen und/oder PNP ein sehr hohes Risiko für die Entwicklung eines DFS haben, ist die Indikation zur arteriellen Revaskularisation bei hämodynamisch relevanten Gefäßläsionen großzügig zu stellen; diese Risikopatienten sollen deshalb frühzeitig arteriell behandelt werden [1]. Belastbare Studienergebnisse zu diesem präventiven Vorgehen bei Menschen mit Diabetes mellitus mit frühzeitiger Angioplastie oder offener gefäßchirurgischer Intervention liegen zwar nicht vor, doch erscheint das Vorgehen bei dieser Hochrisikogruppe für trophische Störungen und nachfolgende Majoramputationen plausibel.

Die Kosten für amputierte Diabetiker nach drei Jahren betragen etwa 115.000€ gegenüber über 92.000€ bei Nichtdiabetikern.

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.

| 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 |

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

Bei Patienten mit kritischer Ischämie ist eine schnelle und ausreichende Revaskularisation unabhängig von den eingesetzten Behandlungstechniken oberstes Ziel. Endovaskuläre und offene 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 Mehretagenläsionen zu behandeln [14]. Dies kann gerade bei Diabetikern mit kritischer Ischämie indikationsgerecht angewandt werden, um Risiken und Ressourcen zu minimieren.

Neue Entwicklungen

Für endovaskuläre Verfahren im cruralen Bereich gibt es heute keine morphologischen Einschränkungen, allerdings gibt es Hinweise, dass das Ergebnis nach PTA mehrerer Unterschenkelarterien besser ist. Empfohlen werden primär lange 3-mm-Ballons, ergänzt durch medikamentenbeschichtete Ballons (DEB) und beschichtete Stents (DES) bei Verschlüssen bzw. unzureichendem Primärergebnis [12].

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).

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.

Table 1: Empfohlene Kontrollintervalle des Diabetikers mit Fußbefund in Abhängigkeit des individuellen Risikoprofils.

Ein großes Problem ist die pAVK bei niereninsuffizienten Diabetikern.

Diese Ergebnisse spiegeln auch die aktuellen deutschen Entwicklungen wider. In spezialisierten Gefäßzentren ist die Zahl endovaskulärer Verfahren bei guten klinischen Ergebnissen seit Jahren zunehmend [14]. Ein großes Problem ist die pAVK bei niereninsuffizienten Diabetikern. Die Prävalenz der pAVK bei diabetischen Patienten mit terminaler Niereninsuffizienz liegt über 70 Prozent. Das Amputationsrisiko bzw. das Risiko für nichtheilende Wunden ist signifikant erhöht (OR 2,5–3) – und die niereninsuffizienten Patienten weisen eine Exzessmortalität trotz Bypassanlage auf.

Prädiktor für ein Therapieversagen bei niereninsuffizienten Diabetikern mit DFS ist der Grad der Nierenschädigung. Je höher der Grad der Nierenschädigung, umso schlechter ist das Ergebnis (Beinerhalt, Offenheitsrate, Gesamtüberleben).

Klinische Relevanz: Die Bedeutung der Revaskularisation zum Beinerhalt und zur Wundheilung ist unstrittig. Endovaskuläre und offen-chirurgische Behandlungsmethoden ergänzen sich in spezialisierten Gefäßzentren. Aufgrund geringerer Invasivität wird bei technischer Machbarkeit das endovaskuläre Vorgehen zunächst angestrebt. Um die Zahl hoher Amputationen zu verringern, müssen Diabetiker mit peripheren Durchblutungsstörungen regelmäßig und rechtzeitig bei Gefäßspezialisten vorgestellt werden. Dies ist insbesondere vor geplanten Majoramputationen 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 Teilresektion (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. Wunddébridement, Hydrotherapie, Fliegenlarvenbehandlung, Applikation von Antiseptika, Wundverbandsmittel, Einsatz von silberhaltigen Präparaten) ist bei Patienten mit chronischem DFS nicht gegeben. 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 Teilentlastung und mit kompletter Weichschaumbet-

tung. Es zeigte sich dabei eine hochsignifikante Druckentlastung für die komplette Weichschaumbettung 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 podologischen Mitbehandlung die Rate der Majoramputationen sinkt [15].

Klinische Relevanz:

Die Datenlage zur Wundbehandlung bei DFS ist weiterhin spärlich, und die Evidenz zum Nutzen bestimmter 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 schwerer eine zunächst intravenöse Applikation der Antibiose. Im Verlauf kann dann nach Erregerbestimmung 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; 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.

In einer bundesweiten Untersuchung an Diabetikern mit Fußläsionen konnte gezeigt werden, dass mit Zunahme der Anzahl der podologischen Mitbehandlung die Rate der Majoramputationen sinkt.

**Vernetzung,
Einbeziehung
von Podologen,
definierte
Behandlungspfade:
So ist eine Reduktion
der hohen Amputationsrate
möglich.**

Fazit

Die Zahl der hohen Amputationen bei Diabetikern in Deutschland ist immer noch hoch – sie stagniert aber 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 peripherer Durchblutungsstörungen von herausragender Bedeutung ist.

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 peripherer Durchblutungsstörungen mittels einfacher und kostengünstiger Bestimmung des Knöchel-Arm-Index und die regelmäßige Fußinspektion. Durch Vernetzung der ambulanten und stationären Versorgungseinrichtungen, die Einbeziehung von Podologen und Implementierung und Anwendung definierter Behandlungspfade 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. 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
3. Kärvestedt L, Märtensson E, Grill V et al. The prevalence of peripheral neuropathy in a population-based study of patients with type 2 diabetes in Sweden. J Diabetes and Its Complications 2011; 25: 97–106
4. Sigvant B, Wiberg-Hedmann K, Bergquist D, Rolandsson O et al. A population-based study of peripheral arterial disease prevalence with special focus on critical limb ischemia and sex differences. J Vasc Surg 2007; 45: 1185–91
5. 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 Haert J. 2013; 34: 2706–14
6. Gregg EW, Yanfeng L, Wang I et al. Change in Diabetes-related Complications in the United States, 1990–2010. NEJM 2014; 370: 1514–23
7. Reinecke H, Unrath M, Freisinger E et al. Peripheral arterial disease and critical limb ischemia: still poor outcomes and lack of guideline adherence. Eur Heart J 2015; 36: 932–38
8. Diehm C, Darius H, Burghaus I, Mahn M, Pittrow D. Ankle brachial index vs. metabolic syndrome for risk prediction. Lancet 2008; 372: 1221
9. 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

10. 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
11. 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
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. Lawall H, Lüdemann C, Amann B et al. Entwicklung der endovaskulären Therapie in einem interdisziplinären Gefäßzentrum im Zeitraum 2010–2013. *VASA* 2014; 43 Suppl. 86
14. 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
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.1234

Dr. Holger Lawall

Praxis für Herzkreislauferkrankungen

Angiologie / Diabetologie

Max-Grundig-Klinik Bühlerhöhe

E-Mail: holger.lawall@gmail.com

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Das **Diabetische Fuß-Syndrom (DFS)** ist eine der Hauptkomplikationen von Patienten mit Diabetes mellitus. Der Begriff umfasst Verletzungen am Fuß bei Patienten mit Diabetes mellitus, unabhängig vom Diabetestyp und von der Art der Verletzung.
- ▶ Das Risiko einer hohen Amputation ist für Diabetiker um das ca. 20fache erhöht.
- ▶ Geschätzte 250.000 Menschen mit Diabetes haben eine Fußläsion, und etwa 1 Million Diabetiker haben ein erhöhtes Risiko, eine Fußverletzung zu erleiden.
- ▶ Studien: Jeder vierte Diabetiker erleidet im Laufe seines Lebens ein DFS!

Diabetes und Nierenerkrankungen

Gunter Wolf¹

¹ Klinik für Innere Medizin III, Universitätsklinikum Jena

Diabetische Nephropathie – aktuelle Diagnostik

Neben einem jährlichen Albumin-Screening sollte auch eine Berechnung der „GFR“ erfolgen.

Eine diabetische Nephropathie ist gekennzeichnet durch einen chronischen Nierenfunktionsverlust, der anhand der *glomerulären Filtrationsrate (GFR)* bestimmt wird, sich bereits im Frühstadium entwickelt und häufig, aber nicht immer, mit einer *Albuminurie* einhergeht. Die Albuminurie ist hierbei ein diagnostischer als auch ein prognostischer Parameter der diabetischen Nephropathie. Die klinische Diagnostik einer diabetischen Nephropathie orientiert sich in der Regel am Auftreten einer Mikroalbuminurie und markiert deshalb im Rahmen von Screeningprogrammen den ersten Hinweis auf eine diabetische Nierenerkrankung. Jedoch ist wichtig zu wissen, dass es auch Verlaufsformen gibt, die in den letzten Jahren verstärkt auftreten, die primär keine Albuminurie aufweisen, sondern nur durch eine eingeschränkte Nierenfunktion charakterisiert sind; deshalb sollte neben einem jährlichen Albumin-Screening auch eine Berechnung der GFR erfolgen. Zur Risiko- und Prognose-Einschätzung der diabetischen Nephropathie ist die Klassifikation der chronischen Niereninsuffizienz nach KDIGO, die neben der Albuminurie auch die berechnete GFR (berechnet nach CKD EPI) berücksichtigt, entscheidend [1]. Entsprechend dem Stadium können direkte Therapiemaßnahmen zugeordnet werden (*Tabelle 1*). Neuere Studien zeigen, dass Osteopontin, ein multifunktionelles Protein, das vermutlich bei der Arteriosklerose von Patienten mit Typ-2-Diabetes eine Rolle spielt, ein starker Prädiktor für eine beginnende diabetische Nephropathie sein kann. Eine Studie in der Zeitschrift *Diabetes Care* zeigte, dass ein erhöhtes Serumosteopontin sehr gut mit kardiovaskulären Ereignissen und der Gesamtmortalität bei Patienten mit Typ-1-Diabetes korrelierte [2]. In verschiedenen Studien konnte auch gezeigt werden, dass Cystatin C ein empfindlicherer Marker für die Bestimmung der GFR ist als Kreatinin. Auch hinsichtlich kardiovaskulärer Risiken zeigten Studien, dass Cystatin allein oder in Kombination

| Stadien der chronischen Niereninsuffizienz | | | | | | |
|---|-----|-----------------------------|-------|------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Prognose der chronischen Niereninsuffizienz | | | | Albuminausscheidung im Urin (mg/g) | | |
| | | | | A1 | A2 | A3 |
| | | | | Normal bis leicht erhöht | Mäßig erhöht | Schwer erhöht |
| | | | | < 30 | 30–300 | > 300 |
| Glomeruläre Filtrationsrate (ml/min/1,73 m ²) | G1 | Normal oder hoch | ≥ 90 | Niedriges Risiko | Mäßiges Risiko | Hohes Risiko |
| | G2 | Leicht erniedrigt | 60–89 | Niedriges Risiko | Mäßiges Risiko | Hohes Risiko |
| | G3a | Leicht bis mäßig erniedrigt | 45–59 | Mäßiges Risiko | Hohes Risiko | Sehr hohes Risiko |
| | G3b | Mäßig bis schwer erniedrigt | 30–44 | Hohes Risiko | Sehr hohes Risiko | Sehr hohes Risiko |
| | G4 | Schwer erniedrigt | 15–29 | Sehr hohes Risiko | Sehr hohes Risiko | Sehr hohes Risiko |
| | G5 | Nierenversagen | < 15 | Sehr hohes Risiko | Sehr hohes Risiko | Sehr hohes Risiko |

mit Kreatinin die Risikostratifizierung deutlich verbessert – auch bei Patienten mit diabetischer Nephropathie. Allerdings ist die Messung von Cystatin C teuer und noch nicht überall verfügbar [3].

Antihyperglykämische Therapie bei eingeschränkter Niereninsuffizienz

Metformin ist bekanntlich das Medikament der ersten Wahl zur Behandlung des Typ-2-Diabetes. Aufgrund des wenn auch geringen Risikos Metformin-assoziiierter Laktatazidosen, die allerdings auch potentiell tödlich sein können (ca. 2–4 pro 100.000 Patientenjahre), war das Antidiabetikum bislang bei eingeschränkter Nierenfunktion (geschätzte eGFR < 60 ml/min/1,73 m²) kontraindiziert. Da Metformin überwiegend renal eliminiert wird, führt eine Niereninsuffizienz zur Akkumulation des Wirkstoffes. Darunter verringert sich der Laktatumsatz in der Leber, was zu einem Anstieg des zirkulierenden Laktates mit Folge einer metabolischen Laktatazidose führen kann [4].

Nun liegt eine systematische Übersicht über 65 Studien und Metaanalysen vor, in denen Metformin bei Patienten mit leichter bis mittelschwerer chronischer Nierenerkrankung (eGFR 30–60 ml/min/1,73 m²) angewandt wurde [5]. Die Analyse ergab, dass die Metformin-Konzentration auch bei dieser GFR zwischen 30 und 60 ml/min/1,73 m²

Table 1: aus Ruster C, Wolf G: Prävention der diabetischen Nephropathie: Was ist praktisch machbar? Perspektiven der Diabetologie, Deutsches Ärzteblatt 4-8 (2015)

im therapeutischen Bereich bleibt. Die Laktatkonzentration ist nicht wesentlich ansteigend. Laktatazidosen traten mit Inzidenzen von 3 bis 10 pro 100.000 Personenjahre auf und unterschieden sich damit im Allgemeinen nicht von der Hintergrundrate in der Diabetesgesamtpopulation [5]. Unter anderem aufgrund dieser Datenlage hat das *Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte* die Grenze für die eGFR für eine Metformin-Therapie auf 45 ml/min/1,73 m² gesenkt – unter der Voraussetzung, dass andere Faktoren, die eine Laktatazidose auslösen können, fehlen [6]. Die maximale Tagesdosis für diese Gruppe von Patienten ist auf 1.000 mg in zwei Einzeldosen Metformin beschränkt, und die Nierenfunktion sollte engmaschig überwacht werden. Sinkt die eGFR allerdings unter diesen Wert ab, muss Metformin sofort abgesetzt werden. Obwohl in anderen Ländern, z. B. in England, Metformin bis zu einer GFR von 30 ml/min/1,73 m² weiter gegeben werden kann, ist die Absenkung des Grenzwertes eine wichtige Veränderung des Zulassungsstatus für Metformin.

Die meisten, nicht alle Vertreter der als Gliptine bezeichneten Substanzgruppen werden renal ausgeschieden, so dass bei Niereninsuffizienz Probleme entstehen können.

Die Dipeptidylpeptidase 4 (DPP4)-Inhibitoren verzögern bei Typ-2-Diabetes den Abbau von Glucagon-like-peptide 1 im Darm und verstärken so dessen Stimulierung der Insulinfreisetzung. Die meisten Vertreter dieser auch als Gliptine bezeichneten Substanzgruppen werden allerdings renal ausgeschieden, so dass bei Niereninsuffizienz, einer häufigen Komplikation beim Diabetes, Probleme entstehen können. In einer multizentrischen randomisierten Doppelblindstudie von insgesamt 133 Patienten mit Typ-2-Diabetes und schwerer chronischer Niereninsuffizienz (eGFR < 30 ml/min/1,73 m²) über ein Jahr konnte gezeigt werden, dass Linagliptin die Blutzuckereinstellung positiv beeinflusst, ohne dass unerwünschte Nebenwirkungen vermehrt auftraten [7]. In einer anderen französischen Studie wurde bei Patienten mit Typ-2-Diabetes und einer eGFR < 50 bzw. 30 ml/min/1,73 m² die Wirkung von Sitagliptin 50 mg einmal pro Tag bei mäßiger Niereninsuffizienz (eGFR < 50) bzw. 25 mg (eGFR < 30) oder Glipizid in einer Startdosis von 2,5 mg einmal pro Tag verglichend untersucht. Primärer Endpunkt war die Veränderung der HbA_{1c}-Konzentration zum Studienende in Woche 54 gegenüber den Ausgangswerten. Sitagliptin war bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion gut verträglich und führte zu einer vergleichbaren Kontrolle der HbA_{1c}-Konzentration und seltener zu Hypoglykämien als Glipizid [8].

Blutdruckkontrolle

Nach aktuellen Leitlinien soll das Blutdruckziel stets individuell und unter Berücksichtigung der Verträglichkeit gestaltet werden

[9]. Bei Patienten mit Normoalbuminurie lautet das Ziel dauerhaft $< 140/90$ mmHg. Bei Patienten mit Albuminurie > 30 mg/Tag und persistierend erhöhten Blutdruckwerten über $130/80$ mmHg sollten diese Werte auf $< 130/80$ mmHg gesenkt werden. Bei signifikanten kardiovaskulären Komorbiditäten mit oder ohne erhöhte Albuminurie sollte das Blutdruckziel ebenfalls $< 140/90$ mmHg lauten, jedoch nicht $< 120/80$ mmHg. Ein RAAS-Inhibitor sollte Bestandteil der antihypertensiven Therapie sein. Eine doppelte RAAS-Hemmung sollte allerdings nicht mehr erfolgen [10].

Fazit

- ▶ Die regelmäßige Messung der Albuminurie und eine Bestimmung der errechneten glomerulären Filtrationsrate nach CKD EPI-Formel sollten jährlich bei Patienten mit Diabetes durchgeführt werden. Eine Albuminurie ist sowohl ein diagnostischer als auch ein Risikofaktor für kardiovaskuläre Ereignisse bei Patienten mit diabetischer Nephropathie. Allerdings gibt es auch Patienten, die ohne Mikroalbuminurie eine diabetische Nephropathie aufweisen. Deshalb sollte regelmäßig die eGFR bestimmt werden. Möglicherweise führen neuere Parameter, die allerdings noch nicht überall verfügbar sind, wie Bestimmung des Serumosteoportun oder die Messung von Cystatin C, zu einer besseren diagnostischen Sicherheit bei der diabetischen Nephropathie und zu einer besseren Einschätzung des kardiovaskulären Risikos.
- ▶ Aufgrund einer Metaanalyse wurde die Zulassung von Metformin für Patienten auf eine GFR von bis zu $45 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ gesenkt. Diese Patienten sollten allerdings keine anderen Risikofaktoren für eine Laktatazidose haben, und die Nierenfunktion muss engmaschig überwacht werden.
- ▶ Sitagliptin und Linagliptin können bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion in reduzierter Dosis gegeben werden.
- ▶ Blutdruckziele sollten individuell festgelegt werden und die Gesamtmortalität und Begleiterkrankungen des Patienten berücksichtigt werden. Bei Patienten mit Mikroalbuminurie ist eine Blutdrucksenkung unter $130/80$ mmHg anzustreben. Hemmer des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems wie ACE-Hemmer, Sartane oder auch Renin-Inhibitoren sollten Bestandteil der antihypertensiven Therapie sein. Eine Doppelblockade des RAAS sollte nicht mehr erfolgen.

Literatur

1. Ruster C, Wolf G: Prävention der diabetischen Nephropathie: Was ist praktisch machbar? Perspektiven der Diabetologie, Deutsches Ärzteblatt 4-8 (2015)
2. Gordin D, Forsvold C, Panduru NM et al.: Osteopontin is a strong predictor of incipient diabetic nephropathy, cardiovascular disease, and all-cause mortality in patients with type 1 diabetes. Diabetes Care 37: 2593–2600 (2014)
3. Shlipak MG, Coresh J, Gansevoort RT: Cystatin C versus creatinine for kidney function-based risk. New Engl J Med 369: 932–943 (2013)
4. Stage TB, Brøsen K, Christensen MM: A Comprehensive Review of Drug–Drug Interactions with Metformin. Clin Pharmacokinet, im Druck (2015)
5. Inzuchi SE, Lipska KJ, Mayo H et al.: Metformin in patients with type 2 diabetes and kidney disease: a systematic review. JAMA 312: 2668–2675 (2014)
6. Eckert N: Metformin kann in reduzierter Dosis gegeben werden. Deutsches Ärzteblatt 112: C710–C711 (2015)
7. McGill JB, Sloan L, Newman J et al.: Long-term efficacy and safety of linagliptin in patients with type 2 Diabetes and severe renal impairment. Diabetes Care 36, 237–244 (2013)
8. Ferreira JCA, Marf M, Barzilal N et al.: Efficacy and safety of sitagliptin versus gliptin in patients with type 2 diabetes and moderate-to-severe chronic renal insufficiency. Diabetes care 36: 1067–1073 (2013)
9. Rheinberger M, Böger C: Diabetische Nephropathie: Neues in Diagnose, Prävention und Therapie. Dtsch. Med. Wochenschr. 139: 704–706 (2014)
10. Wanner C, Ketteler M: Chronisches Nierenversagen: Update 2014. Dtsch. Med. Wochenschr. 139: 261–263 (2014)

*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

- ▶ Es treten in den letzten Jahren verstärkt Verlaufsformen der diabetischen Nephropathie auf, die primär keine Albuminurie aufweisen, sondern nur durch eine eingeschränkte Nierenfunktion charakterisiert sind; deshalb sollte neben einem jährlichen Albumin-Screening auch eine Berechnung der glomerulären Filtrationsrate (GFR) erfolgen.
- ▶ Das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte hat die Grenze für die eGFR für eine Metformin-Therapie auf 45 ml/min/1,73 m² gesenkt – unter der Voraussetzung, dass andere Faktoren, die eine Laktatazidose auslösen können, fehlen.

Diabetes und Augenerkrankungen

Hans-Peter Hammes¹

¹ Sektion Endokrinologie, Universitätsmedizin Mannheim, Universität Heidelberg

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 fortgeschrittene Stadien einer Retinopathie, aber nur 0,8 Prozent

**Kampagne
„Auge um Auge“
von diabetes-
DE – Deutsche
Diabetes-Hilfe:
Die Versorgung
von Menschen
mit diabetischer
Retinopathie be-
darf besonderer
Aufmerksamkeit
und ist verbesse-
rungswürdig.**

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 Diskussion, ob man von den jährlichen Untersuchungsintervallen zum Screening nicht abrücken kann.

Angst vor Erblindung führt zur Veränderung

Bereits bis zu einem Drittel aller Menschen mit Typ-2-Diabetes haben zum Zeitpunkt der Diagnosestellung milde Retinopathie-Formen.

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

Neue Leitlinie: Verlängerung des Screening-Intervalls auf 2 Jahre für Diabetiker ohne Risiken.

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-

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.

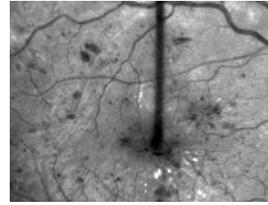
Interdisziplinarität in hohem Maße gefordert!

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 therapeutischer 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.



*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.

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.

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

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 Auginnenendruckmessung 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-

mentenapplikation durch den Augenarzt soll ein OCT durchgeführt werden.

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 Typ-1- und Typ-2-Diabetiker sehr:**

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 hätte.

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

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.

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 | LEK | BKK | IKK | VdAK | AEV | Knappschaft | | | |
| Name, Vorname des Versicherten gib an | | | | | | |  <p>I F D A A G D A</p> | | |
| Kassen-Nr. | | Versicherten-Nr. | | Status | | | | | |
| Betriebskassen-Nr. | | Arzt-Nr. | | Datum | | | | | |
| Diabetestyp <input type="checkbox"/> Typ 1 <input type="checkbox"/> Typ 2 <input type="checkbox"/> andere HbA _{1c} -Wert _____ % Diabetisdauer _____ (Jahre) | | | | | | | | | |
| Hypertonie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> behandelt Nephropathie <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | |
| 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 (Quadrantenzahl angeben) | | | | | | | <input type="checkbox"/> _____ | <input type="checkbox"/> _____ | |
| • intraretinale Blutungen (Quadrantenzahl angeben) | | | | | | | <input type="checkbox"/> _____ | <input type="checkbox"/> _____ | |
| • perlschnurartige Venenveränderungen (Quadrantenzahl angeben) | | | | | | | <input type="checkbox"/> _____ | <input type="checkbox"/> _____ | |
| • intraretinale mikrovaskuläre Abnormitäten (Quadrantenzahl 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"/> | |
| • Glaskörperblutung | | | | | | | <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 | | | | | | | | | |
|  | | | |  | | | | 09/2011 303/021 Untersuchungsdatum, Unterschrift und Stempel des Augenarztes | |

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.

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

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-

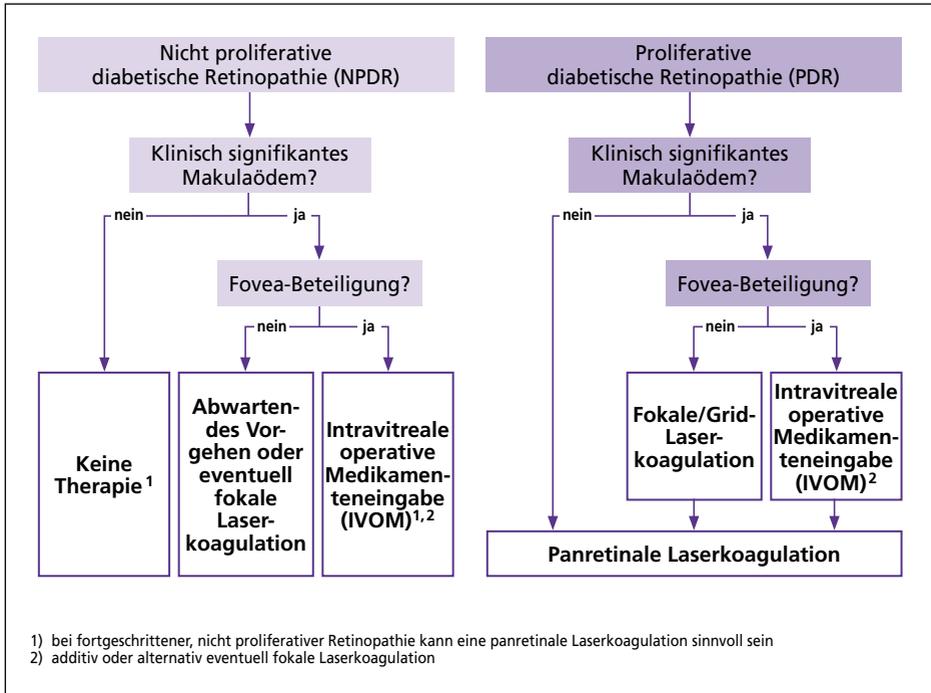


Abbildung 3: Die neue Leitlinie schlägt folgenden Behandlungsalgorithmus vor.

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.

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-

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.

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

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, die 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/mbd/downloads/nvl/diabetes-mellitus/dm-netzhautkomplikationen-2aufl-vers1-lang.pdf>

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 einem 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 Stoffwechselkrankheiten, Universitätsklinikum Düsseldorf

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 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

Diabetische Nervenerkrankungen entwickeln sich im Durchschnitt bei mehr als jedem dritten Menschen mit Diabetes.

So häufig diabetische Nervenerkrankungen vorkommen, so unterschätzt sind sie auch.

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.

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.

Entsprechend einer aktuellen Publikation der landesweiten Aufklärungsinitiative „Diabetes! Hören Sie auf Ihre Füße?“ (www.hoerensie-aufihrefuesse.de) wiesen 56 % der 544 Teilnehmer mit Typ-2-Diabetes und 54 % der 359 Teilnehmer ohne anamnestisch bekannten Diabetes eine DSPN auf. Rund zwei Drittel der Befragten mit DSPN gaben an, dass bei ihnen zuvor keine Neuropathie diagnostiziert worden sei.

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, Kribbeln auf wie *Ameisenlaufen*, Taubheitsgefühl – und manchmal Muskelschwäche und Gangunsicherheit. Diese Symptome können zu einer erheblichen 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 ist daher die richtige Fußpflege.

Die Ergebnisse der modernen Schmerzforschung legen nahe, neuropathische Schmerzen mit wirksamen Schmerzmitteln rasch und wirkungsvoll zu behandeln.

Seltener kommt es zu Ausfällen einzelner Nerven, die zu Schmerzen und Muskelschwäche führen können bis hin zur Lähmung einzelner Muskeln oder Muskelgruppen im Bein-, Schulter-, Bauch-, Rücken- und Brustbereich. Auch Hirnnerven können betroffen sein, wie insbesondere 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 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

Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall: die autonome Neuropathie kann fast jedes Organ betreffen.

*Tabelle 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 |

Die Lebenserwartung der Patienten mit erheblichen Beschwerden im Rahmen der autonomen Nervenerkrankung ist etwa um das Fünffache herabgesetzt.

Patienten mit solchen nachgewiesenen Veränderungen beispielsweise 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.

Beeinflussbare Risikofaktoren

Nicht beeinflussbare Kennziffern sind Alter und Körpergröße; daneben sind es vor allem die Diabeteseinstellung, 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 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 Muskeigenreflexen 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 bzw. 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 Muskeigenreflexen auch die Hautempfindung durch den Stimmgabeltest oder den Nylonfaden prüfen.

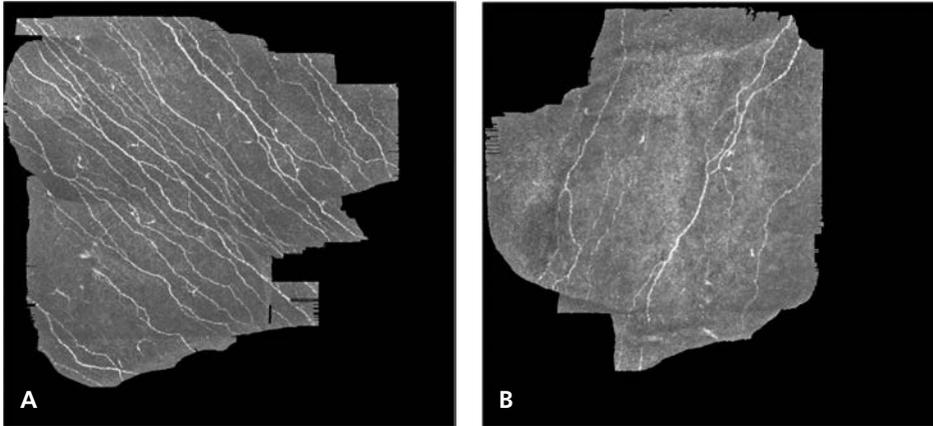


Abbildung: Konfokale Hornhautmikroskopie.

A: normale Nervenfaserverstruktur, gesunde Kontrollperson.

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

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. oben). 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 o. g. 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 aber 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 auch 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 Diabetesschulung. Die Füße sollten jeden Abend kontrolliert werden, wobei insbesondere auf kleine Verletzungen, Wunden, Hautverfärbungen, 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 qualifizierten Schulungskräften eine Hilfe sein, um 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

Es gibt eine Reihe nichtmedikamentöser Verfahren, die kaum Nebenwirkungen haben.

Druckgeschwüre können nur abheilen, wenn sie konsequent behandelt werden.

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 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 1, S. 107*) 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 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

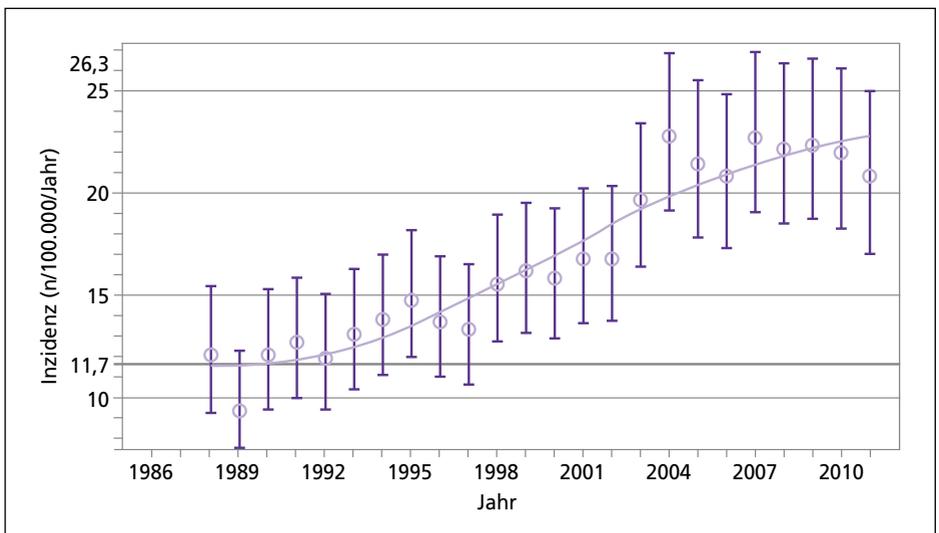
Thomas Danne¹, Ralph Ziegler²

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

² Diabetologische Schwerpunktpraxis für Kinder und Jugendliche, Münster

Diabetes mellitus ist die häufigste Stoffwechselerkrankung im Kindes- und Jugendalter in Deutschland. In verschiedenen Studien der letzten Jahre zeigte sich eine deutliche Beschleunigung der Zunahme des Auftretens von Typ-1-Diabetes (Inzidenz) in Europa über die zuletzt im Jahr 2003 veröffentlichten Erwartungen hinaus (*Abbildung 1*). Dies gilt auch für Deutschland, und besonders jüngere Kinder sind zunehmend betroffen. Nach aktuellen Schätzungen leben in Deutschland ca. 17.500 Kinder und Jugendliche im Alter von 0 bis 14 Jahren mit einem Typ-1-Diabetes. In der Altersgruppe von 0 bis 19 Jahren sind etwa 30.500 Kinder und Jugendliche von einem Typ-1-Diabetes betroffen. Die Prävalenz des Typ-1-Diabetes im Kindes- und Jugendalter (0 bis 14 Jahre) liegt nach Ergebnissen der Baden-Württemberger

Abbildung 1:
Typ-1-Diabetes-
Inzidenz (Neu A,
Ehehalt S, Dietz
K, 04-2013).



Nach aktuellen Schätzungen leben in Deutschland ca. 17.500 Kinder und Jugendliche im Alter von 0 bis 14 Jahren mit einem Typ-1-Diabetes. In der Altersgruppe von 0 bis 19 Jahren sind etwa 30.500.

Diabetes-Inzidenz-Register-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!

Die *Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Diabetologie (AGPD)* in der *Deutschen Diabetes Gesellschaft* sowie 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) die Interessen der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes und deren Familien als auch die der Kinderdiabetologen. Dieses umfasst die Aspekte der Diagnostik und Behandlung aller Diabetesformen bei Kindern und Jugendlichen mit den vielfältigen, damit zusammenhängenden medizinischen, pädagogischen, sozialen und psychologischen Problemen.

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

- ▶ Häufigste Stoffwechselerkrankung bei Kindern und Jugendlichen.
- ▶ Verdopplung der neuen Erkrankungsfälle bei Kindern unter fünf Jahren bis 2020 erwartet.
- ▶ 30.500 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 um 70 Prozent steigen.
- ▶ Nur 60 Prozent der Kinder mit Diabetes werden in spezialisierten Kinder-Diabeteseinrichtungen behandelt.
- ▶ Die Mehrheit wird mit modernen Insulinen behandelt (Insulinanaloga).
- ▶ Ca. 10.000 Kinder mit Insulinpumpen behandelt; kontinuierliche Glukosemessung (CGM) mit Insulinpumpe bereits insbesondere bei Kleinkindern im Einsatz.
- ▶ Finanzielle Nachteile durch Diabetes bei Kindern: 47 Prozent der Familien betroffen.

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

- ▶ 6 Prozent der deutschen Kinder sind adipös und 13 Prozent übergewichtig.
- ▶ Mehr als doppelt so viel wie vor zehn Jahren.

- ▶ Ca. 10 Prozent sehr adipöser Jugendlicher haben eine Störung der Glukosetoleranz.
- ▶ Verfünffachung der Typ-2-Diabetes-Neuerkrankungen in den letzten zehn Jahren bei Jugendlichen.
- ▶ Ca. 200 Neuerkrankungen jährlich.

Übergewicht und Typ-2-Diabetes

Aber nicht nur der Typ-1-Diabetes, sondern auch der Typ-2-Diabetes wird in Deutschland durch die Zunahme von Übergewicht und Fehlernährung immer häufiger diagnostiziert. 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 Diabetes erkrankter Jugendlicher mit Typ-2-Diabetes 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 zehn Jahren verfünffacht. Dennoch bleibt in Europa der Typ-1-Diabetes der weitaus größere Anteil der kindlichen Diabeteserkrankungen und steht somit im Fokus der Bemühungen von Forschung, Prävention und Krankenversorgung in der Kinderdiabetologie.

Eine erste populationsgestützte Schätzung des Typ-2-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland ergibt eine Inzidenz von ca. 2 pro 100.000.

Rate der Ketoazidose bei Kindern verringern

Bei Krankheitsbeginn kommt es zu einem raschen Verlauf zwischen ersten Symptomen und Entwicklung einer diabetischen Ketoazidose. Diese potentiell lebensbedrohliche Stoffwechselentgleisung durch Insulinmangel kann bei nicht rechtzeitig diagnostiziertem, neu aufgetretenem Diabetes wie auch bei nicht ausreichender Behandlung oder fehlender Compliance des Patienten bei bereits bekanntem Dia-

Weltweit ist die Ketoazidose bei Kindern als Ursache für eine erhöhte Sterblichkeit bei Diabetes identifiziert worden.

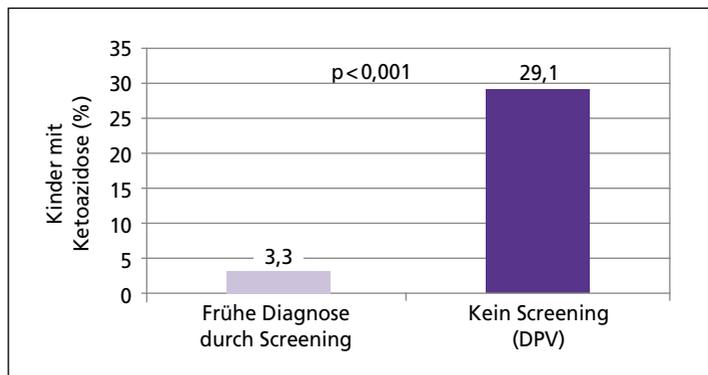
betes auftreten. Weltweit ist die Ketoazidose bei Kindern als Ursache für eine erhöhte Sterblichkeit bei Diabetes identifiziert worden. Frühzeitiges **Erkennen der typischen Diabetessymptome** wie häufiges Wasserlassen, Gewichtsabnahme und großer Durst lässt bei rechtzeitig erfolgter Insulinbehandlung 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 und 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.

Diabetes-Screening im Rahmen der Vorsorgeuntersuchungen wird seit Anfang 2015 erprobt

Etwa 900 Kinder (ca. 30 Prozent) erleiden bei Manifestation eine potentiell lebensbedrohliche Ketoazidose. Studien haben gezeigt, dass die Ketoazidose durch eine Diabetesdiagnose vor Ausbruch der typischen Symptome deutlich reduziert werden kann (*Abbildung 2*). Angesichts des beobachteten Typ-1-Diabetes-Inzidenzanstiegs, der Möglichkeit, damit eine potentiell lebensbedrohliche Ketoazidose zu vermeiden,

Abbildung 2: Ketoazidose-Häufigkeit bei Diagnose (Winkler et al., Pediatric Diabetes 2012).



und potentiell neuer Interventionsstudien wird die Typ-1-Diabetes-Früherkennung vor Ausbruch der Symptome in einer großangelegten Pilotstudie erprobt. Seit Anfang 2015 wird daher zunächst in Bayern im Rahmen der *Fr1da-Studie* (*Typ-1-Diabetes: Früh erkennen – Früh gut behandeln*) die frühe Diagnose durch Insel-Autoantikörperscreening im Alter von zwei bis fünf Jahren (U7, U7a, U8, U9) kostenlos für alle Kinder wohnhaft in Bayern angeboten. Zur Anwendung kommt ein neuer Test, der *3-Screen*, bei dem drei Diabetes-Antikörper in einem Test (GADA, IA-2A, ZnT8A) bestimmt werden. 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-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.

**Typ-1-Diabetes:
Etwa 900 Kinder (30 Prozent) erleiden bei Manifestation eine potentiell lebensbedrohliche Ketoazidose.**

Wichtige Unterschiede zwischen Kinder- und Erwachsenenenddiabetes

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 unregelmäßige 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

Kontinuierliche Glukosemessung (CGM): Die Systeme haben den Vorteil, einen 24-Stunden-Überblick über die Stoffwechsellage zu bieten.

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. Das Bundessozialgericht hat im Juli 2015 entschieden, dass Systeme zur „kontinuierlichen Messung des Zuckergehalts im Unterhautfettgewebe“ (CGM) kein Hilfsmittel sind, sondern als „neue Untersuchungs- und Behandlungsmethode“ (NUB) gelten. Momentan besteht daher nur in Ausnahmefällen ein Anspruch auf Versorgung mit einem CGM-System. CGM steht für „Continuous Glucose Monitoring“, also „kontinuierliches Glukosemonitoring“. CGM-Systeme sind Geräte, die rund um die Uhr alle fünf Minuten den Glukosegehalt in der Gewebeflüssigkeit des Unterhautfettgewebes messen. Sie bieten Diabetespatienten den Vorteil, die Stoffwechsellage nicht nur punktuell überprüfen zu können, sondern einen 24-Stunden-Überblick über den täglichen Blutzuckerlauf zu erhalten. Mit der kontinuierlichen Glukosemessung können Arzt, Eltern und Patient den Blutzuckerlauf auch in der Nacht erkennen, Trends frühzeitig einschätzen und Unterzuckerungen besser vermeiden.

Die AGPD vertritt die Auffassung, dass die kontinuierliche Glukosemessung für viele Patienten im Kindes- und Jugendalter sowie deren Familien nützlich und zukunftsweisend sein kann.

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 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 kann das CGM dazu dienen, starke Blutzuckerschwankungen sichtbar zu machen, um entsprechend darauf reagieren zu können und eine schlechte oder unbefriedigende Stoffwechsellage zu verbessern.

Infolge des Entscheids des Bundessozialgerichts gilt CGM bei den gesetzlichen Krankenkassen jedoch als „Neue Untersuchungs- und Behandlungsmethode“ (NUB), die grundsätzlich erst nach einer positiven Empfehlung durch den Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) übernommen werden darf. Bis zu einer solchen Empfehlung dürfen die **Kosten eines CGM nur im Einzelfall** auf Antrag und nach Prüfung

durch den *Medizinischen Dienst der Krankenkassen (MDK)* erstattet werden. Auch der G-BA war der Auffassung, dass es sich bei CGM um eine NUB handelt, und hat daher vor einigen Jahren ein „Methodenbewertungsverfahren“ eingeleitet. Das Ergebnis liegt nun seit Mai 2015 vor und war durchaus positiv. Man kann also davon ausgehen, dass das CGM künftig in bestimmten Fällen verordnet werden dürfe. Die Empfehlung des G-BA wird Anfang 2016 erwartet.

Kurzfristig wäre damit für viele Betroffene und ihre Familien eine Erleichterung und Sicherheit vor Hypoglykämien geschaffen, vor allem im Zusammenspiel mit einer Insulinpumpentherapie und der Möglichkeit der Hypoglykämieabschaltung, und eine Perspektive im Umgang mit ihrem 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.

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 (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 unzureichende gesetzliche Regelung der notwendigen Unterstützung der chronisch kranken Kinder in öffentlichen Institutionen gegenüber. Hier besteht dringender Handlungsbedarf. 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.

Dem guten Willen der meisten Erzieher und Lehrer steht bis heute eine unzureichende gesetzliche Regelung der notwendigen Unterstützung der chronisch kranken Kinder in öffentlichen Institutionen gegenüber.

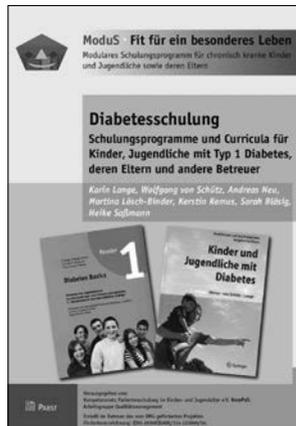
Neuaufgabe der evidenzbasierten Kinderleitlinie und neue Schulungsprogramme für Kinder und Jugendliche

Ende 2015 erscheinen die evidenzbasierten S3-Leitlinien zur Diagnostik, Therapie und Verlaufskontrolle des Diabetes mellitus im Kindes- und Jugendalter von der AGPD überarbeitet als Neuaufgabe. Dabei

Neu erschienen ist 2015 ein Trainingsprogramm zur Einschulung von 5- bis 7-jährigen Kindern mit Typ-1-Diabetes: „Fit für die Schule“.



„ModuS“ für chronisch kranke Kinder, Jugendliche und deren Familien: indikationsübergreifend mit diabetesspezifischem Modul.



DELFIN: Das Elternprogramm für Familien von Kindern mit Diabetes. Mit sechs Kurseinheiten.



wird auch Bezug auf die kürzliche Überarbeitung der Leitlinien der internationalen Kinderdiabetesgesellschaft ISPAD (*ISPAD Clinical Practice Recommendations 2014*) genommen. Darauf abgestimmt richten sich das in der 4. Auflage 2013 erschienene „Jan-Schulungsprogramm für Kinder mit Diabetes“ sowie das in der 2. Auflage von der AGPD herausgegebene Schulungs- und Behandlungsprogramm speziell an Jugendliche und junge Leute mit Typ-1-Diabetes. Die schriftlichen Unterlagen für die Jugendlichen sind in vier Readern modular aufgebaut und inhaltlich eng miteinander verzahnt. So werden die relevanten Grundlagen direkt nach der Manifestation vermittelt – und im 2. Reader die differenzierte intensivierte Insulintherapie. Beide sind als Leitlinie einer Initialschulung gedacht. Der 3. Reader setzt sich mit diversen jugendtypischen Alltagsthemen auseinander: Zusammen mit den Readern 1 und 2 skizziert er die Themen der Folgeschulungen. Reader 4 stellt die wichtigsten Informationen zur Insulinpumpentherapie zusammen und dient als Leitfaden einer entsprechenden Schulung zu Beginn der Insulinpumpentherapie. Neu erschienen ist 2015 ein Trainingsprogramm zur Einschulung für 5- bis 7-jährige Kinder mit Typ-1-Diabetes: **Fit für die Schule**; die Einschulung ist für alle Kinder ein spannender erster Schritt in die Welt der Großen. Damit Kin-

der mit Typ-1-Diabetes ihn ebenso freudig erleben können wie ihre gleichaltrigen Mitschüler, wurde „Fit für die Schule“ entwickelt. Das Programm verbindet praktische Erfahrungen aus der Diabetesschulung für die Jüngsten, Wünsche von Eltern und 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** 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.

Für die Schulung des Einsatzes einer kontinuierlichen Glukosemessung (CGM) wird Ende 2015 ein Schulungsprogramm **SPECTRUM** erscheinen. Darin werden Grundlagen und Anwendung eines CGM für Patienten, Eltern und Diabetesteams ausführlich dargestellt und ausführliche Curricula und Schulungsmaterialien zur Verfügung gestellt. 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.

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 aufgeben oder nicht wieder aufnehmen. Nicht

Programm „Fit für die Schule“: Die Einschulung ist für alle Kinder ein spannender erster Schritt in die Welt der Großen.

Nahezu alle Mütter der jüngeren Kinder und die Hälfte der Mütter älterer Kinder geben Berufstätigkeit nach der Diagnose eines Diabetes auf oder nehmen sie nicht wieder auf.

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.

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 einer großen Pilotstudie erprobt.
- ▶ Immer mehr Kinder und Jugendliche mit Diabetes und ihre Familien müssen Zugang zu spezialisierten Kinderdiabetesbehandlungseinrichtungen mit den neuentwickelten, anerkannten Schulungs- und Behandlungsprogrammen erhalten.
- ▶ Die Etablierung solcher Kinderdiabetesbehandlungszentren im Rahmen integrierter Versorgungsmodelle muss bundesweit gefördert werden.
- ▶ 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.
- ▶ Angesichts der anstehenden Einführung mehrerer neuer Behandlungsverfahren muss der Prozess der Nutzenbewertung innovativer Therapien im Kindesalter beschleunigt werden.

Prof. Dr. Thomas Danne
Vorstandsvorsitzender diabetesDE
Kinder- und Jugendkrankenhaus „Auf der Bult“
Janusz-Korczak-Allee 12
30173 Hannover
E-Mail: danne@hka.de

Dr. 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 der Altersgruppe von 0 bis 19 Jahren sind etwa 30.500 Kinder und Jugendliche von einem Typ-1-Diabetes betroffen.
- ▶ Pilotstudien zur Früherkennung des Typ-1-Diabetes und zur Verhinderung einer lebensbedrohlichen Ketoazidose durch einen Fingerpiks bei 2- bis 5-jährigen Kindern haben begonnen (Fr1da-Studie).
- ▶ Es erkranken gegenwärtig ca. 200 Kinder und Jugendliche im Alter von 12 bis 19 Jahren in Deutschland jährlich an Typ-2-Diabetes.
- ▶ Jüngere Kinder sind wegen der zu erwartenden langen Krankheitsdauer besonders vom Auftreten von Folgeerkrankungen bedroht.
- ▶ Immer mehr Kinder werden betreut durch ein kinderdiabetologisches Team – mit einem diabetologisch spezialisierten Kinderarzt und einer Diabetesberaterin.

Medizinische Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Diabetes – Entwicklungen der letzten 20 Jahre

Reinhard W. Holl¹, Nicole Prinz¹
für das DPV-Register der pädiatrischen Diabetologie

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

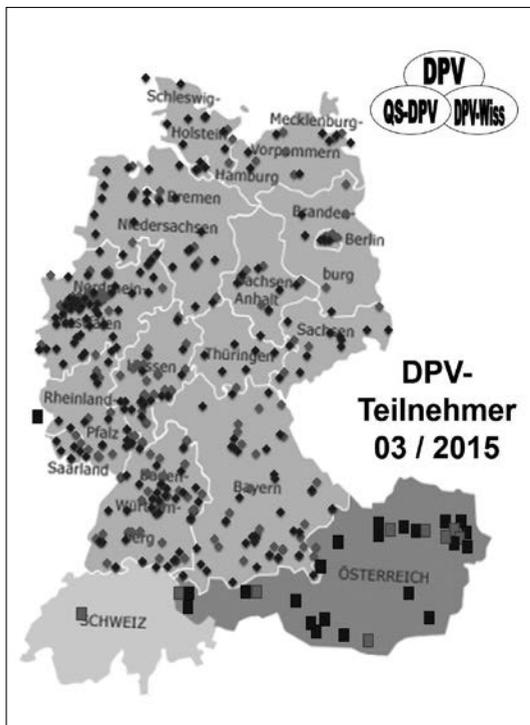
Die DPV-Initiative

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 über Patientencharakteristika (*Geschlecht, Manifestationsalter, Diabetestyp*), über die medizinische Behandlung (*Insulintherapie einschließlich Insulinpumpe, BZ-Selbstkontrollen einschließlich CGMS, Schulung, stationäre und ambulante Betreuung*) sowie über die Therapieergebnisse multizentrisch erfasst und in anonymisierter Form gemeinsam ausgewertet. Fast alle pädiatrischen und viele internistische Diabeteszentren beteiligen sich an dieser Initiative, so dass für die Pädiatrie ein sehr zuverlässiges Bild über die aktuelle Situation, aber auch über Veränderungen in den letzten 20 Jahren, verfügbar ist. 258 pädiatrische (237 aus Deutschland, 21 aus Österreich) und 169 internistische Einrichtungen (davon neun aus Österreich) tragen zusammen mit je einem Zentrum aus Luxemburg und der Schweiz zu den Daten bei (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 Kinder und Jugendliche

Eine komplette Liste aller bisherigen Publikationen der DPV-Initiative findet sich auf der Homepage <http://www.d-p-v.eu>

bis zum 18. Lebensjahr aus Deutschland, die seit einem Jahr oder länger erkrankt sind – mittlerweile sind zusätzlich 350.759 erwachsene Diabetespatienten und 10.185 Patienten mit Prädiabetes im DPV-Register erfasst. Anhand dieser Daten werden zunehmend auch internistische Themen der diabetologischen Versorgungsforschung bearbeitet, ebenfalls fließen diese Daten in die Metadatenbank des Kompetenznetzes Diabetes mellitus ein. Die DPV-Initiative wird u. a. vom **Bundesforschungsministerium** im Rahmen des Kompetenznetzes Diabetes mellitus und ab 2015 durch das **Deutsche Zentrum für Diabetesforschung** unterstützt, außerdem von der **Deutschen Diabetes Gesellschaft**, der **European Foundation for the Study of Diabetes** und dem **Bund diabetischer Kinder und Jugendlicher / Dr. Bürger-Büsing-Stiftung**.



Erkrankungsbeginn

Im DPV-Register wurden für das Behandlungsjahr 2014, beschränkt auf Deutschland, insgesamt 2.908 Patienten mit Manifestation eines Typ-1-Diabetes vor dem 18. Lebensjahr dokumentiert. 457 Patienten (15,7 Prozent) waren bei Manifestation jünger als fünf Jahre – mehrere epidemiologische Studien haben in den letzten Jahren eine Vorverlagerung des Manifestationsalters beschrieben (1). Bei 915 Patienten (31,5 Prozent) trat der Diabetes zwischen dem 5. und 10. Geburtstag auf, bei 1.099 Patienten (37,8 Prozent) zwischen dem 10. und 15. Geburtstag. Bei 437 Patienten (15 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 2014 bei 21,2 Prozent. Eine schwere Ketoazidose mit einem pH-Wert unter 7,1 haben 6,2 Prozent der Typ-1-Patienten. Die Ketoazidoserate bei Manifestation hat sich in den letzten Jahren seit

Abb. 1: Teilnehmer der DPV-Wiss-Initiative im Behandlungsjahr 2014. Es sind 258 pädiatrische und 169 internistische Einrichtungen. Darunter 30 österreichische Zentren, die sich beteiligten, sowie je ein Zentrum aus Luxemburg und der Schweiz.

**Nach der Manifestation:
Im Jahr 1995 betrug der Krankenhausaufenthalt im Mittel 17 Tage, im Jahr 2014 dagegen lediglich 12,9 Tage.**

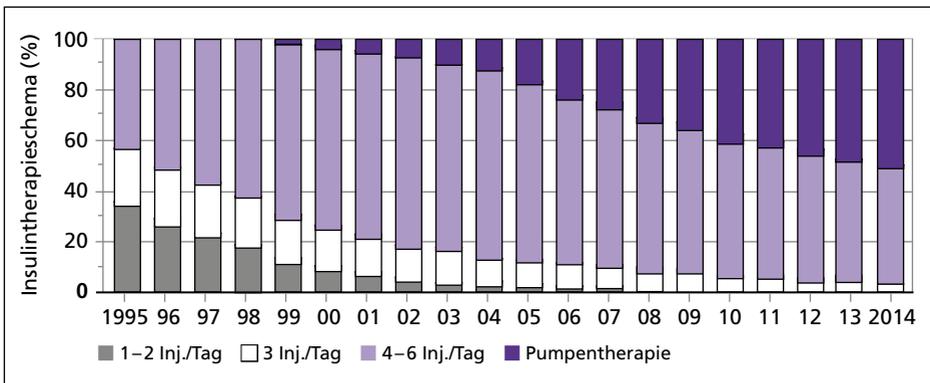
Beginn des DPV-Registers nicht reduziert (2). Die Werte liegen für Patienten mit DM-Manifestation vor dem fünften Lebensjahr etwas höher (24,8 / 8,9 Prozent). Der überwiegende Anteil pädiatrischer Patienten mit Typ-1-Diabetes wird in Deutschland nach Manifestation stationär aufgenommen, wobei sich die mittlere Liegedauer in den letzten Jahren reduziert hat: Im Jahr 1995 betrug der Aufenthalt im Mittel 17 Tage, im Jahr 2014 dagegen lediglich 12,9 Tage.

Insulintherapie

Beim Typ-1-Diabetes stellt die Insulinsubstitution die zentrale Therapiekomponente dar (3). Wie hat sich die Insulintherapie bei pädiatrischen Patienten in den letzten Jahren im Mittel verändert? Bei jungen Erwachsenen mit Typ-1-Diabetes ist die intensivierete Insulintherapie seit vielen Jahren Standard. Wie in *Abbildung 2* zu sehen, wurde Mitte der 90er Jahre die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen mit einfacheren Behandlungsschemata (*ein bis drei tägliche Insulininjektionen*) behandelt. Rasch setzte sich aber auch in der Pädiatrie die intensivierete Therapie mit vier, fünf oder sechs Injektionen durch. Nur noch einzelne Patienten werden heute mittels konventioneller Insulintherapie behandelt (*Patienten im ersten Jahr der Diabetesbehandlung sind in der Abbildung nicht eingeschlossen, da während der Remissionsphase oft weniger Insulin notwendig ist*) (4).

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

Seit etwa dem Jahr 2000 zeigt sich ein neuer Trend: Immer mehr Kinder und Jugendliche werden **mit einer Insulinpumpe** behandelt, im Jahr 2014 waren es insgesamt 49 Prozent. 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: 84 Prozent aller Diabetespatienten, die im Jahr 2014 jünger als fünf Jahre waren, verwendeten eine Insulinpumpe (5 – 7). Bei



den älteren Jugendlichen (15 – 18 Jahre) waren es lediglich 38 Prozent. Die Einführung schnell- und langwirkender Insulinanaloge hat in den letzten Jahren die Insulintherapie verändert, auch wenn dies in Deutschland zeitweise kontrovers diskutiert wurde. Andere Insuline sind weggefallen – wie die gerade beim Dawn-Phänomen in der Pubertät häufiger eingesetzten Zinkinsuline. Im Behandlungsjahr 2014 verwendeten 78 Prozent der pädiatrischen Patienten mindestens einmal täglich ein schnellwirkendes Analoginsulin. Junge Kinder ohne Insulinpumpe setzen Insulinanaloge bisher seltener ein als Jugendliche, wobei hier in der Vergangenheit einerseits Zulassungsregelungen eine Rolle spielten, zum anderen aber unterschiedliche Anforderungen an die Flexibilität im Tagesablauf und die Tatsache, dass auch stoffwechselgesunde junge Kinder häufiger Zwischenmahlzeiten wünschen verglichen mit Jugendlichen und Erwachsenen (1).

Blutzucker-Selbstkontrolle

Eine moderne, flexible Insulintherapie ist nur mit häufigen Blutzucker-Selbstmessungen des Patienten (*bei kleinen Kindern der Eltern*) durchführbar. Wie in *Abbildung 3* zu sehen, hat die Häufigkeit der Blutzuckermessungen bei Kindern und Jugendlichen in den 20 Jahren des DPV-Registers deutlich zugenommen (8). Im Mittel waren es im Behandlungsjahr 2014 fünf Messungen am Tag, wobei die Messfrequenz in den letzten vier Jahren fast konstant ist. Vergleicht man Kinder unterschiedlichen Alters, so wurde bei jungen Kindern (Alter < 5 Jahre) der Blutzucker am häufigsten gemessen (im Mittel 6,5 Messungen pro Tag), bei älteren Jugendlichen dagegen nur 4,1-mal pro Tag. Urinzuckerkontrollen erlauben keine direkte Anpassung der Insulindosis und werden heute kaum noch durchgeführt.

Blutzuckermessungen: Im Mittel waren es im Behandlungsjahr 2014 fünf Messungen am Tag, wobei die Messfrequenz in den letzten vier Jahren fast konstant ist.

Abb. 3: Mittlere Häufigkeit täglicher Blutzucker-Selbstkontrollen bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes in Deutschland.

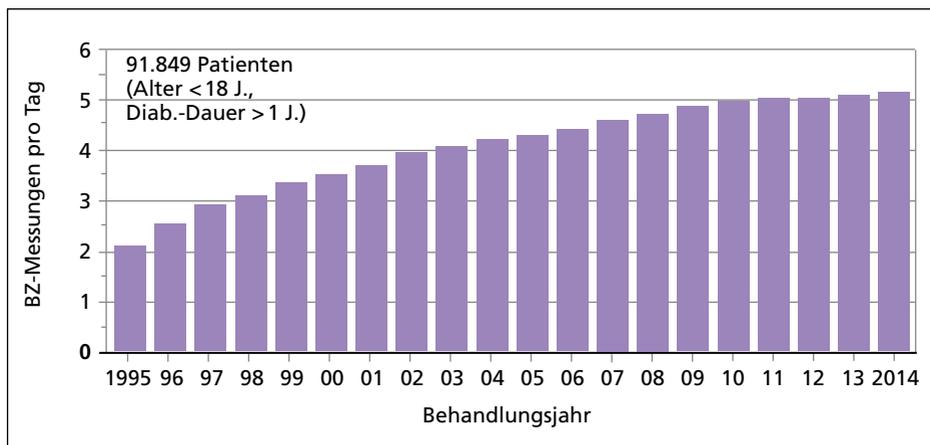
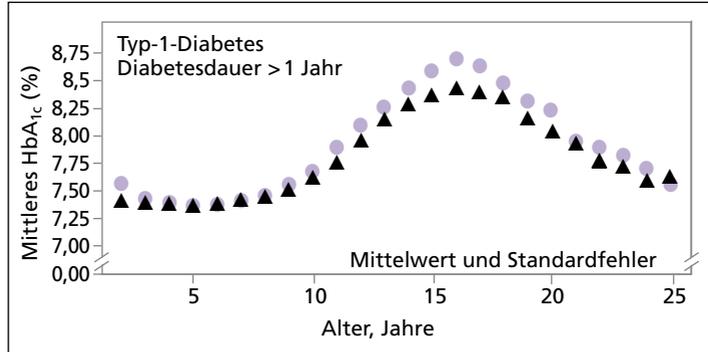


Abb. 4: Mittlerer HbA_{1c} -Wert bei Typ-1-Diabetes nach mindestens einem Jahr Diabetesdauer, getrennt für Mädchen (lila, Kreise) und Jungen (Dreiecke). Um den Effekt der Pubertät klarer darzustellen, sind auch Daten junger Erwachsener bis zum 25. Lebensjahr mit aufgenommen. Die HbA_{1c} -Werte wurden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



Stoffwechselergebnisse bei Kindern und Jugendlichen

Eine gute, stabile Stoffwechsellage zeigt sich im weitgehenden Fehlen akuter Stoffwechselentgleisungen (schwere Hypoglykämien, diabetische Ketoazidose) sowie in möglichst normnahen HbA_{1c} -Werten (9). Bei jungen Patienten ist die Neigung zu Blutzuckerschwankungen ausgeprägt und die **Gefahr von Hypoglykämien** größer – deshalb wird in den deutschen ebenso wie in den internationalen Leitlinien in der Pädiatrie ein HbA_{1c} -Wert unter 7,5 Prozent als „gute Stoffwechseleinstellung“, ein Wert über 9 Prozent dagegen als „ungenügende Stoffwechseleinstellung“ eingestuft. *Abbildung 4* zeigt die durchschnittlich in Deutschland erzielten HbA_{1c} -Werte nach mindestens einem Jahr Diabetesdauer, in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht der Patienten. Bei jungen Kindern im Kindergarten- und Vorschulalter sind die durchschnittlichen Werte am niedrigsten, über die Hälfte der Patienten erreichen in dieser Altersgruppe einen „guten“ HbA_{1c} -Wert. Ab Beginn der Pubertät, etwa ab zehn Jahren, steigen die HbA_{1c} -Werte zunehmend an, mit 16 Jahren wird ein Maximum mit einem mittleren HbA_{1c} von 8,5 Prozent erreicht (10). Dieser Anstieg ist bei Mädchen früher und ausgeprägter.

Viele Faktoren tragen zu dieser **Stoffwechselferschlechterung 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. In der *Abbildung 4* sind auch mittlere HbA_{1c} -Werte junger Erwachsener aus der DPV-Datenbank aufgeführt: Nach Pubertätsende bessert sich die durchschnittliche Stoffwechsellage deutlich, so dass im dritten Lebensjahrzehnt die mittleren HbA_{1c} -Werte wieder unterhalb von 8 Prozent liegen. Über die letzten Jahre hat sich die

Nach Pubertätsende bessert sich die durchschnittliche Stoffwechsellage deutlich.

durchschnittliche Stoffwechseleinstellung pädiatrischer Typ-1-Patienten in Deutschland und Österreich erfreulicherweise verbessert – und zwar sowohl der mittlere HbA_{1c}-Wert als auch die Rate schwerer Hypoglykämien (11, 12).

Typ-1-Diabetes plus psychiatrische Zweiterkrankung

Patienten mit Typ-1-Diabetes haben ein erhöhtes Risiko für psychische oder psychiatrische Begleiterkrankungen wie Depressionen oder Essstörungen; dies betrifft nicht nur Erwachsene, sondern auch Kinder und Jugendliche. In der DPV-Datenbank sind pädiatrische Patienten mit klinisch erkannten psychischen Begleitdiagnosen erfasst, wie in Tabelle 1 für das Behandlungsjahr 2014 dargestellt. Für ADHS zeigt sich die typische Jungenwendigkeit und für Patienten mit Essstörungen findet man eine weibliche Prädominanz; allerdings liegen auch bei Jungen Essstörungen vor – meist unspezifische Formen, die „nicht näher spezifizierten Essstörungen“ (EDNOS). Psychische Begleiterkrankungen wie Depression, Psychose, ADHS oder Essstörungen sind mit einer schlechteren Stoffwechselkontrolle assoziiert und beeinflussen auch den weiteren Diabetesverlauf (13, 14). Akute Diabeteskomplikationen wie Ketoazidose oder schwere Hypoglykämie treten bei Patienten mit Essstörung häufiger auf, ebenso bei Kindern und Jugendlichen mit Depression oder antipsychotischer Medikation.

Bei Bulimie oder EDNOS zeigt sich ein 2,5fach erhöhtes Risiko für eine diabetische Retinopathie verglichen mit Kindern und Jugendlichen ohne eine klinische Essstörungsdiagnose. Demgegenüber weisen anorektische Patientinnen mit Typ-1-Diabetes kein erhöhtes Risiko für Retinopathie auf (HR [95% KI]: 0,9 [0,4-2,3]). Nicht zuletzt sind psychische Zweitdiagnosen mit einem häufigeren und längeren Krankenhausaufenthalt verbunden. 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.

Der Diagnostik, Behandlung und Dokumentation gleichzeitig bestehender psychiatrischer Erkrankungen wird im diabetologischen Behandlungsalltag noch zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

*Tabelle 1:
Psychiatrische Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes (Alter < 18 Jahre) im Behandlungsjahr 2014 laut DPV-Register.*

| Typ-1-Diabetes plus | Jungen | Mädchen | Insgesamt |
|------------------------|--------|---------|-----------|
| ADHS | 627 | 158 | 785 |
| Depression | 184 | 253 | 437 |
| Essstörungen | 51 | 121 | 172 |
| Spritzenphobie | 110 | 141 | 251 |
| Angst-/Zwangsstörung | 115 | 136 | 251 |
| Psychosen/Neuroleptika | 78 | 60 | 138 |

Typ-1-Diabetes plus Zöliakie

**Ein klinischer/
laborchemi-
scher Verdacht
auf Zöliakie
liegt bei 3.429
Kindern und Ju-
gendlichen vor.**

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. Im DPV-Register sind 619 pädiatrische Typ-1-Diabetespatienten mit bioptisch gesicherter Zöliakie im Behandlungsjahr 2014 erfasst. Ein klinischer/laborchemischer Verdacht auf Zöliakie liegt bei 3.429 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 (15). 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

**Diabetes bei
Mukoviszidose
ist eine weitere
Sonderform,
der mehr Be-
achtung ge-
schenkt werden
muss.**

In der Kinderheilkunde wird bei Diabetes 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 (0–18 Jahre) vor, wie in *Tabelle 2* für das Behandlungsjahr 2014 dargestellt (16, 17): Durch die breite Verfügbarkeit molekularbiologischer Verfahren und durch die intensive Beschäftigung der pädiatrischen Diabetologie mit seltenen Diabetesformen ist die Anzahl der in den letzten Jahren diagnostizierten Patienten mit MODY-Diabetes stark angestiegen. Die MODY-Typen 2 (Glukokinase-MODY) und 3 (HNF-1A-MODY) stehen zahlenmäßig im Vordergrund. Besonders spannend ist die Gruppe der Patienten mit konnatalem Diabetes, da hier neben Patienten mit transientem Diabetes (*meist uniparentale Disomie am Chromosom 6*) auch Patienten mit Mutationen am Kaliumkanal (Kir6.2 (KCNJ11)) oder SUR1 (ABCC8) zu finden sind – die lebenslang sehr erfolgreich mit Sulfonylharnstoffen behandelt werden können. Die Kombination von Krampfanfällen oder Entwicklungsverzögerung bzw. Muskelschwäche mit einem in den ersten Lebensmonaten beginnenden

den Diabetes (DEND-Syndrom oder iDEND-Syndrom) sollte unbedingt an diese Möglichkeit denken lassen. 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 in der internistischen und der pädiatrischen Medizin, aber auch in Medien, Politik und Gesellschaft mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgt. *Abbildung 5* zeigt den Anteil der Jugendlichen mit Diabetesmanifestation im jeweiligen Behandlungsjahr, die als Typ-2-Diabetes kategorisiert wurde. 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 11 bis 18 Jahre werden aktuell dem Typ-2-Diabetes zugeordnet – absolut entspricht dies 45 bis 50 Patienten pro Jahr im DPV-Register. Da diese Diabetesform vor der Pubertät nahezu nie auftritt, wurde als Bezugsgröße bewusst das Jugendalter gewählt. Zwischen 1995 und 2005 wurde die Diagnose „Typ-2-Diabetes“ bei Jugendlichen immer häufiger gestellt – seither hat sich dieser Trend aber nicht fortgesetzt. Jugendliche mit Typ-2-Diabetes sind in Deutschland – wie auch in vielen anderen europäischen Ländern – klar eine Minderheit der pädiatrischen Diabetespatienten. Das Auftreten dieses Diabetesstyps schon bei Jugendlichen ist aber ohne Zweifel beunruhigend (18).

Circa 5 Prozent der Manifestationen im Alter 11 bis 18 Jahre werden aktuell dem Typ-2-Diabetes zugeordnet – absolut entspricht dies 45 bis 50 Patienten pro Jahr im DPV-Register.

| | |
|--|---------------|
| Typ-1-Diabetes | 27.214 |
| Typ-2-Diabetes | 309 |
| MODY-Diabetes | 319 |
| Konnataler Diabetes (< 6 Monate) | 60 |
| Diabetes bei Mukoviszidose | 135 |
| Diabetes bei anderen Pankreaserkrankungen | 18 |
| Diabetes bei Trisomie 21 | 105 |
| Diabetes bei anderen genet. Syndromen | 38 |
| Mitochondrialer Diabetes | 11 |
| Insulinrezeptormutationen | 7 |
| Andere sekundäre Diabetesformen | 117 |
| Nicht definitiv zuordenbare Diabetesformen | 80 |

Tabelle 2: Ausgewählte Diabetesformen bei Kindern und Jugendlichen: Anzahl der jeweils im Jahr 2014 im DPV-Register dokumentierten pädiatrischen Patienten (Alter < 18 Jahre).

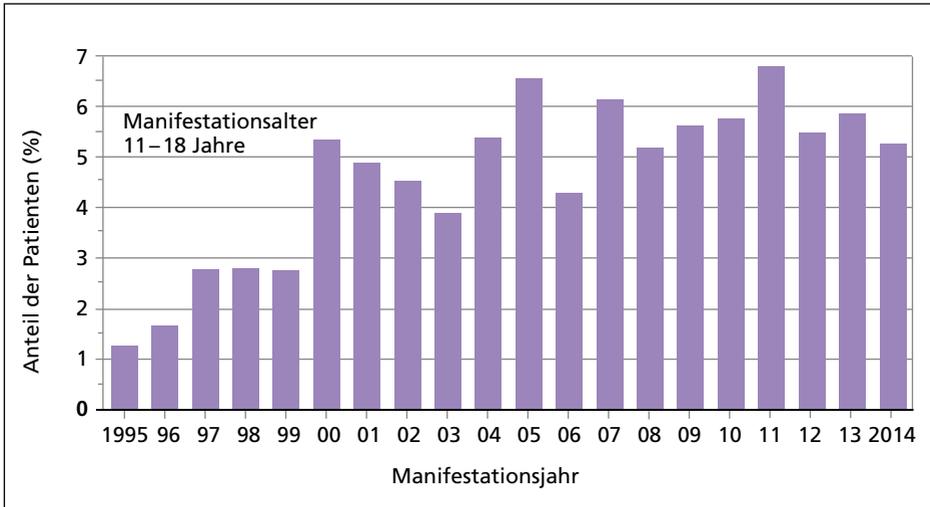


Abb. 5: Anteil der Jugendlichen mit Diabetesmanifestation im jeweiligen Behandlungsjahr, die vom betreuenden Diabetesteam als Typ 2 klassifiziert wird.

Fazit

In dieser kurzen Zusammenstellung konnten nur wenige Aspekte des Diabetes bei Kindern und Jugendlichen beleuchtet werden; verzichtet werden musste auf Fakten zu sozialen und psychologischen Aspekten der Erkrankung junger Patienten im Kontext von Familie, Kindergarten und Schule. 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 des Diabetes, Umgang mit der Erkrankung in Beruf und Freizeit sowie Informationen über Versicherungsaspekte oder Schwerbehindertengesetz gehören genauso zu einer umfassenden Diabetesbetreuung, 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 (19). 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 konsequentere Behandlung dieser Risikofaktoren ist bereits bei Jugendlichen eine wichtige Aufgabe für pädiatrische und internistische Diabetologen, gerade in der Transitionsphase zwischen beiden Betreuungsangeboten (20). Auch die Sicherstellung bestmöglicher Therapieangebote für alle Patienten ist ein wichtiges, heute noch nicht vollständig erreichtes Therapieziel (21).

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 haben sich als erfolgreich erwiesen. Versorgungsforschung wird zunehmend auch in Deutschland für notwendig erachtet und gefördert (19). Die DPV-Initiative nahm ihren Ursprung in der pädiatrischen Diabetologie, mittlerweile beteiligen sich zusätzlich auch 169 spezialisierte internistische Behandlungseinrichtungen – mittlerweile sind über 370.000 erwachsene Diabetespatienten standardisiert und longitudinal mit der DPV-Software der Uni Ulm dokumentiert (*darunter 51.000 Patienten mit Typ-1-DM, 280.000 Patienten mit Typ-2-DM und 14.000 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 diabetes-DE haben das Defizit erkannt und versuchen die Kooperation zwischen existierenden Registern in Deutschland zu fördern und neue Strukturen für Versorgungsforschung zu schaffen.

Versorgungsforschung wird zunehmend auch in Deutschland für notwendig erachtet und gefördert.

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* 8, 201–211, 2012
2. Karges B, Neu A, Hofer SE, Rosenbauer J, Kiess W, Rüttschle 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* 223, 70–73, 2011
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* 15, Supplement 20, 1–290, 2014
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* 122 (3), 98–105, 2010

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* 13, 12–14, 2012
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* 13, 1–5, 2012
8. 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* 12 (1): 11–17, 2011
9. 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, Näke 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, Kellner M (Hrsg.): Evidenzbasierte Diabetes-Leitlinie DDG. http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/leitlinien/EBL_Kindesalter_2009.pdf
10. 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* 6, 35–38, 2010
11. 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
12. 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* 79, 91–106, 2012
13. 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* 23 (3): 156–160, 2014
14. Plener PL, Molz E, Berger G, Schober E, Mönkemöller K, Denzer Ch, Goldbeck L, Holl RW: Depression, metabolic control and antidepressant medication in young patients with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 16 (1): 58–66, 2015
15. Rohrer TR, Wolf J, Liptay S, Zimmer KP, Fröhlich-Reiterer E, Scheuing N, Marg W, Stern M, Kapellen TM, Hauffa BP, Wölfle 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* 38: 801–807, 2015
16. Meissner T, Karges B, Rosenbauer J, Kapellen T, Holl RW: Diabetes bei Kindern und Jugendlichen: Nicht immer Typ-1-Diabetes. *Die Medizinische Welt*, 63(5): 251–258, 2012
17. 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* 36, 879–886, 2013
18. 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.* 167, 245–254, 2012

19. Neu A: Diabetes mellitus im Kindes- und Jugendalter. In: Häring, Gallwitz, Müller-Wieland, Usadel, Mehnert: Diabetologie in Klinik und Praxis. 6. Auflage, Thieme, 2011
20. 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
21. 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 DPV initiative 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 14, 1105–1109, 2012
22. Müller U, Holl R, Müller N, Müller-Wieland D: Diabetologie. In: Lehrbuch Versorgungsforschung: Systematik – Methodik – Anwendung, Ed: Pfaff; Neugebauer, Glaeske, Schrappe. Schattauer, 2011

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, die European Foundation for the Study of Diabetes (EFSD) und die Dr. Bürger-Büsing-Stiftung.

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

- ▶ Im DPV-Register wurden für das Behandlungsjahr 2014 beschränkt auf Deutschland 2.908 Patienten mit Manifestation eines Typ-1-Diabetes vor dem 18. Lebensjahr dokumentiert.
- ▶ Im Jahr 1995 betrug der Krankenhausaufenthalt nach Manifestation im Mittel 17 Tage, im Jahr 2014 lediglich 12,9 Tage.
- ▶ Ab Beginn der Pubertät, etwa ab zehn Jahren, steigen die HbA_{1c}-Werte zunehmend an, mit 16 Jahren wird ein Maximum mit einem mittleren HbA_{1c} von 8,5 Prozent erreicht.
- ▶ Bei rund 50 Patienten unter 18 Jahre pro Jahr wird die Diagnose Typ-2-Diabetes gestellt.

Die soziale Dimension des Diabetes mellitus

Hermann Finck¹, Reinhard W. Holl², Oliver Ebert³

¹ Diabetesschwerpunktpraxis Schenklingfeld

² Universität Ulm, Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie, ZIBMT

³ REK Rechtsanwälte Stuttgart, Balingen

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

Sonderstellung und Sonderbehandlung der Kinder und Jugendlichen – eine der 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.

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

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 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 Ausgleich, der auch nicht allen betroffenen Familien in gleicher Weise zugutekommt. Es ist für viele

Bei manchen Krankheitsbildern mit vergleichbarer Therapieintensität wird Pflegegeld gewährt – bei Diabetes nicht.

Familien unverständlich, warum bei manchen Krankheitsbildern (z. B. *Mukoviszidose*) Pflegegeld gewährt wird, während bei Diabetes mellitus trotz vergleichbarer Therapieintensität 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, stoffwechselgesunde 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 wirksame Hilfen nicht in ausreichendem Umfang angeboten.

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 durch 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 Defizit-Orientierung hin zur Ressourcen-Orientierung 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 gutachterlichen 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 häufigeren 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 Deutscher Diabetes Gesellschaft (DDG) und Deutscher Gesetzlicher Unfallversicherung e. V. (DGUV) und bietet eine konkrete Orientierungshilfe für Arbeitgeber.

Bei der gutachterlichen Beurteilung der Einsatzfähigkeit von Personen mit Diabetes sollte der Fokus nicht allein auf die gesundheitlichen Einschränkungen gerichtet werden.

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 wahr-

scheinlich 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 der 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 sowohl im privaten als auch im beruflichen Bereich. Ein Verlust der Fahrerlaubnis führt häufig zum Verlust des Arbeitsplatzes, etwa bei einem Bus- oder LKW-Fahrer, der an insulinpflichtigem Diabetes mellitus 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 o. a. amtsärztlicher Gutachten angeordnet werden.

Für die meisten Diabetiker: keine Einschränkung

Beim Diabetes können sowohl krankheitsbedingte Komplikationen als auch 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 des Umstands 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 Kraftfahrtauglichkeit“

Für den größten Teil der Teilnehmer am Straßenverkehr mit Diabetes gilt festzustellen, dass keine Eignungseinschränkungen vorliegen.

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 die Diabeteskrankheit nun kein grundsätzliches Hindernis mehr für das Führen von LKW über 3,5t 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 noch 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 Unterzuckerungen (*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 Kraftfahrereignungsmängeln ist auch dabei 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. Eine medizinische Leitlinie einer Fachgesellschaft zum Thema Diabetes und Fahreignung ist europaweit bislang noch nicht erarbeitet worden.

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

Wer innerhalb von zwölf Monaten wiederholt eine so schwere Unterzuckerung hat, dass er fremde Hilfe benötigt, darf zunächst nicht mehr fahren.

Diabetes und Fahreignung: 2016 wird die europaweit erste medizinische Leitlinie einer Fachgesellschaft erwartet.

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** zum Thema Diabetes und Fahreignung zu verfassen. Die Fertigstellung ist für 2016 avisiert.

Die Anerkennung einer Behinderung/Schwerbehinderung bei Diabetes mellitus

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 selbstständig 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*), welche 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 Diabetes 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.

Aufgrund der zunehmend restriktiven Rechtsprechung wird eine Schwerbehinderung in vielen Fällen nur noch festgestellt, wenn neben dem Diabetes noch andere, erhebliche Beeinträchtigungen vorliegen.

Schlechterstellung von Versicherten mit Diabetes

Die häufig zu beobachtende Schlechterstellung von Menschen mit Diabetes beim Abschluss von Kranken-, Unfall-, Berufsunfähigkeits- und Lebensversicherungen ist 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 beispielsweise 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.

Als Folge der Gesundheitsreform werden Zusatz- oder Ergänzungsversicherungen zur Risikoabsicherung privater Unfälle – Sport-, Freizeit-, Haushalts- oder Verkehrsunfälle – sowie auch bei der Zahnersatzversicherung

Für den einzelnen Menschen mit Diabetes kann der fehlende Versicherungsschutz in sozialer Hinsicht enorme Folgen nach sich ziehen...

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 verfügbar 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

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

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* tätig. 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 nichtbetroffene*) 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.

Die Darstellung von Menschen mit Diabetes in der Öffentlichkeit trägt zur Diskriminierung bei.

Neue Forschungsschwerpunkte unabdingbar

Bei 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 untersucht – ebenso die versorgungsepidemiologischen Fragen einschließlich der Prävention in Anbetracht der epidemieartigen Zunahme des Diabetes. 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 – finanziell, psychologisch und pädagogisch. Dies gilt besonders für alleinerziehende Eltern und für nichtdeutschsprachige Eltern aus anderen Kulturkreisen.

Die vom Ausschuss Soziales der Deutschen Diabetes Gesellschaft erarbeiteten Empfehlungen zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Personen mit Diabetes müssen berücksichtigt und umgesetzt werden.

- ▶ 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, 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 soweit 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 „Beurteilungsleitlinien 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.

- ▶ Zukünftige 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 oftmals erheblich den Umgang mit der Krankheit bzw. die Bewältigung des Alltags. Trotz des hohen individuellen Nutzens werden solche Therapien derzeit nur in seltenen Fällen von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen. Hier sollte ein Umdenken erfolgen, denn aus sozialstaatlichen Grundsätzen dürfen nicht nur kostenorientierte Erwägungen eine Rolle spielen, sondern müssen im Einzelfall auch wichtige Faktoren wie die Steigerung der Lebensqualität deutlich mehr berücksichtigt werden.

Dr. med. Hermann Finck
Diabetesschwerpunktpraxis
Theodor-Heuss-Straße 4, 36088 Hünfeld
E-Mail: hermann.finck@t-online.de

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

- ▶ Für den größten Teil der Teilnehmer am Straßenverkehr mit Diabetes gilt festzustellen, dass keine Eignungseinschränkungen vorliegen.
- ▶ Aufgrund der zunehmend restriktiven Rechtsprechung wird eine Schwerbehinderung in vielen Fällen nur noch festgestellt, wenn neben dem Diabetes noch andere, erhebliche Beeinträchtigungen vorliegen.
- ▶ Die vom Ausschuss Soziales der Deutschen Diabetes Gesellschaft erarbeiteten Empfehlungen zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Menschen mit Diabetes müssen berücksichtigt und umgesetzt werden.

Typ-1-Diabetes: Klug entscheiden im Alter!

Andrej Zeyfang¹

¹ Vorsitzender der AG Diabetes und Geriatrie der DDG
AGAPLESION Bethesda Krankenhaus Stuttgart

Zwischen Über- und Unterversorgung

Die Neuentwicklungen in der Diabetestherapie in den letzten Jahren stellen Diabetologen und noch mehr die Allgemein- und Hausärzte, die **ältere Menschen mit Diabetes** behandeln, vor die Qual der Wahl: Welche Diabetestherapie ist die richtige? Und mehr denn je gilt es heute sehr klug zu entscheiden: Zwischen Wirtschaftlichkeit, evidenz-basierter und individualisierter Therapie die richtige Wahl für den Patienten zu treffen, wird durch immer neue Entwicklungen nicht einfacher.

Hier bieten die auf Studien an sonst eher gesunden Diabetespatienten mittleren Alters basierenden Ergebnisse in den Zulassungsstudien der Pharmaindustrie keine wesentliche Hilfe. Auch die stark von ökonomischen Überlegungen geprägten Entscheidungen des G-BA helfen hier nicht weiter.

Wichtig sind **praxisorientierte Handlungsempfehlungen**, die zum Beispiel Sicherheitsaspekte berücksichtigen wie den Schutz älterer, geriatrischer Patienten mit Diabetes vor dem Auftreten von Hypoglykämien. Bei den Therapiezielen gilt es, ein individuell an den einzelnen Patienten angepasstes Vorgehen zu finden und dies immer auch mit den individuellen Zielen des Patienten selbst in Deckung zu bringen. Langsam hat seit einigen Jahren ein Paradigmenwechsel in der Diabetesbehandlung älterer Menschen stattgefunden: Der Fokus liegt nicht mehr so sehr auf der Vermeidung der klassischen Folgeerkrankungen als vielmehr im Vermeiden therapieinduzierter iatrogenen Schäden, beispielsweise der Hypoglykämie.

Aus Sicht des Geriaters ist es schon lange eine Forderung, billige, aber für Ältere gefährliche Medikamente wie Sulfonylharnstoffe aus der Therapie geriatrischer Patienten mit Typ-2-Diabetes zu verbannen. Für Ältere sind Empfehlungen zu geeigneten oder ungeeigneten Medikamenten sinnvoll, wie sie in der FORTA-Liste gegeben werden.

Eine individualisierte, von Lebensqualitätszielen geprägte Therapie ist

Paradigmenwechsel: Der Fokus liegt nicht mehr so sehr auf der Vermeidung der klassischen Folgeerkrankungen.

gerade beim hochbetagten Menschen ganz besonders wichtig. Das Risiko von Hypoglykämien ist unter Insulintherapie höher als unter OAD-Therapie. Dennoch ist die Insulintherapie oft die beste Möglichkeit, eine anabole Stoffwechselsituation zu erreichen.

Eine zu straffe Diabeteseinstellung birgt im hohen Alter Gefahren, besonders bei längerer Diabetesdauer und kardiovaskulären Folgeerkrankungen. Wichtig ist die Behandlung von Begleiterkrankungen: Auch Menschen >80 Jahre profitieren von einer Blutdruckbehandlung (< 150/90 mmHg). Zu niedrige Werte und ungeeignete Medikamentenkombinationen können jedoch Schwindel und Stürze auslösen.

Die Senkung von LDL z. B. nach TIA oder bei einem Koronarsyndrom kann von extremem Nutzen sein. Allerdings muss man die Indikation für jedes Medikament kritisch hinterfragen, um zu viele Medikamente für den Einzelnen (*Polypharmakotherapie*) zu vermeiden.

Mehr Sicherheit für Ältere – ein wichtiges Ziel in unserer heutigen demographischen Entwicklung. Bedeutet es doch in vielen Fällen Erhalt von Selbständigkeit oder Verhindern von Krankenhausaufenthalten und somit letztlich mehr Lebensqualität.

Eine Patientengruppe, die bisher noch nicht in die Aufmerksamkeit der Fachgesellschaften, Kassen oder Politik getreten ist, benötigt unser besonderes Augenmerk: Menschen mit Typ-1-Diabetes werden alt!

Alt werden mit Typ-1-Diabetes

Seit der ersten Behandlung mit Insulin 1922 hat sich die fernere Lebenserwartung von Menschen mit Typ-1-Diabetes über die Jahre immer weiter verbessert. Leider besteht dennoch eine globale Übersterblichkeit von ungefähr zehn Jahren gegenüber Menschen ohne Typ-1-Diabetes, wie wir durch Daten aus Schweden und Schottland wissen. Interessant wird es, wenn man die Überlebenswahrscheinlichkeiten der jeweiligen Altersgruppen mit Typ-1-Diabetes betrachtet. Man findet dann, dass der Unterschied in der Lebenserwartung in der Altersgruppe der 20- bis 25-Jährigen noch 8,3 Jahre beträgt, bei den 75- bis 80-Jährigen sind es nur noch 0,1 Jahre, bei den über 80-Jährigen sogar -0,7 Jahre. Wer es also geschafft hat, mit Typ-1-Diabetes ein Alter von über 80 Jahren zu erreichen, ist möglicherweise in seinem gesundheitsbewussten Verhalten so erfolgreich, dass er sogar statistisch eine höhere weitere Lebenserwartung zeigt wie ein gleichaltriger Mensch ohne Typ-1-Diabetes.

Trotz dieser leider immer noch vorhandenen Übersterblichkeit erreichen immer mehr Menschen mit Typ-1-Diabetes ein hohes Alter. Von der besonderen Patientengruppe „alt mit T1DM“ hat man erst in den

Eine zu straffe Diabeteseinstellung birgt im hohen Alter Gefahren, besonders bei längerer Diabetesdauer und kardiovaskulären Folgeerkrankungen.

Besonderes Augenmerk: Menschen mit Typ-1-Diabetes werden alt!

In Deutschland gibt es ca. 180.000 ältere Menschen mit Typ-1-Diabetes; ca. 100.000 davon sind schätzungsweise „geriatrische“ Patienten mit Typ-1-Diabetes.

Herausforderung: im Verlauf eines langen Lebens mit Typ-1-Diabetes den Zeitpunkt festzustellen, an dem eine sichere, selbständige Diabetes-therapie nicht mehr erfolgen kann.

letzten Jahren gehört, jetzt nimmt sie (*erfreulicherweise*) zahlenmäßig zu und wird auch wahrgenommen.

Bei ca. 6 Mio. Menschen mit Diabetes in Deutschland lassen sich ungefähr 180.000 ältere Menschen mit Typ-1-Diabetes finden, die Hälfte davon, also knapp 100.000 Menschen in Deutschland sind schätzungsweise „geriatrische“ Patienten mit Typ-1-Diabetes. Dies bedeutet, dass zur chronischen Typ-1-Diabeteserkrankung auch alle anderen Alterserkrankungen dazukommen sowie Einschränkungen der Ressourcen und Fähigkeiten, z. B. der Hirnleistung. Diese *geriatrischen Syndrome* wirken sich ausgesprochen negativ auf die Fähigkeiten zum Selbstmanagement in der Diabetestherapie aus. So ist es eine neue Herausforderung an die behandelnden Ärzte, im Verlauf einer langen Lebenszeit mit Typ-1-Diabetes den Zeitpunkt festzustellen, an dem eine sichere, selbständige Diabetestherapie vielleicht nicht mehr erfolgen kann. Instrumente wie Hirnleistungstests, der *Geldzähltest*, aber auch andere Funktionsuntersuchungen des geriatrischen Assessments sind hierbei hilfreich.

Manchmal müssen langjährige Therapieverfahren wie eine funktionelle Insulintherapie oder eine Pumpentherapie „downgegradet“ werden, um dem Patienten eine sicherere Diabetestherapieoption zu bieten. In anderen Fällen ist wiederum mit der Zunahme der Funktionsprobleme, z. B. Ess- und Schluckstörungen, eine sehr viel komplexere Insulintherapie erforderlich. Neue, langwirksame Insuline könnten hier sinnvoll eingesetzt werden, leider werden deren klinische Vorteile im AMNOG-Verfahren nicht ausreichend gewürdigt – deshalb wird bspw. Degludec in Deutschland zukünftig nicht mehr verfügbar sein. Individuelle Vorgehensweisen, aber auch individuelle Schulung der Angehörigen oder Pflegenden, z. B. in der Altenpflege, spielen eine sehr wichtige Rolle. Die zunehmende Einbindung der Berufsgruppe der Pflegenden in die Fort- und Weiterbildungsaktivitäten der DDG ist in diesem Zusammenhang sehr zu begrüßen.

Fazit

- ▶ Individualisierte Therapie unter Beachtung der Ressourcen und Defizite ist für Ältere besonders sinnvoll.
- ▶ Praxisorientierte Handlungsempfehlungen mit Fokus auf Sicherheit (Vermeidung von Hypoglykämien) sind wichtig.
- ▶ Ca. 100.000 Menschen in Deutschland sind „geriatrische Typ-1-Diabetiker“.
- ▶ Die mittlere Lebenserwartung von Menschen mit Typ-1-Diabetes ist immer noch um ca. zehn Jahre reduziert. Bereits alt geworde-

ne Menschen mit Typ-1-Diabetes leben jedoch noch mindestens gleich lang wie Menschen ohne.

- ▶ Die Anpassung der Therapiemaßnahmen ist bei älteren Menschen mit Typ-1-Diabetes schwierig – neue Insuline könnten hier hilfreich sein.

Dr. med. Dr. Univ. Rom Andrej Zeyfang
AGAPLESION Bethesda Krankenhaus Stuttgart
Hohenheimerstraße 21
70184 Stuttgart
E-Mail: andrej.zeyfang@bethesda-stuttgart.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Paradigmenwechsel in der Diabetesbehandlung älterer Menschen: Der Fokus liegt nicht mehr so sehr auf der Vermeidung der klassischen Folgeerkrankungen als vielmehr im Vermeiden therapieinduzierter iatrogener Schäden, beispielsweise der Hypoglykämie.
- ▶ Eine Patientengruppe, die viel mehr Aufmerksamkeit der Fachgesellschaften, Kassen oder Politik benötigt: Menschen mit Typ-1-Diabetes!
- ▶ Herausforderung an die behandelnden Ärzte: im Verlauf einer langen Lebenszeit mit Typ-1-Diabetes den Zeitpunkt festzustellen, an dem eine sichere, selbständige Diabetes-therapie vielleicht nicht mehr erfolgen kann.

Diabetes und Schwangerschaft

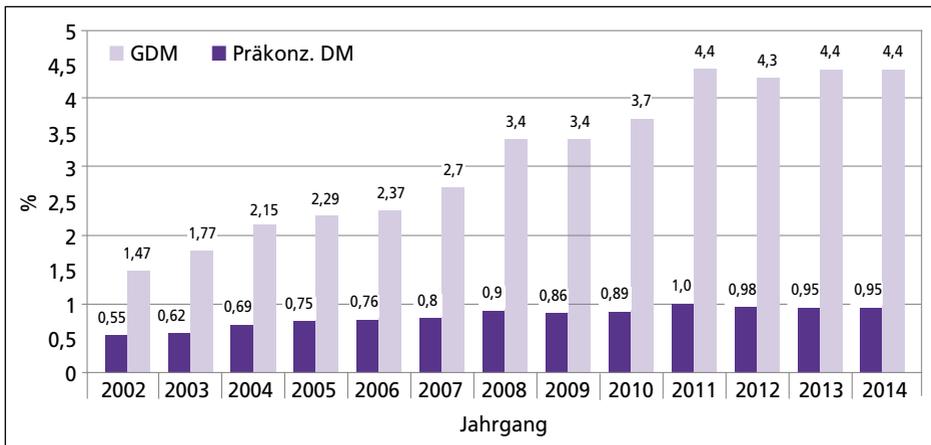
Helmut Kleinwechter¹, Ute Schäfer-Graf²

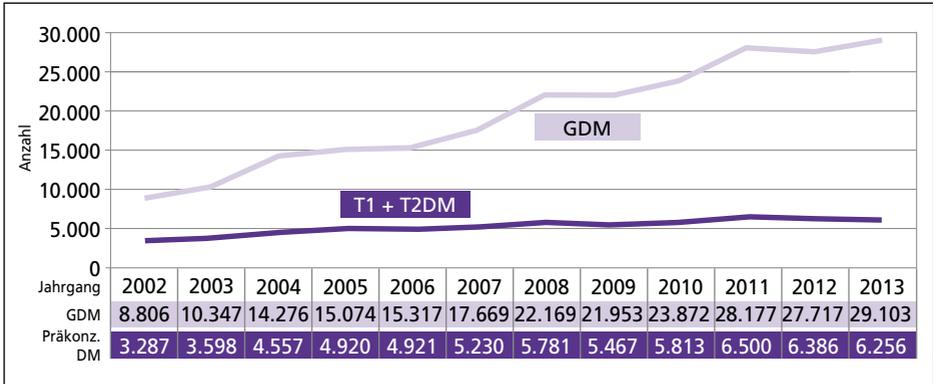
¹ diabetologikum kiel, Diabetes-Schwerpunktpraxis und Schulungszentrum, Kiel

² Berliner Diabeteszentrum für Schwangere, Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, St. Joseph Krankenhaus, Berlin

Abbildung 1:
Perinatalstatistik 2002–2014. 2014: 658.735 Geburten (99,9% der erwarteten). Prozentuale Häufigkeiten des präkonzeptionell bekannten Diabetes und des Gestationsdiabetes (GDM). 2002–2008: BQS-Auswertung; 2009–2014: AQUA-Auswertung.

Im Jahr 2014 wurden in Deutschland 658.735 Neugeborene von der Perinatalstatistik beim Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH (AQUA) erfasst. Die ausgewerteten Daten repräsentieren 99,9 Prozent der erwarteten Geburten aus 744 Kliniken. Von den Müttern hatten 6.256 (0,95 Prozent) einen bereits vor der Schwangerschaft bekannten Diabetes, in 29.103 Fällen (4,4 Prozent) wurde ein Schwangerschaftsdiabetes (Gestationsdiabetes = GDM) festgestellt (Abb. 1 u. 2). Schwangerschaften bei Frauen mit bekanntem Diabetes sind aber noch selten und gleichzeitig mit einem hohen Risiko behaftet. Sie bedürfen einer gemeinsamen Betreuung durch spezialisierte Diabetologen, Geburtsmediziner und Neugeborenenärzte in enger Kooperation mit Hebammen, Augenärzten und anderen Experten. Der Schwangerschaftsdiabetes wird in Deutschland im europäischen Vergleich häufig übersehen. Die aktuell dokumentierte, stagnierende Häufigkeit von 4,4 Prozent stellt eine erhebliche Unterdi-





gnostik der erwarteten Fälle dar. Ursache hierfür war – wie auch schon im Vorjahr – die im Jahre 2012 geänderte Mutterschaftsrichtlinie: Vor dem Diagnosetest wird ein Screening (Suchtest) zwingend vorgeschrieben. Hierdurch hatte die Anzahl der entdeckten Fälle 2012 abgenommen und hat im Jahr 2014 ein Plateau erreicht (s. u.).

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 angeschlossenem Kinderkrankenhaus entbunden werden. Hausgeburten, 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.

*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.*

Typ-1-Diabetes: nach wie vor hohe Risiken...

Die Hauptprobleme des Typ-1-Diabetes sind im Vergleich zu nicht-diabetischen 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.

| 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)

*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.

... 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, 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 schon 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 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 Schwanger-

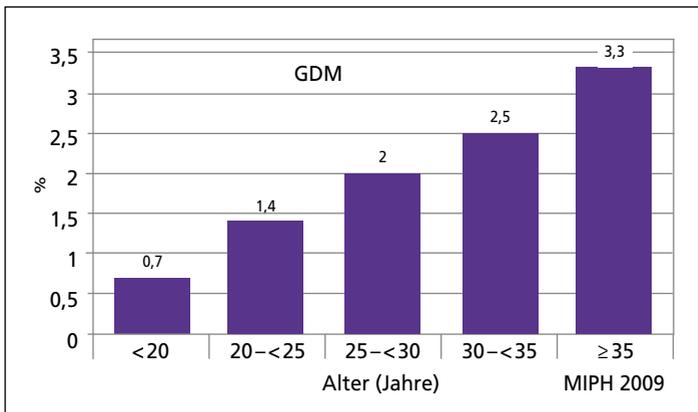
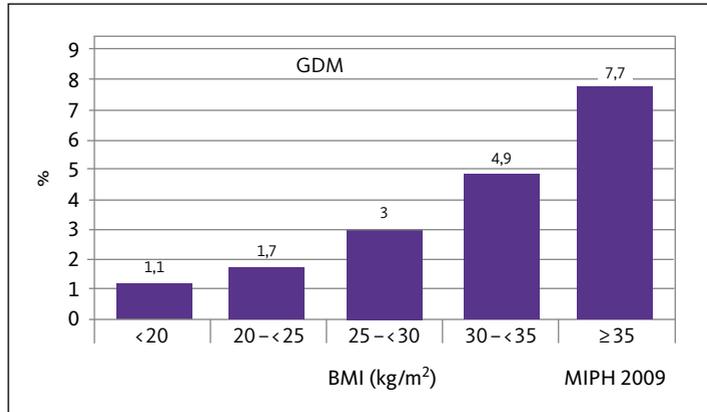


Abbildung 3: GDM und Alter der Schwangeren. Je älter die Mütter, desto höher ist das Risiko eines Gestationsdiabetes in der Schwangerschaft. Geburtsjahrgang 2006 (668.000 Neugeborene). MIPH (Mannheimer Institute of Public Health).

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).



schaftskomplikationen 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 Mutterschaftsrichtlinie – 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

Kinder von Müttern, die erhöhte Blutzuckerwerte in der Schwangerschaft hatten, erleiden als Erwachsene viermal häufiger ein Nierenversagen!

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 Blutzuckerwerten in der Schwangerschaft – bedingt durch das frühere Auftreten der Diabeteserkrankung.

Bedeutame 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-

*Tabelle 2:
Leitlinien und
Empfehlungen
zu den Themen
um Diabetes
und Schwan-
gerschaft und
Gestationsdia-
betes.*

| Leitlinie/Empfehlung | Jahr | Quelle |
|--|------|---|
| „Diabetes und Schwangerschaft“ Praxisleitlinie (4. Update) | 2011 | http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/PL_DDGG2010_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_DDGG2011_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 |

Screening und -Diagnostik danach gesucht wurde – die Rate an Neugeborenen-Todesfällen, Steckenbleiben der Kinder im Geburtskanal sowie damit zusammenhängenden Knochenbrüchen und Armnervenerlähmungen 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 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

Häufigkeit von Schwangerschaftskomplikationen bei diabetischen Frauen bis zum Jahr 2020 um ein Drittel reduzieren.

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.

Das Fazit

- ▶ Schwangeren mit Diabetes soll empfohlen werden, mit dem Rauchen aufzuhören. Sie sollten Folsäuretableten 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 Langzeitr Risiken.
- ▶ 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 2014 wurden in Deutschland 658.735 Neugeborene von der Perinatalstatistik erfasst. Von den Müttern hatten 6.256 (0,95 Prozent) einen bereits vor der Schwangerschaft bekannten Diabetes, in 29.103 Fällen (4,4 Prozent) 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.

Das AMNOG (Arzneimittelmarktneuordnungsgesetz) und die Diabetologie

Baptist Gallwitz¹, Monika Kellerer², Stephan Matthaei³,
Erhard G. Siegel⁴, Dirk Müller-Wieland⁵

¹ Medizinische Klinik IV, Universitätsklinikum Tübingen

² Zentrum für Innere Medizin I, Marienhospital Stuttgart

³ Diabetes-Zentrum/Endokrinologie, Christliches Krankenhaus Quakenbrück

⁴ Gastroenterologie und Endokrinologie/Diabetologie, St. Josefskrankenhaus, Heidelberg

⁵ Allgemeine Innere Medizin, Diabetes, Gastroenterologie, Endokrinologie, Stoffwechselerkrankungen, Asklepios Klinik St. Georg, Hamburg

Das Arzneimittelmarktneuordnungsgesetz (AMNOG)

Die „Frühe Nutzenbewertung“ soll der Preisfindung von Arzneimitteln dienen und helfen, Kosten im Gesundheitswesen einzusparen.

Neu in den Markt eingeführte Arzneimittel oder Indikationserweiterungen bereits eingeführter Medikamente werden im Rahmen des *Arzneimittelmarktneuordnungsgesetzes (AMNOG)* seit 2011 einer **Frühen Nutzenbewertung** durch den *Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA)* unterzogen. Diese soll der Preisfindung von Arzneimitteln dienen und letztendlich Kosten im Gesundheitswesen einsparen helfen. Das AMNOG erlaubt den pharmazeutischen Herstellern, neue Präparate zu einem von ihnen festgelegten Preis einzuführen, die Nutzenbewertung durch den G-BA muss ein halbes Jahr nach der Markteinführung erfolgt sein, ein weiteres maximal halbes Jahr ist dann für die Preisverhandlungen vorgesehen. Das Verfahren des AMNOG-Prozesses wurde ausführlich im Gesundheitsbericht Diabetes 2014 beschrieben und diskutiert [1]. Es sei hier jedoch noch einmal betont, dass die Nutzenbewertung im Rahmen des AMNOG unabhängig und nachgeschaltet erfolgt von der Bewertung der Wirksamkeit und Sicherheit, die für die Zulassung eines Medikamentes durch Zulassungsbehörden wie das *Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM)*, die *European Medicines Agency (EMA)* oder die *Food and Drug Administration (FDA)* beurteilt werden. Die Nutzenbewertung im AMNOG bezieht sich vor allem auf den Vergleich zu einer 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 Wortlaut der Zulassung bzw. Fachinformation zu beurteilen; 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 22 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 [2–19].

Nur für vier Substanzen, siehe *Tabelle 1*, wurde vom G-BA ein geringer Zusatznutzen in bestimmten Indikationen und Kombinationstherapien beschieden (zwei langwirkende GLP-1-Rezeptoragonisten – *Albiglutid* und *Dulaglutid*, zwei DPP-4-Inhibitoren, *Saxagliptin* und *Sitagliptin*). Für zwei dieser Substanzen (in beiden Fällen DPP-4-Inhibitoren) wurde der geringe Zusatznutzen zeitlich begrenzt und bis 2016 einmalig verlängert. Für alle Präparate der neuen Substanzklasse der SGLT-2-Hemmer wurde kein Zusatznutzen gesehen. Auch für ein neues langwirkendes Insulinanalog (*Insulin degludec*) wurde kein Zusatznutzen attestiert. Eine neue Formulierung von *Insulin glargin* und ein *Insulin glargin Biosimilar* müssen das AMNOG nicht durchlaufen, da nach Gesetzestext diese Insuline keine neuen Medikamente sind.

Fünf Diabetesmedikamente sind nach Durchlaufen des AMNOG in Deutschland nicht oder nicht mehr erhältlich: 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 *Vildagliptin* vom Markt genommen wurde. Die gleiche Entwicklung ereignete sich bei *Insulin degludec* und beim GLP-1-Rezeptoragonisten *Lixisenatid*. Der Hersteller des SGLT-2-Hemmers *Canagliflozin* und der entsprechenden Fixdosiskombination mit Metformin entschied sich, die Preisverhandlungen nicht zu durchlaufen, und zog die jeweiligen Medikamente vom Markt ab.

Derzeit ist die Nutzenbewertung der Kombination *Insulin degludec* mit *Liraglutid* als feste Mischung noch nicht abgeschlossen, ebenso sind die Preisverhandlungen für den SGLT-2-Hemmer *Empagliflozin* noch nicht beendet. *Tabelle 1* gibt einen Überblick über die gesamte

Fünf Diabetesmedikamente sind nach Durchlaufen des AMNOG in Deutschland nicht oder nicht mehr erhältlich.

| Substanzklasse | Substanz | Verfügbarkeit | Bemerkungen |
|--|---|--------------------------|---|
| DPP-4-Inhibitor (Angaben für die jeweiligen Monosubstanzen und Fixdosiskombinationen mit Metformin) | Linagliptin | Nein | Opt-out des Herstellers |
| | Saxagliptin | Ja | G-BA-Beschluss: geringer Zusatznutzen in Kombination mit Metformin im Vgl. gegenüber Metformin plus Sulfonylharnstoff |
| | Sitagliptin | Ja | G-BA-Beschluss: geringer Zusatznutzen in Monotherapie & in Kombination mit Metformin im Vgl. gegenüber Metformin plus Sulfonylharnstoff |
| | Vildagliptin | Nein – Marktrückzug 2014 | Keine Preiseinigung im Schiedsverfahren. G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen. 2. Nutzenbewertungsverfahren (Indikation Kombination Vildagliptin plus Glimепirid bei Metforminunverträglichkeit oder -Kontraindikationen). G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen |
| GLP-1-Rezeptoragonist | Lixisenatid | Nein | Keine Preiseinigung. G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen |
| | Exenatide | Ja | Bestandsmarkt, wird nicht bewertet |
| | Liraglutid | Ja | Bestandsmarkt, wird nicht bewertet |
| | Dulaglutid | Ja (?) | G-BA-Beschluss: geringer Zusatznutzen in Kombination mit kurzwirksamem Insulin, Preisverhandlungen noch nicht abgeschlossen |
| | Albiglutid | Ja (?) | G-BA-Beschluss: geringer Zusatznutzen in Kombination mit Metformin gegenüber der Kombination Metformin plus Glimепirid, Preisverhandlungen noch nicht abgeschlossen |
| SGLT-2-Inhibitor (Angaben für die jeweiligen Monosubstanzen und Fixdosiskombinationen mit Metformin) | Dapagliflozin | Ja | Erfolgreiche Preisverhandlung trotz G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen |
| | Canagliflozin | Nein | Opt-out des Herstellers, G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen |
| | Empagliflozin* | Ja (?) | G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen, Preisverhandlungen noch nicht abgeschlossen |
| Basalinsulinanalog | Insulin degludec | Nein – Marktrückzug 2015 | Keine Preiseinigung im Schiedsverfahren. G-BA-Beschluss: kein Zusatznutzen |
| Fixdosismisch Basalinsulinanalog plus GLP-1-Rezeptoragonist | Insulin degludec plus Liraglutid (IDegLira) | Ja (?) | IQWiG-Nutzenbewertung 8/2015: kein Zusatznutzen |
| (?) Die weitere Verfügbarkeit hängt von den Preisverhandlungen ab und ist nicht gesichert. | | | |
| * Die Fixdosiskombination Empagliflozin/Metformin ist in Europa zugelassen, in Deutschland jedoch derzeit noch nicht eingeführt. | | | |

Tabelle 1: Neue Diabetesmedikamente und deren Verfügbarkeit nach dem AMNOG-Verfahren.

Entwicklung der Nutzenbewertung von Diabetesmedikamenten (Stand September 2015).

Methoden- und Verfahrenskritik an der Nutzenbewertung

Eine frühe Nutzenbewertung neuer Medikamente zur Förderung medizinischer Effektivität, Innovation und zur Kosteneffektivität im Gesundheitswesen ist in Anbetracht der begrenzten Ressourcen sicher absolut notwendig. In diesem Sinn war die Einführung des AMNOG sicher ein wichtiger und richtiger Schritt. Nach wie vor gibt es jedoch Kritikpunkte von der DDG und anderen Fachgesellschaften und 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 der Evidenz und Priorisierung von Endpunkten [20]. Die AWMF hat hierzu **Anfang 2015 ein wichtiges Stellungnahmepapier** mit konkreten Forderungen verfasst, das die DDG ausdrücklich unterstützt und das sie auch in einer gemeinsamen Anhörung der AWMF und anderen Fachgesellschaften beim G-BA vertreten hat [20]. Hier die wichtigsten gemeinsamen Forderungen im Überblick:

Nach wie vor gibt es Kritikpunkte von der DDG und anderen Fachgesellschaften und der AWMF als Dachorganisation bezüglich der Abläufe des Verfahrens.

- 1) Bei der Festlegung der ZVT sollen im Vorfeld unabhängige klinische Fachexperten zusätzlich gehört werden, die klinisch-wissenschaftliche 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 dem 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 Glykämieparameter *Endpunkte* sind, da zu diesem Zeitpunkt harte vaskuläre Endpunkte naturgemäß bei der langsamen Entwicklung von vaskulären Endpunkten in der Regel noch nicht erreicht werden.

- 4) Bei der Subgruppenbildung, die das IQWiG im Rahmen seiner Nutzenbewertungsgutachten gerne vornimmt, muss 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.

Die AWMF fordert, die frühe Nutzenbewertung um Evidenz zur Wirtschaftlichkeit der neuen Arzneimittel zu ergänzen.

Es ist zu hoffen, dass diese Verbesserungsvorschläge aufgenommen werden und das AMNOG in diesem Sinne weiterentwickelt wird.

AMNOG 2. Teil – die „Black Box“ der Preisverhandlungen

Im Vergleich zu den Vorjahren liegen jetzt mehr Ergebnisse abgeschlossener Verfahren inklusive der Preisverhandlungen zwischen Herstellern und GKV-Spitzenverband vor, so dass auch zu diesem zweiten Teil **Stärken und Schwächen des Prozesses** besser charakterisiert 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 sicher zu werten, dass für zwei DPP-4-Inhibitoren und bislang einen SGLT-2-Hemmer jeweils ein Preisniveau gefunden wurde. Beachtenswert ist auch, dass es z. T. zu Preiseinigungen oberhalb des Generikapreises für die ZVT Sulfonylharnstoff für Medikamente im 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.

Etliche Diabetesmedikamente sind in Deutschland nicht oder nicht mehr verfügbar, einige 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“ sind sicher 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.

Die DDG weist in diesem Zusammenhang darauf hin: Das neu auf den Markt gekommene Insulin degludec wird als komplett neu entwickeltes Basalinsulinanalog nach gescheiterten Preisverhandlungen vom Markt genommen; gleichzeitig werden verfahrensbedingt jedoch bereits zugelassene Insuline in anderer galenischer Konzentration und Insulin-Biosimilars nicht dem AMNOG-Verfahren unterliegen und somit hier „Scheininnovationen“ im Sinne der IQWiG-Definition (Insuline in anderer galenischer Konzentration) bzw. Biosimilars einen ungewollten Vorteil haben.

Einige Diabetesmedikamente wurden aufgrund einer nicht erzielten Preiseinigung im AMNOG-Verfahren vom Markt genommen.

Perspektiven und Entwicklungen

Die Ergebnisse der kardiovaskulären Sicherheitsstudien zu den neuen Diabetesmedikamenten werden sicher im Jahr 2016 und später eine Auswirkung auf neue Nutzenbewertungsverfahren haben. Es ist durch die Ergebnisse dieser Studien möglich, dass in Zukunft auch andere Substanzen als Sulfonylharnstoffe und Humaninsulin als ZVT herangezogen werden; hier ist zu erwarten, dass DPP-4-Hemmer aufgrund vorliegender Ergebnisse der kardiovaskulären Sicherheitsstudien ein Potential haben, Vergleichstherapie zu werden. Zu begrüßen wäre, wenn nicht nur makrovaskuläre, sondern auch mikrovaskuläre Endpunkte bei der Nutzenbewertung in Zukunft eine Rolle spielen würden.

Bei den Preisverhandlungen wäre es eine gute Entwicklung, wenn in Zukunft die Wichtigkeit des „Return of Investment“ für die pharmazeutischen Unternehmen mehr berücksichtigt würde.

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*). Im Fall von gescheiterten Preisverhandlungsverfahren müsste es (*auch im Sinne der oben geforderten „Plausibilitätskontrolle“*) eine institutionalisierte „Beanstandungsmöglichkeit“ geben, bei der dann auch Versorgungsgesichtspunkte mit berücksichtigt werden.

Eine frühzeitige Abstimmung des G-BA mit dem BfArM für die Beurteilungsstrategie neuer Substanzen ist wünschenswert und im Rahmen einer (auch europäischen) Harmonisierung nötig. Dieser Prozess wird notwendigerweise auch Einfluss auf die Festlegung der ZVTs in Zukunft haben. Strategische wissenschaftliche Gespräche zwischen G-BA und Fachgesellschaften über neue Wirkstoffgruppen, die noch in der frühen klinischen Entwicklung und vor der Zulassung sind, sind ebenfalls anzustreben.

Die begonnene konstruktive Diskussion zwischen G-BA, der AWMF und den einzelnen Fachgesellschaften sollte konsequent fortgesetzt werden, um die Abläufe und Ergebnisse im AMNOG zu verbessern und damit auch die klinische Versorgung optimal und kontinuierlich weiterzuentwickeln.

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-Verlag, Mainz 2014
2. Deutsche Diabetes Gesellschaft: <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/stellungnahmen/stellungnahme-detailansicht/article/iqwig-bericht-nr-111-linagliptin-nutzenbewertung-gemaess-35a-sgb-v-stand-28122011.html> (cited: 08.09.2015)
3. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/Stellungnahme_DD_G_IQWiG_2012_12_06.pdf (cited: 08.09.2015)
4. Deutsche Diabetes Gesellschaft: <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/stellungnahmen/stellungnahme-detailansicht/article/ddg-stellungnahme-zum-iqwig-bericht-zur-nutzenbewertung-der-fixdosiskombination-von-saxagliptin-mit.html> (cited: 08.09.2015)
5. Deutsche Diabetes Gesellschaft: <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/stellungnahmen/stellungnahme-detailansicht/article/stellungnahme-der-ddg-zum-iqwig-bericht-zur-nutzenbewertung-von-dapagliflozin.html> (cited: 08.09.2015)
6. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG-Stellungnahme_zum_IQWiG_Bericht_zur_Nutzenbewertung_von_Lixisenatid.pdf (cited: 08.09.2015)
7. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/Stellungnahme_Bestandsmarkt_DPP4_webseite.pdf (cited: 08.09.2015)
8. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG-Stellungnahme_zum_IQWiG_Bericht_Saxagliptin_in_Monotherapie_23.12.2013.pdf (cited: 08.09.2015)
9. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/02062014_Stellungnahme_zum_IQWiG-Bericht-Fixkombi_Dapagliflozin_m_Metformin.pdf (cited: 08.09.2015)
10. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG_Stellungnahme_Canagliflozin_final_30062014.pdf (cited: 08.09.2015)
11. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/220513_Gemeinsame_Stellungnahme_zum_Methodenpapier_des_IQWiG.pdf (cited: 08.09.2015)
12. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/Stellungnahme_DD_G_Degludec_140820_final.pdf (cited: 08.09.2015)
13. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG_DGIMStellungnahme_Empagliflozin_20141123.pdf (cited: 08.09.2015)
14. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG_DGIM_Stellungnahme_Cana_Met_20141125.pdf (cited: 08.09.2015)
15. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG-Stellungnahme-Albiglutide_150114_fnl.pdf (cited: 08.09.2015)

16. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG_Stellungnahme_Vildagliptin_A14-46_Version_150311.pdf (cited: 08.09.2015)
17. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/DDG-Stellungnahme_zum_IQWiG_Bericht_Dulaglutid_150512.pdf (cited: 08.09.2015)
18. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/2015/Degludec_Stellungnahme_DDG_2015_06_15.pdf (cited: 08.09.2015)
19. Deutsche Diabetes Gesellschaft: http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/2015/Xultophy_Stellungnahme.pdf (cited: 08.09.2015)
20. Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlicher medizinischer Fachgesellschaften (AWMF): http://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Stellungnahmen/Medizinische_Versorgung/AWMF-Stellungnahme_AMNOG_2015-02-24.pdf (cited: 08.09.2015)

Für die Autoren:

Prof. Dr. med. Baptist Gallwitz

Medizinische Klinik IV

Universitätsklinikum Tübingen

Otfried-Müller-Str. 10

72076 Tübingen

E-Mail: baptist.gallwitz@med.uni-tuebingen.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die Nutzenbewertung im AMNOG bezieht sich vor allem auf den Vergleich zu einer vom G-BA festgelegten „zweckmäßigen Vergleichstherapie“ (ZVT) und auf Fragestellungen, die den potentiellen Zusatznutzen des neuen Medikamentes betreffen.
- ▶ Seit Einführung des AMNOG fanden 22 Nutzenbewertungen von Diabetesmedikamenten statt. Nur für vier Substanzen wurde vom G-BA ein geringer Zusatznutzen beschieden.
- ▶ Nach wie vor gibt es Kritikpunkte von der DDG und anderen Fachgesellschaften und der AWMF als Dachorganisation bezüglich der Abläufe des AMNOG-Verfahrens.

Betreuung von Menschen mit Diabetes in Apotheken

Uta Müller¹, Manfred Krüger², Alexander Risse³

¹ ABDA – Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände, Berlin

² Landesbeauftragter für Pharmazeutische Betreuung und AMTS, NRW

³ Diabeteszentrum, Klinikum Dortmund gGmbH

Besonders ältere Menschen mit Diabetes leiden häufig gleichzeitig an mehreren verschiedenen Erkrankungen, die leitliniengerecht mit Arzneimitteln behandelt werden sollen. Diese berücksichtigen meistens nicht ausreichend mögliche Interaktionen der Arzneimittel bei verschiedenen Erkrankungen oder die Bioverfügbarkeit. Sie sind oft nur für ein Krankheitsbild bzw. eine Symptomatik entwickelt worden. Die Orientierung an einzelnen Leitlinien kann daher z. B. bei multimorbiden Patienten zu unerwünschten Arzneimittelwirkungen führen. Die Arzneimittelverordnung für Patienten wird in der Regel von mehreren beteiligten Ärztinnen und Ärzten – oft unterschiedlicher Fachgruppen – sichergestellt. Zudem spielen auch diejenigen Arzneimittel eine wichtige Rolle, die zusätzlich ohne Rezept in der Apotheke erworben und eingenommen werden (etwa 40 Prozent aller in Apotheken abgegebenen Packungen). Zurzeit existiert noch kein flächendeckendes und standardisiertes System, über das sich die behandelnden Ärzte oder in Anspruch genommene Apotheker automatisch einen aktuellen Überblick über die Verordnungen anderer Fachdisziplinen verschaffen können, um in notwendigen Fällen eine interdisziplinäre Abstimmung vorzunehmen.

Arzneimitteltherapiesicherheit und Therapietreue als zentrale Anliegen

Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS) „ist die Gesamtheit der Maßnahmen zur Gewährleistung des bestimmungsgemäßen Gebrauchs eines Arzneimittels. Damit wird eine optimale Organisation des Medikationsprozesses mit dem Ziel angestrebt, unerwünschte Arzneimittelereignisse insbesondere durch Medikationsfehler zu vermeiden und damit das Risiko für den Patienten bei einer Arzneimitteltherapie zu minimieren“ (*Memorandum AMTS-Forschung 2011*).

„Arzneimitteltherapiesicherheit“: die Gesamtheit der Maßnahmen zur Gewährleistung des bestimmungsgemäßen Gebrauchs eines Arzneimittels

In den vergangenen Jahren wurde immer deutlicher, dass die mit der Anwendung von Arzneimitteln einhergehenden Risiken nicht allein durch Maßnahmen der Pharmakovigilanz einzudämmen sind. Das *Bundesministerium für Gesundheit* veröffentlicht daher seit 2007 regelmäßig Aktionspläne zur Verbesserung der Arzneimitteltherapiesicherheit in Deutschland, die das Ziel verfolgen, die Sicherheit der Arzneimitteltherapie zu optimieren und verbesserte therapeutische Ergebnisse zu erreichen (vgl. www.ap-amts.de). Mit den Aktionsplänen werden zur Verbesserung der Arzneimitteltherapiesicherheit in Deutschland notwendige Aktivitäten zusammengefasst. Besonderes Augenmerk liegt hierbei auf den Voraussetzungen für die bestimmungsgemäße Anwendung von Arzneimitteln.

Wichtig vor allem für Diabetiker: vollständige Medikationspläne, klare Aufgabenteilung der beteiligten Experten verschiedener Fachrichtungen

Deshalb sollen auf der Basis eines vollständigen Medikationsplans und eines klar umrissenen Rollenverständnisses multiprofessionelle Modelle zur Gewährleistung der Arzneimitteltherapiesicherheit implementiert und evaluiert werden. Dies gilt insbesondere bei Polymedikation, bei vielen Diabetikern ist sie tägliche Realität.

Eine klare Aufgabenteilung und vereinbarte Kommunikationswege zwischen allen am Prozess beteiligten Gesundheitsberufen sind notwendige Grundlagen.

Definition der Aufgaben von Ärzten und Apothekern in der Patientenbetreuung

Für die Betreuung von Menschen mit Diabetes hat die Kommission EADV (*Einbindung der Apotheker in die Diabetiker-Versorgung*) diese Aufgabenteilung vereinbart. Dies ist eine gemeinsame Kommission von Vertretern der *Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG)* und der *Bundesapothekerkammer (BAK)* (siehe Info-Kasten „Weiterführende Informationen“). In dieser Arzt-Apotheker-Kooperation haben die Berufsgruppen gemeinsam die Rollen der Professionen abgestimmt, um die Zuständigkeiten abzugrenzen und um Apotheker verstärkt in die Betreuung von Menschen mit Diabetes einzubinden – und dafür Qualitätsanforderungen festzulegen.

Ein mit den Vorständen von DDG und BAK abgestimmtes Konsensuspapier fasst dies zusammen. Außerdem werden von der Kommission kontinuierlich Standards, Empfehlungen und Arbeitsmaterialien erarbeitet.

Die Verbesserung der Therapietreue sowie die Erhöhung der Arzneimitteltherapiesicherheit sind die Hauptziele der angestrebten qualitätsgesicherten Patientenbetreuung. Wesentliches Instrument zur

Erreichung dieser Ziele ist das Medikationsmanagement. Dabei wird die gesamte Medikation eines Patienten einschließlich der Selbstmedikation wiederholt analysiert; dadurch sollen arzneimittelbezogene Probleme erkannt und gelöst werden und die Arzneimitteltherapiesicherheit sowie die Therapietreue verbessert werden (*Grundsatzpapier zur Definition des Medikationsmanagements, siehe Info-Kasten*). Ein wichtiges Instrument dabei ist die Erstellung und Pflege eines **bundeseinheitlichen Medikationsplans**, der im Rahmen des „Aktionsplanes zur Verbesserung der Arzneimitteltherapiesicherheit

Medikationsplan

Seite 1 von 1

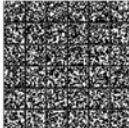
AKTIONPLAN ZUR VERBESSERUNG DER
ARZNEIMITTEL
THERAPIESICHERHEIT
IN DEUTSCHLAND

für: **Armin Müller**

ausgedruckt von:
Apotheke am Sachsendamm
Thüringer Str. 22, 10555 Berlin
Tel.: 030-1234567
apo-sachsendamm@kbv-net.de

geb. am: **19.10.1959**

ausgedruckt am: 27.03.2014



| Wirkstoff | Handelsname | Stärke | Form | monatlich | täglich | einmalig | einmalig vor | Einheit | Hinweise | Grund |
|--------------------|--|----------|--------|-----------|---------|----------|--------------|---------|--|----------------|
| Metoprololsuccinat | Metoprololsuccinat 1A Pharma® 95 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® Penfil® | 100 E/ml | Lösung | 20 | 0 | 20 | 0 | I.E. | Wochen in der Injektionsstille, unverdaulich 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 bestfistete Medikation

| | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|--------|------|--------------|---|--|--|-------|-------------------|------------|
| Clarithromycin | Clarithromycin-TEVA® | 250 mg | Tabl | alle 12 Std. | 1 | | | Stück | von 1.4. bis 6.4. | Bronchitis |
|----------------|----------------------|--------|------|--------------|---|--|--|-------|-------------------|------------|

Selbstmedikation

| | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|--------|------|---|---|---|---|-------|--|------------|
| Myrtil | GeloMyrtil® | 120 mg | Kaps | 2 | 2 | 2 | 0 | Stück | Mind. Halbe Stunde vor dem Essen mit einem großen Glas kaltum Wasser | Bronchitis |
| Johanniskraut | Laif® 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 |
|-----------|------------------|----------|------|----------------|--|--|--|-------|--|--------------|

in Deutschland“ unter Federführung des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) entwickelt und von einer Koordinierungsgruppe umgesetzt wurde (*siehe Abbildung*).

Zur Umsetzung entwickeln und etablieren Apotheker aktuell zahlreiche Ansätze in Bereichen der Qualifizierung für Apothekerinnen und Apotheker (*siehe „APO-AMTS“ und „ATHINA“*). Dies ergänzt die zertifizierte Fortbildung nach DDG/BAK zum „diabetologisch qualifizierten Apotheker“ DDG/BAK. Außerdem werden wissenschaftliche Studien („*DIADEMA*“), Modellprojekte in der ambulanten Versorgung („*ARMIN*“) und Präventionsprogramme („*GLICEMIA*“) umgesetzt und auf ihren Nutzen hin untersucht. Im Nachfolgenden werden diese Ansätze exemplarisch kurz erläutert:

Abbildung: Beispiel für den bundeseinheitlichen Medikationsplan

„Apo-AMTS“

„Apo-AMTS“: von Isabel Waltering, PharmD; AMTS-Koordinatorin; Westfälische Wilhelms-Universität; Arbeitskreis Klinische Pharmazie und Dr. Oliver Schwalbe; Abteilungsleiter Aus- und Fortbildung, Apothekerkammer Westfalen-Lippe

Das Apo-AMTS-Programm [1] ist ein gemeinsames Projekt der Apothekerkammer Westfalen-Lippe und der Westfälischen Wilhelms-Universität zur Vermittlung von Kenntnissen im Bereich Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS), Implementierung dieser Kenntnisse in die Ausbildung von Studenten der Pharmazie im dritten Ausbildungsabschnitt (praktisches Jahr) und zum Aufbau von Kenntnissen zur Durchführung und Implementierung von Medikationsanalysen. Das Konzept basiert auf zwei Säulen: Zum einen auf der Vermittlung strukturellen Vorgehens im Rahmen von AMTS und Medikationsanalyse und der Schulung von Grundbegriffen der Patientensicherheit; zum anderen auf der Auffrischung und Ergänzung von Kenntnissen im Bereich der Pharmakotherapie häufiger und risikoreicher Erkrankungen – wobei Diabetes hier einen besonderen Stellenwert einnimmt. Geschult werden die Teilnehmer ebenfalls im Erkennen unerwünschter Arzneimittelwirkungen und im Umgang mit diesen. In der Kommunikation mit dem Patienten wird auch das Aufdecken möglicher Wissensdefizite oder Ängste und Unsicherheiten im Rahmen der verordneten Therapie vermittelt. Weiterführend wird auf Therapieziel und Leitlinien eingegangen. Ergänzt wird das Ausbildungsprogramm durch praktische Übungen, bei denen die Teilnehmer mit Patienten mit Diabetes und auch anderen Erkrankungen mit Polymedikation fünf Medikationsanalysen nach der Leitlinie der Bundesapothekerkammer durchführen. Diese Analysen finden in den einzelnen Apotheken statt; der Patient bringt seine Medikamente in die Apotheke mit („Brown Bag“) sowie die dazu vorhandenen Informationen. Und wenn vorhanden, bringt er auch seinen Medikationsplan und speziell bei Diabetes, auch sein Blutzuckertagebuch oder die Werte aus den einzelnen Messgeräten, mit. Führen Studenten diese Medikationsanalysen durch, werden sie von ihrem Ausbilder begleitet und unterstützt.

In dieser Phase der Ausbildung zum „AMTS-Manager“ werden die teilnehmenden Apotheker und die Studenten unterstützt vom Arbeitskreis Klinische Pharmazie der Westfälischen Wilhelms-Universität – fachlich und auch in praktischen Belangen. Nach erfolgreicher Teilnahme finden die AMTS-Manager und ihre AMTS-qualifizierten Apotheken bei der Apothekerkammer Westfalen-Lippe und dem dort eingerichteten Service-Point Pharmazie weiterhin Support. Um sicherzustellen, dass die Apotheken ein hohes Maß an Struktur und Wissen bereits mitbringen, wird vor der Teilnahme ein Akkreditierungsverfahren durchlaufen. Die entsprechend qualifizierten Apothe-

ken sind, auch für Laien, unter der Adresse www.ausbildungsapotheke.de zu finden. Dort sind auch die Richtlinie und Durchführung des Projektes und deren Inhalte hinterlegt.

Ziel ist es, dem Patienten Sicherheit im Umgang mit seiner Arzneimitteltherapie zu vermitteln, Unklarheiten auszuräumen, die korrekte Einnahme zu gewährleisten und den Patienten als Partner auf Augenhöhe einzubinden. Erstellt wird, wie bei ATHINA, als zentrales Element zur Kommunikation eine Medikationsliste, basierend auf den Vorgaben des „Aktionsplans Arzneimitteltherapiesicherheit“ (www.ap-amts.de). Verbessert werden kann mit diesen verschiedenen Maßnahmen die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Ärzten, Pflegekräften, Logopäden, Physiotherapeuten, Podologen etc.

Gleichzeitig kann das Projekt als Ausgangspunkt für Forschung im Rahmen der Patientensicherheit genutzt werden. So wurde der Stand der Medikationspläne bei 500 Patienten untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass nur bei jedem 16. Patienten die Pläne mit der aktuellen Medikation übereinstimmten. Nimmt man den Medikationsplan als einen der wichtigsten Patientensicherheitsfaktoren, so kann die Medikationsanalyse in der Apotheke, gemeinsam mit dem Patienten, hier einen wertvollen Beitrag zur Optimierung der Sicherheit leisten.

Die Medikationsanalyse, die in Projekten wie ATHINA und Apo-AMTS vermittelt wird, ist eine Dienstleistung, von der besonders Patienten mit chronischen Erkrankungen wie Diabetes profitieren können.

„ATHINA“

ATHINA (*Arzneimitteltherapiesicherheit in Apotheken*) [2] ist ein Projekt der Apothekerkammern Nordrhein, Niedersachsen, Hessen und Baden-Württemberg zur Implementierung des Medikationsmanagements in öffentlichen Apotheken. Es ist ein Qualifizierungskonzept für Apotheker, das auf Schulung, praktischer Erprobung und fachlichem Coaching durch speziell ausgebildete Tutoren basiert. Diabetiker, aber auch andere Menschen mit Polymedikation, können die Leistung von ATHINA-Apothekern bei einer Medikationsanalyse ihrer Medikamente hautnah erleben. Gemäß der Handlungsleitlinie der Bundesapothekerkammer zur Umsetzung von Medikationsanalyse/-management in Apotheken, findet eine ausführliche systematische Analyse aller Medikamente statt sowie eine Besprechung arzneimittelbezogener Probleme und deren Lösungen – gemeinsam mit einem Apotheker. Informationsquellen

„ATHINA“:
von Dr. Katja
Renner, Projekt-
leitung ATHINA,
Apothekerkam-
mer Nordrhein

sind das Gespräch mit dem Patienten, seine Medikationsdaten und fakultativ, wenn vorhanden, Medikationsplan und Laborwerte. Im Abschlussgespräch gibt es auch die Möglichkeit, erklärungsbedürftige Arzneiformen, zum Beispiel Insulin-Pens oder Messgeräte, und deren Anwendung, durch den Apotheker noch einmal gründlich zu erklären. Das alles hat ein Ziel: **mehr Arzneimitteltherapie-sicherheit für den Patienten!**

Die Medikationsanalyse kann, muss aber nicht, in eine kontinuierliche Betreuung des Patienten im Sinne eines Medikationsmanagements überführt werden. Beim Ausfüllen des ATHINA-Dokumentationsbogens wird für den Patienten automatisch eine Medikationsliste erstellt, sie enthält: alle Arzneimittel (*verschreibungspflichtige und nicht-verschreibungspflichtige*) und ggf. Nahrungsergänzungsmittel, den jeweiligen Wirkstoff mit Stärke, die Dosierung laut Arzt oder Beipackzettel sowie den Einnahmezeitpunkt und die Indikation. Dabei wird Wert darauf gelegt, dass das Format der ATHINA-Medikationsliste der Spezifikation für einen patientenbezogenen Medikationsplan gemäß dem „Aktionsplan Arzneimitteltherapie-sicherheit“ (www.ap-amts.de) entspricht; diese Medikationsliste bedarf immer noch der Rücksprache und Freigabe durch den Arzt. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Ärzten und Pflegekräften ist fester Bestandteil, im Gegensatz zum Modellprojekt ARMIN aber nicht systematisch über den Austausch elektronischer Daten organisiert.

Bereits mehr als 800 Medikationsanalysen wurden von ATHINA-Apothekern erfolgreich durchgeführt. Insbesondere Chroniker wie Diabetiker profitieren von dem Sicherheitsgewinn, den eine solche Überprüfung mit intensivem Gespräch zur Erläuterung von Therapie und Medikation mit sich bringt.

„DIADEMA“

„DIADEMA“:
von Dr. Emina
Obarcanin, Insti-
tut für Klinische
Pharmazie und
Pharmakothera-
pie der Heinrich-
Heine-Universität
Düsseldorf

Die DIADEMA-Studie (*Diabetes in Adoleszenz: Einsatz und Monitoring in Apotheken*) [3] von Dr. Emina Obarcanin unter Leitung von Prof. Dr. med. Lær vom Institut für Klinische Pharmazie und Pharmakotherapie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, wurde durchgeführt als prospektive, randomisierte und kontrollierte Studie in Bosnien-Herzegowina und Deutschland. Apotheker waren für die Jugendlichen, neben der Diabetesambulanz einer Klinik, ein zusätzlicher Ansprechpartner bei einer eigenverantwortlichen Arzneimitteltherapie. Bei monatlichen Gesprächen wurde für jeden Patienten ein Betreuungsplan erstellt und individuelle Ziele bis zum nächsten Besuch in der Apotheke vereinbart. Diese wurden mit dem Diabetesteam in der

Klinik kommuniziert und, wenn nötig, mit diesem besprochen. Diese Ziele sollten erreichbar und messbar sein (z. B. HbA_{1c} in drei Monaten um 0,5 Prozent senken, weniger Hyperglykämie usw.).

Die Ergebnisse der Studie zeigten ein überaus positives Ergebnis: 1,1 Prozent HbA_{1c}-Senkung nach drei und noch 0,5 Prozent HbA_{1c}-Senkung nach sechs Monaten. Die Tatsache, dass die HbA_{1c}-Reduktion nach sechs Monaten abnahm, deutet darauf hin, dass die Jugendlichen in der Pubertätsphase häufig neu motiviert werden müssen. Das war für die Apotheker und das Diabetesteam eine Herausforderung. Die verbesserte HbA_{1c}-Einstellung wurde nicht durch mehr Hypoglykämien erreicht, deren Häufigkeit mit und ohne Intervention vergleichbar blieb. Zusätzlich zur HbA_{1c}-Einstellung verbesserte sich in der Interventionsgruppe auch **die Lebensqualität** in einem klinisch relevanten Ausmaß („Well-being-Index“). Die Studie zeigte auch nachhaltige Wirkung: Die Nachuntersuchung brachte eine HbA_{1c}-Senkung um 1 Prozent im Durchschnitt nach einem Jahr und ca. sechs Monaten ohne pharmazeutische Intervention.

„ARMIN“

ARMIN – *Die Arzneimittelinitiative Sachsen-Thüringen* – [4] ist ein Modellprojekt nach § 63 SGB V in den beiden genannten Bundesländern. Es wird von den beiden Kassenärztlichen Vereinigungen und den Landesapothekerverbänden gemeinsam mit der AOK PLUS umgesetzt. Entwickelt wurde es ursprünglich von der ABDA – *Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände* und der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) als „ABDA-KBV-Modell“. Beide Organisationen unterstützen auch die Umsetzung von ARMIN.

Ziel ist die **Steigerung der Qualität der Arzneimittelversorgung** durch Verbesserung der Arzneimitteltherapiesicherheit und der Therapietreue bei gleichzeitiger Dämpfung der Gesundheitsausgaben. Es besteht aus folgenden drei Modulen:

- ▶ Die Wirkstoffverordnung sieht eine produktneutrale Verordnung von Wirkstoffen durch den Arzt vor. Die konkrete Auswahl der Präparate erfolgt in der Apotheke. In Einzelfällen kann der Arzt weiterhin ein bestimmtes Präparat verordnen. Ziel der Wirkstoffverordnung ist es, die Compliance des Patienten zu verbessern, indem der Fokus auf den Wirkstoff, und nicht wie bisher auf den Handelsnamen, gelegt wird. Dies ermöglicht dem Patienten, einen Wechsel auf ein anderes Präparat besser nachvollziehen zu können. Somit sinkt das Risiko einer versehentlichen Doppelinnahme des gleichen Wirkstoffs.

„ARMIN“:
von Dr. Uta Müller, Projektentwicklung ARMIN, ABDA – Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände

- ▶ Der für ARMIN verwendete Medikationskatalog soll den Arzt bei der evidenzbasierten Wirkstoffauswahl unterstützen und somit eine leitliniengerechte, patientenorientierte und wirtschaftliche Versorgung sicherstellen. Alle zugelassenen Wirkstoffe und Wirkstoffkombinationen für versorgungsrelevante Indikationen wurden geprüft bezüglich der vorhandenen Evidenz und Empfehlungen – auf Basis der vorhandenen Leitlinien und Therapieempfehlungen sowie unter Berücksichtigung der G-BA-Beschlüsse und der Arzneimittel-Richtlinie. Die Wirkstoffe wurden anhand eines vorgegebenen Entscheidungsmusters in die Kategorien „Standard“, „Reserve“ und „nachrangig zu verordnen“ eingeordnet. Dabei handelt es sich stets um eine Empfehlung. Die ärztliche Therapiefreiheit wird nicht eingeschränkt und eine patientenindividuelle, angepasste Therapieentscheidung ist jederzeit möglich.
- ▶ Das Herzstück von ARMIN ist **das Medikationsmanagement**. Es leistet den größten Beitrag zur Arzneimitteltherapiesicherheit der Patienten. Es richtet sich an Menschen, die fünf oder mehr Arzneimittel dauerhaft einnehmen. Die Teilnahme ist freiwillig. Der Patient wählt sich seinen betreuenden Arzt und seine betreuende Apotheke aus. Der strukturierte Prozess beginnt in der Apotheke mit der Erfassung der aktuellen Medikamente, einschließlich der Selbstmedikation. Darauf folgen die pharmazeutische AMTS-Prüfung durch den Apotheker und die medizinische durch den Arzt. Gemeinsam wird von Arzt und Apotheker ein individueller Medikationsplan für den Patienten erstellt und ihm ausführlich erläutert. Nach dieser ersten Erfassung, Prüfung und Einstellung der Medikation wird der Patient kontinuierlich durch den Arzt und Apotheker weiterbetreut und der Medikationsplan entsprechend aktualisiert. In ARMIN wird der Medikationsplan des Aktionsplans AMTS des Bundesministeriums für Gesundheit verwendet (siehe Abbildung S.171).

„GLICEMIA“

„GLICEMIA“:
 von Dr. Karin
 Schmiedel, WIPIG –
 Wissenschaftliches
 Institut für Präven-
 tion im Gesund-
 heitswesen, Baye-
 rische Landesapo-
 thekerkammer

Mit GLICEMIA [5] (italienisch: Blutzucker) wurde ein Programm zur Prävention von Typ-2-Diabetes für öffentliche Apotheken entwickelt. Das Programm zielt auf eine **Änderung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens**. Die Umsetzbarkeit und Effektivität von GLICEMIA wurde vom WIPIG – *Wissenschaftliches Institut für Prävention im Gesundheitswesen* gemeinsam mit der *Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg* in einer cluster-randomisierten, kontrollierten Interventionsstudie untersucht.

Das Präventionsprogramm GLICEMIA umfasst drei individuelle Beratungen zur Lebensstiländerung durch einen Apotheker und fünf begleitende Gruppenschulungen. Während der einjährigen Programmdauer erhalten die Teilnehmer zusätzlich schriftliche Informationen und werden zum Selbstmonitoring ihres Verhaltens angehalten (u. a. Schrittzähler, einwöchiges Ernährungsprotokoll). Die Auswertung der Ergebnisse von 1.092 Studienteilnehmern zeigte, dass die Teilnahme am Programm zu einer signifikanten Reduktion des Diabetesrisikos gemäß FINDRISK-Gesamtpunktzahl führte (*adjustierte Effektgröße*: $-0,74$ Punkte; *95%-Konfidenzintervall*: $-1,04$ bis $-0,42$ Punkte). Im Vergleich zur Kontrollgruppe gelang es den Teilnehmern von GLICEMIA, ihr Körpergewicht signifikant zu reduzieren und ihre Bewegung um 0,5 Stunden pro Woche zu steigern. Dies ging mit einer signifikanten Verbesserung der körperlichen Lebensqualität einher. Erstmals konnte damit gezeigt werden, dass ein Präventionsprogramm in einem solch niedrigschwelligem Setting wie den Apotheken erfolgreich umgesetzt werden kann.

Fazit

Am besten werden Menschen mit Diabetes sicherlich dann betreut, wenn möglichst alle Berufsgruppen optimal, d. h. vorbehaltlos, zusammenarbeiten. Dabei spielen die verschiedenen Heil- und Heilhilfsberufe eine unterschiedliche, sich gegenseitig ergänzende Rolle. Im Rahmen eines Medikationsmanagements und zum Erreichen einer guten Therapietreue der Patienten, kommt der engen Abstimmung zwischen behandelndem Arzt und betreuendem Apotheker eine entscheidende Bedeutung zu.

Aktuell testen die beteiligten Berufsgruppen in verschiedenen Modellvorhaben im ambulanten wie im stationären Bereich Konzepte, die den Forderungen einer immer größer und komplexer werdenden Versorgungsrealität Rechnung tragen; solche Potentiale gilt es stärker als bisher zu nutzen – wegen der demographischen Entwicklung, wegen begrenzter finanzieller Ressourcen sowie wegen der sozialen, medizinischen und pharmazeutischen Verantwortung gegenüber den Patienten. Hier kommt es nicht nur auf klare und finanzierte Rahmenbedingungen und Versorgungsverträge an, sondern vor allem auf das Engagement der Diabetologen, Hausärzte und der Apotheker sowie aller anderen medizinischen Berufe auf regionaler und lokaler Ebene. Die Kommission EADV der Deutschen Diabetes Gesellschaft bietet hier eine zukunftsweisende Plattform für alle engagierten Berufsgruppen.

Am besten werden Menschen mit Diabetes dann betreut, wenn möglichst alle Berufsgruppen optimal, also vorbehaltlos, zusammenarbeiten.

Weiterführende Informationen

- ▶ <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/ueber-uns/ausschuesse-und-kommissionen/kommission-zur-einbindung-der-apotheker-in-die-diabetikerversorgung.html>
- ▶ http://www.abda.de/fileadmin/assets/Qualitaetsicherung/Kooperationen/Kooperationen-Diabetes/Koop-Diabetes_Konsensusvereinbarungen/Konsensusvereinbarung.pdf
- ▶ http://www.abda.de/fileadmin/assets/Medikationsmanagement/Grundsatzpapier_MA_MM_GBAM.pdf
- ▶ <http://www.abda.de/kommission-eadv.html>
- ▶ <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/weiterbildung/apotheker.html>

Quellen

1. Beitrag von Isabel Waltering, PharmD; AMTS-Koordinatorin; Westfälische Wilhelms-Universität; Arbeitskreis Klinische Pharmazie und Dr. Oliver Schwalbe; Abteilungsleiter Aus- und Fortbildung, Apothekerkammer Westfalen-Lippe.
- 1a. Uhl D. AMTS-Ausbildungsoffensive in Westfalen-Lippe. DAZ 2012; 17: 28
- 1b. Waltering I, Schwalbe O, Hempel G. Serie AMTS. Praxis-Konzept aus Westfalen-Lippe. PZ 2013; 43
- 1c. Waltering I. Medikationsanalyse: Einfach anfangen. PZ 2014
- 1d. Waltering I, Schwalbe O, Hempel G. Discrepancies on Medication Plan detected in German Community Pharmacies. JECp 2015. Epub ahead of print. doi: 10.1111/jep.12395
2. Beitrag von Dr. Katja Renner, Projektleitung ATHINA, Apothekerkammer Nordrhein
- 2a. Homepage der Apothekerkammer Nordrhein: www.aknr.de/ATHINA
- 2b. Renner K: Mit ATHINA in die Praxis, Pharmazeutische Zeitung, 2014, 24, 32–33 (http://www.aknr.de/download/apotheker/athina_pz.pdf?sid=2613vg1cvi67vrsebvjgrug5k6)
- 2c. Renner K: Polymedikation unter der Lupe, Pharmazeutische Zeitung, 2015, 8 (<http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=56490>)
3. Beitrag von Dr. Emina Obarcanin, Institut für Klinische Pharmazie und Pharmakotherapie Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.
- 3a. Obarcanin E, Krüger M, Müller P, Nemitz V, Schwender H, Hasanbegovic S, Kalajdzisalihovic S, Læer S: Pharmaceutical Care of Adolescents with Diabetes Mellitus Type 1: The DIADEMA Study, a Randomized Controlled Trial. International Journal of Clinical Pharmacy, DOI: 10.1007/s11096-015-0122-3 (2015)
4. Beitrag von Dr. Uta Müller, Projektentwicklung ARMIN, ABDA – Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände.
- 4a. Weiterführende Informationen unter www.arzneimittelinitiative.de
5. Beitrag von Dr. Karin Schmiedel, Dr. Helmut Schlager, WIPIG – Wissenschaftliches Institut für Prävention im Gesundheitswesen, und Prof. Dr. Kristina Leuner, Molekulare und Klinische Pharmazie, Department Chemie und Pharmazie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
- 5a. Schmiedel K, Mayr A, Fießler C, Schlager H, Friedland K. Effects of the Lifestyle Intervention Program GLICEMIA in People at Risk for Type 2 Diabetes: A Cluster-Randomized Controlled Trial. Diabetes Care 2015; 38 (5): 937–939.

Dr. Uta Müller, MPH

ABDA – Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände

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

- ▶ Zurzeit gibt es noch kein flächendeckendes und standardisiertes System, über das sich die behandelnden Ärzte oder in Anspruch genommene Apotheker automatisch einen aktuellen Überblick über die Verordnungen anderer Fachdisziplinen verschaffen können, um in notwendigen Fällen eine interdisziplinäre Abstimmung vorzunehmen.
- ▶ Wichtig für Diabetiker sind vollständige Medikationspläne und klare Aufgabenverteilung der beteiligten Experten verschiedener Fachrichtungen.
- ▶ Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS): Ein wichtiges Instrument ist die Erstellung und Pflege eines bundeseinheitlichen Medikationsplans.

Gesundheitsökonomische Aspekte des Diabetes mellitus

Christina Bächle¹, Silke Andrich¹, Andrea Icks¹

¹ Funktionsbereich Public Health, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und Jean-Philippe-Assal-Gruppe für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie, Institut für Biometrie und Epidemiologie, Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz-Institut für Diabetes-Forschung, Düsseldorf

Eine Erkrankung an Diabetes stellt erhebliche Anforderungen an die Erkrankten selbst und deren Angehörige. Zugleich besteht eine wirtschaftliche und gesellschaftliche Herausforderung aufgrund seiner Prävalenz und der benötigten Gesundheitsressourcen.

Direkte Kosten des Diabetes mellitus

Für die Schätzung der direkten medizinischen Kosten des Diabetes liegen für Deutschland verschiedene Datenquellen vor. Zum einen können aus Abrechnungsstatistiken die zur Diagnose „Diabetes“ aufgeführten Krankheitskosten identifiziert werden (z. B. Kostenrechnung des *Statistischen Bundesamtes*). Zum anderen können 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 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 ähnliche Personen ohne Diabetes verglichen und die Mehrkosten dem Diabetes zugeschrieben. Versicherte mit Diabetes hatten im Jahr 2009 1,8fach höhere Kosten als vergleichbare Versicherte ohne Diabetes (Köster 2012). Die dem Diabetes zuschreibbaren Kosten pro Versicherten betragen 2.608 Euro. Unterstellt man, dass die AOK-Auswertungen auf alle Menschen in Deutschland übertragen werden können, würden insgesamt 21 Milliarden Euro an diabetes-

Auswertungen 2009: Die dem Diabetes zuschreibbaren Kosten pro Versicherten betragen 2.608 €. Hochgerechnet entspricht das 11 Prozent der Krankenversicherungsausgaben.

bezogenen Kosten anfallen, das entspricht 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).

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 Diabetesselbstmanagement. Bei Ansetzen des durchschnittlichen Bruttolohnes würde dies rund 2.500 Euro entsprechen (Icks 2013).

Neben den direkten medizinischen Kosten fallen direkte nichtmedizinische Kosten an.

Direkte medizinische Exzess-Kosten nach Alter, Sektoren und Behandlungsanlass

Insbesondere die jungen Diabetespatienten unter 40 Jahren verursachen viel höhere Kosten als die Kontrollgruppe (3.946 Euro Exzess-Kosten); ein möglicher Grund dafür könnte sein, dass es sich überwiegend um Patienten mit Typ-1-Diabetes handelt, 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 vertragsärztlichen Leistungen 364 Euro (14 Prozent) und die Pflegeleistungen 278 Euro (10,7 Prozent) (*Abbildung 1*).

Der größte Teil der diabetesassoziierten Kosten entfiel auf die Behandlung diabetischer Folgeerkrankungen – rund zwei Drittel der Kosten.

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 (20 Prozent) höher als bei einer entsprechenden Person ohne Diabetes (Köster 2006a). Hatte ein Patient Folgeschäden aus drei Krankheitsbereichen, 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 Komplikationen 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 der ersten Amputation: 36.686 Euro vs. 35.858 Euro), wohingegen sie danach bei Personen mit Diabetes wieder stärker

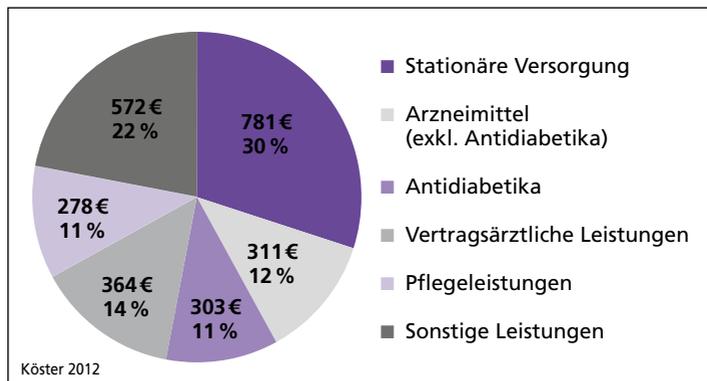


Abbildung 1:
Exzess-Kosten
eines Diabetikers
nach Versorgungsbereich.

erhöht waren. Hier betrug der Unterschied 22.814 Euro (Kosten für drei Jahre nach der ersten Amputation: 115.676 Euro vs. 92.862 Euro).

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 von nicht erkrankten 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.

Die indirekten Kosten des Diabetes in Deutschland im Jahr 1999 wurden auf 2,4 Mrd. € geschätzt, wovon die Ausgaben für Krankengeld nur 4,4 Mio. € 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 Be-

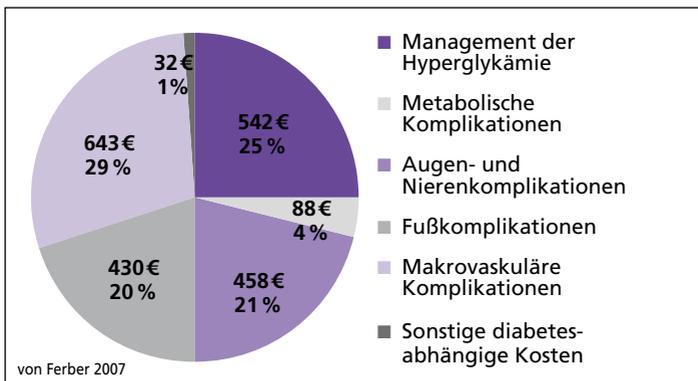


Abbildung 2: Exzess-Kosten eines Diabetikers nach Behandlungsanlass (2001).

reich 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, die u. a. auf erhöhte Erkennungsraten zurückzuführen ist.

Kosten bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes

Bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes lagen die mittleren direkt dem Diabetes zuzuschreibenden Pro-Kopf-Kosten im Jahr 2007 bei 3.524 Euro und sind damit seit dem Jahr 2000 um 20,4 Prozent (nach Inflationsbereinigung) angestiegen (Bächle 2012). Ein Drittel entstand durch Krankenhausaufenthalte (32 Prozent), ein weiteres Drittel durch die Selbstkontrolle des Blutzuckerwertes (29 Prozent). Die Behandlung mit Insulinpumpen verursachte 18 Prozent und das Insulin 15 Prozent der Kosten. Auf dieser Basis schätzt man die Kosten der diabetesbezogenen Behandlung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland auf etwa 110 Millionen Euro.

Internationaler Vergleich der Diabeteskosten

Internationale Vergleiche bestätigen, dass die Kosten eines diagnostizierten Diabetespatienten in etwa doppelt so hoch sind wie die einer nicht erkrankten Person. Die internationalen Schätzungen der diabetesbezogenen Kosten des Weltdiabetesverbandes IDF liegen deutlich über den oben beschriebenen Ergebnissen der AOK-Hessen, unter anderem weil auch die Kosten unentdeckter Fälle einbezogen wurden (IDF 2013). Die Berechnungsmethodik der IDF ist stark vereinfacht, damit die Ergebnisse umfassend für alle Länder weltweit angegeben werden können. Die Ergebnisse sind daher nur als grobe Anhaltspunkte zu sehen. Die IDF schätzt die diabetesbezogenen Kosten im Jahr 2013 auf etwa 11 Prozent der gesamten Gesundheitsausgaben weltweit. Laut Schätzungen der IDF betragen die Kosten zur Behandlung von Diabetes und Prävention von Spätfolgen weltweit mindestens 420 Milliarden Euro. Durchschnittlich werden jährlich pro erkrankter Person 1.100 Euro ausgegeben. Mehr als drei Viertel der Ausgaben verursachen Erkrankte zwischen 50 und 79 Jahren.

Man schätzt die Kosten der diabetesbezogenen Behandlung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland auf etwa 110 Mio. € pro Jahr.

Internationale Vergleiche bestätigen, dass die Kosten eines diagnostizierten Diabetespatienten etwa doppelt so hoch sind wie die eines Nicht-diabetikers.

Die diabetesbezogenen Kosten sind international sehr unterschiedlich. Etwa 90 Prozent der Länder geben 5 bis 18 Prozent ihrer Gesundheitsausgaben für Diabetes aus. Obwohl 80 Prozent der erkrankten Menschen in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen leben, fallen dort nur 20 Prozent der Kosten an. Die Gesundheitsausgaben der USA betragen 36 Prozent der gesamten weltweiten Diabetesausgaben (183 Milliarden Euro), wohingegen in China nur 29 Milliarden Euro (entspricht knapp 7 Prozent der weltweiten Kosten) ausgegeben werden, obwohl dort die meisten Menschen mit Diabetes leben. In Somalia oder Eritrea liegen die jährlichen Ausgaben bei weniger als 19 Euro pro Erkranktem.

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. Ursache dieses Unterschieds sind die verschiedenen Preis- oder Behandlungsstrukturen des Diabetes in verschiedenen Gesundheitssystemen. In Deutschland sind beispielsweise Schulungsprogramme der Anlass für einen Großteil der Krankenhausaufenthalte.

Etwa 90 Prozent der Länder geben 5 bis 18 Prozent ihrer Gesundheitsausgaben für Diabetes aus.

In den USA sind beim Typ-1-Diabetes Insulinpumpen und Medikamente die größten Kostentreiber.

Fazit

Die Gesundheitskosten einer Person mit diagnostiziertem Diabetes sind etwa doppelt so hoch wie die ähnlicher Personen ohne die Erkrankung. Die medizinische Behandlung des Diabetes verursacht nach Schätzungen auf Basis von AOK-Daten in Deutschland Kosten in Höhe von 21 Milliarden Euro, was 11 Prozent der gesamten Ausgaben der Krankenkassenversicherungen entspricht. Etwa zwei Drittel der Ausgaben werden für die Behandlung von Folgeerkrankungen des Diabetes ausgegeben. Im weltweiten Vergleich variieren die Pro-Kopf-Ausgaben für Diabetes stark.

Literatur

1. Bächle CC, Holl RW, Straßburger K, Molz E, Chernyak N, Beyer P, Schimmel U, Rüttschle 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*. 6th Edition. Brussels: International Diabetes Federation 2013
7. Köster I, Schubert I, Huppertz E. Fortschreibung der KoDiM-Studie: Kosten des Diabetes mellitus 2000–2009. *Dtsch Med Wochenschr.* 2012; 137: 1013–1016
8. Köster I, Hauner H, von Ferber L. Heterogenität der Kosten bei Patienten mit Diabetes mellitus: Die KoDiM-Studie. *Dtsch Med Wochenschr.* 2006a; 131: 804–810
9. 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
10. Russell LB, Suh D-C, Safford MM. Time requirements for diabetes self-management: too much for many? *J Fam Pract.* 2005; 54: 52–56
11. 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

*Funktionsbereich Public Health, Centre for Health and Society,
Medizinische Fakultät Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
und Arbeitsgruppe Versorgungsforschung und Gesundheits-
ökonomie, Institut für Biometrie und Epidemiologie,
Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz-Institut für Diabetes-
Forschung, Düsseldorf*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Menschen mit diagnostiziertem Diabetes verursachen etwa doppelt so hohe Gesundheitskosten wie vergleichbare Menschen ohne Diabetes.
- ▶ In Deutschland kostet die Behandlung des Diabetes 21 Mrd. Euro, das entspricht nach Schätzungen auf Basis von AOK-Daten 11 Prozent der Krankenversicherungsausgaben.
- ▶ Von den diabetesassoziierten Kosten einer Person mit Diabetes entfallen zwei Drittel auf die Behandlung diabetischer Folgeerkrankungen.
- ▶ Die Gesundheitsausgaben des Diabetes variieren international stark.

Deutsches Zentrum für Diabetesforschung – Aktuelles aus der Wissenschaft

Martin Hrabé de Angelis^{1,2}, Michael Roden^{1,3,4}, Michele Solimena^{1,5}

¹ Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD)

² Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt

³ Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz Zentrum für Diabetesforschung, Düsseldorf

⁴ Klinik für Endokrinologie und Diabetologie, Medizinische Fakultät, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

⁵ Paul-Langerhans-Institut Dresden des Helmholtz Zentrum München am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden

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. 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.

Ziel des DZD: Entwicklung wirksamer Präventions- und Behandlungsmaßnahmen.

Starker Verbund

Dem Forschungsverbund DZD gehörten ursprünglich fünf 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**
- ▶ und das Paul-Langerhans-Institut Dresden des Helmholtz Zentrum München am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU **Dresden**.

2015 wurde das Kompetenznetz Diabetes mellitus integriert.

Seit der Gründung erweiterte sich das Netzwerk um fünf assoziierte Partner an den Universitäten in **Heidelberg, Köln, Leipzig, Lübeck** und **München**. 2015 wurde das Kompetenznetz Diabetes mellitus in das DZD integriert. Dadurch konnten die Forschungsbereiche Typ-1-Diabetes, Epidemiologie und Versorgungsforschung im DZD weiter ausgebaut werden. Diejenigen Wissenschaftler des Kompetenznetzes, die nicht bereits zu einer Partnerinstitution des DZD gehörten, wurden Projektpartner des DZD (Abbildung 1).



Abbildung 1:
DZD-Standorte
und Partner.

| | | |
|----------|---|--|
| 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 |

Interdisziplinäre Zusammenarbeit

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. Unter dieser Prämisse arbeiten DZD-Forscher aus verschiedenen Bereichen an gemeinsamen Fragestellungen. Dabei findet ein enger Austausch statt zwischen Grundlagenforschern, Epidemiologen und klinisch tätigen Ärzten, um geeignete personalisierte Präventions- und Therapiekonzepte zu entwickeln.

Das DZD-Forschungsprogramm gliedert sich in sechs Bereiche, die alle Aspekte der Diabetesforschung abdecken (*Tabelle 1*). Ergänzend wurden bereichsübergreifende Forschungsprojekte zu den drängendsten Fragen der Diabetesforschung, die **Hot Topics**, definiert.

Exzellente Diabetesforschung

Die Ausrichtung und Qualität der Forschungsvorhaben und die Ergebnisse wurden im November 2014 durch zwölf internationale Gutachter exzellent evaluiert. Wie aus dem Bericht hervorgeht, hat das DZD den **Auftrag der Bundesregierung**, nationale Kapazitäten, Kompetenzen und Infrastrukturen im Bereich der Diabetesforschung zu bündeln, ausgezeichnet erfüllt. 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

*Tabelle 1:
DZD-Forschungsprogramm.*

Der Auftrag der Bundesregierung wurde exzellent erfüllt!

Der Aufbau der translationalen Forschungsstrategie ist weltweit einmalig.

ist. Diese interdisziplinäre Zusammenarbeit kann bereits erste Erfolge aufweisen, wie der folgende Auszug aus den Forschungs-Highlights des DZD veranschaulicht.

Forschungsergebnisse

► *Multicenterstudien auf Erfolgskurs*

Um deutschlandweit Studien mit hoher Teilnehmerzahl durchführen zu können, arbeiten die Zentren des DZD eng zusammen. Drei große Multicenterstudien wurden vom DZD erfolgreich auf den Weg gebracht und bereits ein Großteil der Teilnehmer rekrutiert. In diesen Studien zur Diabetesprävention (*PLIS – Prädiabetes-Lebensstil-Interventionsstudie*), zu Folgeerkrankungen (*DDS – Deutsche Diabetes-Studie*) und zum Schwangerschaftsdiabetes (*PREG – Deutsche Gestationsdiabetes-Studie*) werden verschiedene Subtypen identifiziert (*Tabelle 2*). Ziel ist die Entwicklung maßgeschneiderter präventiver und therapeutischer Ansätze.

Die Teilnehmer der Studien tragen nicht nur dazu bei, dass neue Erkenntnisse für die Prävention und Therapie des Diabetes gewonnen werden, sondern sie profitieren auch direkt selbst von der intensiven medizinischen Betreuung.

*Tabelle 2:
Multicenterstudien des DZD.*

| Studie | Prädiabetes-Lebensstil-Interventionsstudie (PLIS) | Deutsche Diabetes-Studie (DDS) | DZD-Studie: Gestationsdiabetes (PREG) |
|--------------------------|--|---|--|
| Gesuchte Teilnehmer | Personen mit erhöhtem Typ-2-Diabetes-Risiko | 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 |

Probanden und Patienten für Diabetesstudien gesucht!

Die DZD-Studien werden an den Standorten Berlin/Potsdam, Dresden, Düsseldorf, Heidelberg, Leipzig, Lübeck, München und Tübingen durchgeführt. Wer Interesse an einer Studienteilnahme hat, kann sich bei der DZD-Geschäftsstelle melden: studien@dzd-ev.de, Tel.: 089 / 3187 2832.

► *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. Eine weitere Version, die zusätzlich Laborwerte berücksichtigt, steht Ärzten zur Verfügung. 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 ist nun noch aussagekräftiger. Neue Ergebnisse aus der Forschung werden stets zeitnah eingearbeitet. Der **Test** ist abrufbar unter: **www.dzd-ev.de**

► *Einfluss der Ernährung auf Typ-2-Diabetes*

Warum erhöht rotes Fleisch das Risiko für Typ-2-Diabetes? Ein interdisziplinäres DZD-Forscherteam untersuchte die Blutproben von 2.681 EPIC-Studienteilnehmern, um diese Frage zu beantworten. Dabei identifizierten sie Biomarker, die erste Hinweise auf den Zusammenhang geben könnten: Hohe Ferritinspiegel, niedrige Konzentrationen des Eiweißbausteins Glyzin und vier Lipide stehen sowohl mit einem hohen Fleischverzehr als auch mit einem erhöhten Diabetesrisiko in Verbindung [1].

Neben der Empfehlung, **weniger rotes Fleisch** zu essen, ist bekannt, dass eine Ernährung mit vielen Ballaststoffen aus Vollkorn und das **Trinken von Kaffee** das Diabetesrisiko senkt.

In der DDIIET-Studie (*Deutsche Diabetes-Diät-Interventions- und Energierestriktions-Testung*) wurde untersucht, ob diese Ernährung auch bei bereits an Diabetes erkrankten Menschen einen positiven Einfluss hat. Durch eine gering kalorienreduzierte Kost verbesserte sich die Insulinwirkung und der Fettgehalt der Leber nahm ab – unabhängig vom Ballaststoffgehalt der Nahrung, Fleischverzehr und Kaffeekonsum. Es kommt also vor allem auf die Gewichtsreduktion an [2].

Warum erhöht rotes Fleisch das Risiko für Typ-2-Diabetes?

Translationale Forschung: Vom Labor zur Anwendung

Grundlagenforschung ist eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung neuer Präventionsansätze und Therapien.

Grundlagenforschung ist eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung neuer Präventionsansätze und Therapien. Personalisierte medizinische Strategien erfordern ein detailliertes Wissen über die 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.

► *Betazellen unter der Lupe*

Um zu verstehen, welche Faktoren die Insulinfreisetzung beeinflussen, untersuchten DZD-Wissenschaftler die Granula der Betazellen genauer; sie speichern Insulin und setzen es bei Bedarf frei. Neu produzierte Insulin-Granula werden bevorzugt sekretiert und sind mobiler als ihre älteren Gegenstücke. Die neuen Untersuchungen zeigen, dass gealterte sekretorische Granula eine verminderte Kompetenz für glukosestimulierten Transport aufweisen. Diese Erkenntnisse könnten helfen, neue Medikamente zur Verbesserung der Insulinausschüttung zu entwickeln [3].

► *Betazellen aus Stammzellen?*

Wenn die Betazellen bereits zugrunde gegangen sind, ist Ersatz gefragt. Könnte man mit Hilfe von Stammzellen neue Betazellen produzieren? Für eine Antwort muss die Entwicklung von der Stamm- über die Vorläufer- zur Betazelle entschlüsselt werden. Ein DZD-Team ent-

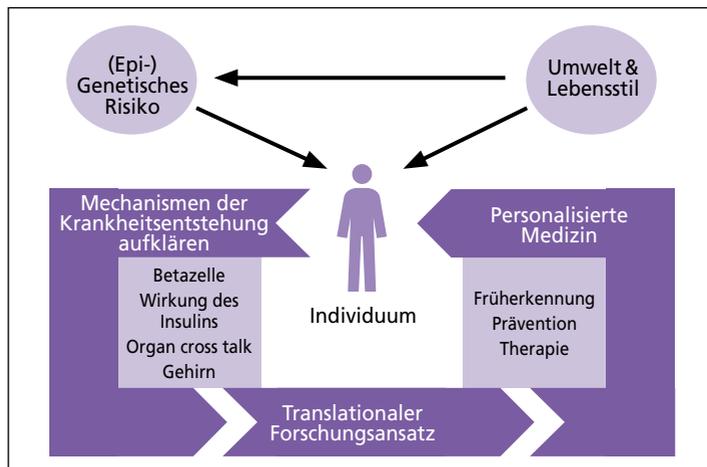


Abbildung 3:
Personalisierte
Prävention und
Therapie des Dia-
betes.

deckte molekulare Schlüsselfunktionen dieses Differenzierungsweges. So sorgen der *Wnt/β-Catenin-Signalweg* und die *micro-RNA 335* dafür, dass aus Stammzellen differenzierte Vorläuferzellen werden [4].

▶ *Hustenstiller gegen Diabetes?*

Der Wirkstoff *Dextromethorphan* wird bisher als Hustenstiller angewandt. DZD-Forscher haben nun herausgefunden, dass diese Substanz auch die Insulinausschüttung steigert und die Blutzuckerkonzentration senkt. Dies wurde bereits an 20 Patienten mit Typ-2-Diabetes erfolgreich getestet. Darüber hinaus schützt dieser Wirkstoff unter experimentellen Bedingungen Betazellen vor einem Zelltod, was für Patienten mit einem frisch diagnostizierten Typ-1-Diabetes von Interesse sein könnte. Bevor *Dextromethorphan* zur Behandlung des Diabetes angewendet werden kann, muss der mögliche Nutzen jedoch erst in Langzeitstudien untersucht werden [5].

Ein Hustenstiller weist auch antidiabetische Eigenschaften auf.

▶ *Innovativer Therapieansatz: Tripel-Hormon*

Ein neuer Wirkstoff, der die Wirkungen von drei Hormonen (*Glukagon, GLP-1 und GIP*) vereint, senkt den Blutzuckerspiegel und reduziert das Körperfett in bisher ungekanntem Ausmaß. Damit bildet das Molekül die physiologische Wirklichkeit des natürlichen Hormon-Wechselspiels besser ab als ein einzelner Wirkstoff. Glukagon erhöht den Energieverbrauch des Körpers, und GLP-1 reduziert die Kalorienaufnahme. Sowohl GLP-1 als auch GIP bewirken eine vermehrte Insulinausschüttung und senken dadurch den Blutzuckerspiegel. Die in einem Molekül zusammengefassten Polytherapien haben das Potential, sich zum **Goldstandard in der Diabetes- und Adipositas-Therapie** zu entwickeln [6].

▶ *Insulin-Impfung zur Vorbeugung des Typ-1-Diabetes*

Gemeinsam mit internationalen Forschern ist DZD-Wissenschaftlern ein wichtiger Durchbruch in der Prävention des Typ-1-Diabetes gelungen: Sie konnten im Rahmen der Pre-POINT-Studie durch orale Gabe von Insulin eine positive Immunreaktion bei Kindern mit erhöhtem Diabetesrisiko erzielen. Das Besondere ist, dass das Insulin prophylaktisch als Impfstoff zu einem Zeitpunkt verabreicht wurde, an dem die Kinder noch keine Autoimmunreaktion – also noch keine Autoantikörper – entwickelt hatten. Dabei traten keine unerwünschten Nebenwirkungen wie Unterzuckerung auf. Ziel dieser Insulin-Impfung ist, eine Immuntoleranz gegen körpereigene Proteine zu entwickeln. Dadurch soll eine Autoimmunreaktion, die zum Typ-1-Diabetes führen kann, verhindert werden [7].

Forschen für eine Zukunft ohne Diabetes

Das DZD informiert die Bevölkerung direkt und online auf www.dzd-ev.de

Nach dem Motto „Jeder soll wissen, dass ein gesunder Lebensstil das Auftreten eines Typ-2-Diabetes verzögern oder gar verhindern kann“ liegt es dem DZD sehr am Herzen, die Bevölkerung zu informieren. Daher präsentiert das DZD auf seiner Homepage nicht nur neueste Forschungsergebnisse, sondern auch allgemeine Informationen zur Erkrankung und zu Präventionsmaßnahmen. Auf zahlreichen Wegen suchen die DZD-Wissenschaftler zudem den direkten Kontakt zur Öffentlichkeit und vermitteln in Vorträgen oder Einzelgesprächen Wissen über Diabetes und seine Folgeerkrankungen.

Literatur

1. Wittenbecher C, Mühlenbruch K, Kröger J et al. Amino acids, lipid metabolites, and ferritin as potential mediators linking red meat consumption to type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2015; 101 (6): 1241–1250
2. Nowotny B, Zahiragic L, Bierwagen A et al. Low-energy diets differing in fibre, red meat and coffee intake equally improve insulin sensitivity in type 2 diabetes: a randomised feasibility trial. *Diabetologia* 2014; 58 (2): 255–264
3. Hoboth, P, Müller, A, Ivanova A et al. Aged insulin granules display reduced microtubule-dependent mobility and are disposed within actin-positive multigranular bodies. *PNAS* 2015; 112 (7): E667–E676
4. Yang D, Lutter D, Burtscher I et al. miR-335 promotes mesendodermal lineage segregation and shapes a transcription factor gradient in the endoderm. *Development* 2014; 141 (3): 514–525
5. Marquard J, Otter S, Welters A et al. Characterization of pancreatic NMDA receptors as possible drug targets for diabetes treatment. *Nat Med* 2015; 21 (4): 363–372
6. Finan B, Yang B, Ottaway N et al. A rationally designed monomeric peptide triagonist corrects obesity and diabetes in rodents. *Nat Med* 2015; 21 (1): 27–36
7. Bonifacio E, Ziegler AG, Klingensmith G et al. Effects of high-dose oral insulin on immune responses in children at high risk for type 1 diabetes: The Pre-POINT randomized clinical trial. *JAMA* 2015; 313 (15): 1541–1549

*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.
- ▶ Zu den fünf Gründungspartnern sind fünf assoziierte Partner in Heidelberg, Köln, Leipzig, Lübeck und München sowie Wissenschaftler des Kompetenznetzes Diabetes mellitus als Projektpartner dazugekommen.
- ▶ Durch die Identifizierung von Subtypen werden personalisierte Ansätze für die Prävention und Therapie des Diabetes entwickelt.

Selbsthilfe – ein wichtiger Fels in der Brandung!

Jan Twachtmann¹

¹ Deutsche Diabetes-Hilfe – Menschen mit Diabetes e. V. (DDH-M)

Man könnte auf die Idee kommen, das Institut der Selbsthilfe sei überholt, da wir inzwischen – zugegebenermaßen – in Deutschland über ein überdurchschnittliches Versorgungssystem verfügen; niemand wird abstreiten wollen, dass dieses grundsätzlich ordentlich und zuverlässig für die Betroffenen funktioniert. Insbesondere war der medizinische Fortschritt wohl noch nie so hoch wie jetzt – und in vielen Aspekten können sich andere Staaten viel von uns abschauen. Es wäre aber höchst falsch zu glauben, wir könnten uns auf dem Erreichten ausruhen oder bräuchten keine Selbsthilfe mehr. Ganz im Gegenteil: **Die Selbsthilfe war noch nie so wichtig wie jetzt.** Dies zeigt sich auch in den Entscheidungen der letzten Jahre: Mal sollte es den Analoginsulinen an den Kragen gehen, mal den Teststreifen für Typ-2-Diabetiker und zuletzt dem Basalinsulin Tresiba®. Die Selbsthilfe hat sich in diesem Zusammenhang für die Betroffenen starkgemacht. Einige Eingriffe konnten wir dadurch verhindern oder abschwächen; im Falle von Tresiba® waren wir weniger erfolgreich. Das Fazit muss aber sein, dass hier nur mehr Selbsthilfe Abhilfe schaffen kann!

Was macht Selbsthilfe? Welche Auswirkungen hat sie?

Selbsthilfe ist keine Institution, die die ärztliche Versorgung ersetzen kann, soll oder will. Selbsthilfe ist vielmehr komplementär zur ärztlichen Versorgung zu verstehen; sie ist eine Gruppentherapieform, die eine ärztliche Behandlung ergänzt.

Diabetes – und hierbei kommt es nicht auf die Unterscheidung zwischen Typ 1 und Typ 2 an – ist eine Krankheit, die den Betroffenen sieben Tage die Woche 24 Stunden täglich begleitet. Im Schnitt erhält ein Diabetiker zwei Stunden (!) ambulante Behandlung jährlich, dazu kommen bei Typ-1-Diabetikern noch circa 12 Stunden Schulung im Jahr (vgl. Prof. Karin Lange, Der Diabetologe 1.2012, S. 3). Folglich findet eine ambulante Behandlung lediglich in 0,023 Prozent der Zeit mit der Krankheit statt

Selbsthilfe ist vielmehr komplementär zur ärztlichen Versorgung zu verstehen; sie ist eine Gruppentherapieform, die eine ärztliche Behandlung ergänzt.

Die Selbsthilfe verfügt über ein erhebliches Mehr an Zeit, ist besser erreichbar und hat verglichen mit Ärzten bzw. Diabetologen einen anderen, wichtigen Erfahrungsschatz.

– d. h. im Umkehrschluss, dass ein Diabetiker in 99,98 Prozent seines Lebens mit der Krankheit alleine ist. Aufgrund des Kostendrucks auf das deutsche Gesundheitssystem wird sich diese Quote in absehbarer Zeit nicht bessern, sondern eher noch weiter in Richtung Selbsttherapie und vor allem Selbsthilfe ausschlagen.

Um diese Lücke aufzufangen, wird eine starke Selbsthilfe benötigt. Die Selbsthilfe verfügt über ein erhebliches Mehr an Zeit, ist besser erreichbar und verfügt gegenüber Ärzten und auch Diabetologen über einen anderen – nicht zwingend besseren, aber dennoch wichtigen – Erfahrungsschatz, der sich gerade im Diabetesbereich sehr gut mit der professionellen ärztlichen Ebene ergänzt. Überdies hat die Krankheit erhebliche psychische Auswirkungen, denen Ärzte/Diabetologen oft unzureichend gewachsen sind. Spezialisierte Therapeuten gibt es nur in wenigen Gegenden – und dort in unzureichender Anzahl. Auch hier kann die Selbsthilfe unterstützend tätig werden, indem sie **ein offenes Ohr von Betroffenen für Betroffene** anbietet; oft hilft es nämlich bereits, sich mit anderen Betroffenen zu unterhalten.

Die Selbsthilfe bildet für viele den nötigen, geduldigen, einfühlsamen Ansprechpartner, um sich über alle Sorgen und Nöte zu besprechen und Erfahrungen auszutauschen. Erfahrungen sind gerade bei der Krankheit Diabetes ein wertvoller Schatz, der den Betroffenen dazu verhelfen kann, weitgehend ohne Einschränkungen leben zu können. Selbsthilfe kann Eltern helfen, loszulassen und einen Umgang mit dem Diabetes zu entwickeln, der es Kindern erlaubt, trotz der berechtigten Ängste ein ganz normales Leben zu leben.

Auch das Engagement selber kann zu einem gewissenhafteren und routinierterem Umgang mit der Erkrankung führen; zudem steigt häufig die Compliance. Menschen in der Selbsthilfe haben regelmäßigen Umgang mit typischen Problemen und auch Negativbeispielen und Folgeerkrankungen. Das führt häufig zu einem Umdenken, selbst wenn man die Therapie zuvor mit einer „Laissez-faire-Mentalität“ angegangen ist. Außerdem nehmen engagierte Menschen häufig an (*selbstorganisierten*) Vortragsveranstaltungen oder anderen Informationsveranstaltungen teil und sind dadurch immer auf dem neusten Stand von Forschung, Wissenschaft und Technik. Dies kann auch den behandelnden Ärzten einen Impuls geben.

Wo stehen wir – wo wollen wir hin?

Selbsthilfe ist aber auch mehr als Hilfe zur Selbsthilfe, Selbsthilfe ist auch ein **Anwalt für die Rechte von Menschen mit Diabetes**. Wir dürfen eine ordentliche Versorgung nicht als Selbstverständlich-

keit hinnehmen, auch wenn die meisten von uns in eine Gesellschaft hineingeboren wurden, in der man meinen könnte, dass der derzeitige Stand der Versorgung selbstverständlich und unumstößlich vorhanden wäre. Dies wird jedoch nicht der Fall sein – vielmehr führt der steigende Kostendruck dazu, dass Kürzungen stattfinden und möglicherweise bahnbrechende Innovationen wie ein *kontinuierliches Glukosemesssystem (CGM)* für Typ-1- oder *neue Antidiabetika* für Typ-2-Diabetiker nicht oder erst nach Jahrzehnten zugelassen werden. Dabei könnte man die Behandlung mit neuen Medikationen und Hilfsmitteln mitunter revolutionär verbessern. Insbesondere beim CGM stehen wir jetzt an einer Schwelle, an der es aufzupassen gilt. Hier kann nur eine starke Selbsthilfe als Anwalt der Betroffenen klare Forderungen an die Politik formulieren. Um hierzu in der Lage zu sein, muss die Selbsthilfe jedoch stark sein. Stark bedeutet in diesem Zusammenhang insbesondere, mitgliederstark zu sein. Denn nur, wenn der Druck auf die Politik von vielen ausgeht, wird sich die Politik zum Handeln gezwungen sehen. Mitglieder von Selbsthilfeorganisationen sind alle potentielle Wähler, hier gilt aber umso mehr:

Die Masse macht's!

Die Organisationen: DDB und DDH-M

Die selbständige und unabhängige Selbsthilfeorganisation *Deutsche Diabetes-Hilfe – Menschen mit Diabetes (DDH-M)* hat in den letzten Jahren viel erreicht. Seit der Gründung im Juni 2012 ist die DDH-M in rasantem Tempo gewachsen und stellt inzwischen den zweitgrößten Betroffenenverband im Diabetesbereich dar. Wir haben derzeit deutlich über 17.000 Mitglieder, der alteingesessene Deutsche Diabetiker Bund (DDB) marginal mehr. Das hört sich viel an, ist jedoch verschwindend klein. In Deutschland gibt es 6 bis 8 Mio. Diabetiker; genau weiß es keiner. Das bedeutet aber auch: Wir bilden nur 0,2 bis 0,3 Prozent der Betroffenen ab. Wenn man alle Organisationen zusammenrechnet, kommt man vielleicht auf insgesamt 40.000 organisierte Betroffene bundesweit. Das hieße: Alle Organisationen zusammen haben es bisher nicht geschafft, mehr als 0,5 bis 0,7 Prozent der Betroffenen zu organisieren. Damit werden wir es nicht schaffen, politisch stärker aufzutreten.

Die DDH-M ist mit dem Ziel gestartet, die Einheit der Selbsthilfe zu fördern und die Selbsthilfe schlagkräftiger zu machen. In den letzten Jahren konnten wir hier große Erfolge vorweisen – gleichwohl haben die **stetigen Angriffe des Bundesverbandes des Deutschen Diabetiker Bundes (DDB) und einzelner DDB-Landesverbände**

Nur wenn der Druck auf die Politik von vielen ausgeht, wird sich die Politik zum Handeln gezwungen sehen.

viel Kraft und Zeit gekostet. Die Überwerfungen mündeten sogar in (Gerichts-)Verfahren, die vom DDB und seinen Mitgliedern ausgingen. Inzwischen konnten wir auch die Gerichtsverfahren beenden; hierzu trugen auch die Gerichte bei, die die Verfahren als das entlarvt haben, was sie tatsächlich waren: persönliche Querelen innerhalb von Vereinen mit ähnlicher Ausrichtung, bei denen es nur um die Schädigung des anderen ging. Das bindet unnötige Zeit, die wir dringender in die Aufklärung und unsere Arbeit für und mit den Menschen mit Diabetes stecken sollten. Funktionär/Ehrenamtlicher in der Selbsthilfe zu sein, darf kein Selbstzweck und nicht von rein persönlichen Interessen geleitet sein. **Der Mensch mit Diabetes steht im Mittelpunkt**; man kann die Lebensqualität der Menschen nur fördern, wenn dies das Ziel jeden Handelns ist. Ziel darf es im gemeinnützigen Bereich nicht sein, eine andere Selbsthilfeorganisation im Aufbau behindern zu wollen, denn wir verkaufen kein Produkt – und Menschen mit Diabetes sind kein Markt. Wir wollen den Menschen mit Diabetes zu mehr Lebensqualität verhelfen, ihnen bessere Hilfsmittel für eine bessere Therapie, zu bezahlbareren Konditionen verschaffen. Ziel ist es, die Teilhabe von Menschen mit Diabetes zu fördern, dafür stehen wir: die DDH-M.

Dieses Ziel lässt sich aber nur erreichen, wenn wir weiter kämpfen und mehr Menschen mit Diabetes hinter der Selbsthilfe vereinen können. Dafür müssen wir erheblich mehr Menschen mit Diabetes organisieren, und das wird nur mit vereinten Kräften funktionieren! Wenn man die dänischen Verhältnisse auf Deutschland hochrechnet, müssten in Deutschland rund 1,4 Millionen Diabetiker der Selbsthilfe als Mitglieder zur Verfügung stehen. Dies ist eine unglaubliche Zahl, die die Selbsthilfe einerseits zu einer schlagkräftigen Lobby werden ließe, führte andererseits aber auch dazu, dass der Selbsthilfe die Mittel zur Verfügung stünden, die man benötigt, um eine gute und intensive Selbsthilfearbeit zu verrichten – und somit den Menschen vor Ort weiter substantiell zu helfen. Mit einer solchen schlagkräftigen „Truppe“ würden wir über Nacht zu einem erheblichen wirtschaftlichen und politischen Akteur, über dessen Kopf hinweg Entscheidungen über die Einschränkung der Versorgung kaum erfolgreich denkbar sind. Dafür muss politisches Engagement aber mehr sein als nur die Vertretung im *Gemeinsamen Bundesausschuss*.

**Dänische
Verhältnisse
übertragen
auf Deutsch-
land: Demnach
müssten 1,4
Mio. Diabetiker
Mitglied in der
Selbsthilfe sein.**

*Jan Twachtman, LL. M., mr.
Vorstandsvorsitzender
Deutsche Diabetes-Hilfe –
Menschen mit Diabetes e. V. (DDH-M)*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die Selbsthilfe war noch nie so wichtig wie jetzt. Dies zeigt sich auch in den Entscheidungen der letzten Jahre: Mal sollte es den Analoginsulinen an den Kragen gehen, mal den Teststreifen für Typ-2-Diabetiker und zuletzt dem Basalinsulin Tresiba®.
- ▶ Selbsthilfe ist mehr als Hilfe zur Selbsthilfe, Selbsthilfe ist auch ein Anwalt für die Rechte von Menschen mit Diabetes.
- ▶ Wenn man alle Organisationen zusammenrechnet, kommt man auf 40.000 organisierte Betroffene bundesweit. Damit kann man politisch noch nicht stärker auftreten.

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

Wertvolle Diabetes-Register in Deutschland

Zielrichtung der DDG ist, durch Harmonisierung und Synchronisierung bereits etablierter Diabetes-Register primär die Register-Forschung zu fördern und auszubauen.

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 aus medizinischer Sicht, aus Sicht der Versorgungsstrukturen und aus gesundheitspolitischer Sicht sehr hilfreich.

Dies hat der Vorstand der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) erkannt und mit der **Neugründung einer „Kommission Versorgungsforschung und Register“** eine Offensive gestartet, die sich zunächst als Hauptprojekt der „Registerlandschaft“ in Deutschland widmen soll. Zielrichtung der DDG ist hierbei, durch Harmonisierung und Synchronisierung bereits etablierter Diabetesregister primär die Register-Forschung zu fördern und auszubauen. Dies aus der Erkenntnis heraus, dass adäquat erhobene Registerdaten im Bereich der Versorgungsforschung (*über die Erkenntnisse aus klassischen prospektiven Studien hinaus*) sehr wertvolle Informationen zur Versorgung von Menschen mit Diabetes mellitus liefern. Dies hat auch die Bundesgesundheitspolitik erkannt.

Grundlage der Entwicklung geeigneter Maßnahmen im Rahmen einer „Nationalen Diabetesstrategie“ stellt die Etablierung und prospektive Weiterentwicklung einer indikatorengestützten **Nationalen Diabetes-Surveillance** dar. Diese stützt sich gerade auf die integrierte Nutzung verfügbarer Datenquellen unter Einbeziehung von Diabetesregisterdaten und Daten aus DMPs.

Im Zuge der Etablierung einer Diabetes-Surveillance hat das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) das Robert Koch-Institut (RKI) beauftragt, eine Diskussionsgrundlage auch unter **Einbeziehung von Fachgesellschaften** zu erarbeiten.

Am 22. April 2015 fand, organisiert von der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) und diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe, eine erste **Diabetes-Register-Konferenz in Berlin** statt. Beteiligt waren neben Repräsentanten des Bundesgesundheitsministeriums und des RKI, auch Repräsentanten aller Diabetes-Register und Datensammlungen in Deutschland, die diese im Rahmen der Konferenz darstellten:

Im April 2015 fand in Berlin eine erste Diabetes-Register-Konferenz statt.

- ▶ **DMP Nordrhein** www.zi.de
- ▶ **IMS-Health Diareg** issuu.com/ims_heor_publications/docs/imshdiareg_0514ispor
- ▶ **DIVE** www.dive-register.de
- ▶ **DFS-Register** www.cid-direct.de/webroot/upload/Konrad_40/Handbuch-DFS-Register_4.1.pdf
- ▶ **DPV** buster.zibmt.uni-ulm.de/dpv/index.php/de
- ▶ **DDZ – St. Vincent-Indikatoren** 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.medizin.uni-tuebingen.de/kinderklinik/de/abteilungen/allgemeine-paediatric-haematologie-onkologie/sprechstunden/diabetes/diabetesregister/Typ-1-Kinder-Register-NRW
- ▶ **Typ-1-Kinder-Register Sachsen** forschungsinfo.tu-dresden.de/detail/forschungsprojekt/11932
- ▶ **Dialogue, DiaRegis** 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

Diese **Datensammlungen sind ein Schatz** sowohl für die Versorgungsforschung als auch für die „Diabetes-Surveillance“ der Gesundheitspolitik, 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, deren nächstes Treffen im Herbst 2015 stattfand.

Diabetes-Surveillance und Nationale Diabetesstrategie

Mit dem Entwurf für ein Bundespräventionsgesetz und mit der Entscheidung zur Implementierung eines Nationalen Diabetesplans seitens des Bundesrates sind im Jahr 2014 grundlegende politische Weichen für die Optimierung von Prävention und Versorgung der Volkskrankheit Diabetes mellitus gestellt worden. Sowohl für die Erreichung des **nationalen Gesundheitsziels „Diabetes verhindern, früh erkennen und früh behandeln“** im Rahmen des Präventionsgesetzes als auch für die Implementierung einer Nationalen Diabetesstrategie sind **entscheidende Erfolgsbedingungen**: kohärente Strategien, ein konzertiertes Handeln der verschiedenen Sektoren, Ebenen und aller Beteiligten sowie die Führung und Koordinierung seitens des Bundesgesundheitsministeriums und beauftragter Organe wie des Robert Koch-Instituts (RKI).

Grundlage der Entwicklung geeigneter Maßnahmen im Rahmen einer Nationalen Diabetesstrategie stellt die Etablierung und prospektive Weiterentwicklung einer indikatorengestützten „Nationalen Diabetes-Surveillance“ dar. Diese stützt sich auf die integrierte Nutzung verfügbarer Datenquellen unter Einbeziehung von Diabetesregisterdaten, Daten aus DMPs und anderen – um nicht nur epidemiologische, sondern auch versorgungsrelevante Indikatoren in ein kontinuierliches Monitoring einzuschließen.

Expertenrunde „Diabetes-Register“ (18.03.2015)

Mit dem Ziel der Schaffung einer Diskussionsgrundlage für ein Diabetes-Surveillance-System, das dynamisch auf eine noch zu bestimmende politische Zielsetzung reagiert, hat sich das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) zunächst an das Robert Koch-Institut (RKI) gewandt.

Anlass der Expertenrunde „Diabetes-Register“ am 18.03.2015 in Berlin war die Vorstellung und Diskussion des dort erarbeiteten Vorschlags unter Einbeziehung von Deutscher Diabetes Gesellschaft (DDG), diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe sowie Experten aus der Epidemiologie mit Erfahrung in Registerforschung.

Ziel der Diskussion war die gemeinsame Konkretisierung von Anforderungen und Eckpunkten sowie einer Erwartungshaltung an ein solches Diabetes-Surveillance-System im Rahmen einer Nationalen Diabetesstrategie aus Sicht der Politik und der wissenschaftlichen Fachgesellschaften.

Im Jahr 2014 sind grundlegende politische Weichen gestellt worden für die Optimierung der Diabetes-Prävention und -Versorgung.

Zentraler Diskussionspunkt war:

„Welche Fragen soll ein Nationales Diabetes-Surveillance-System unter der Verwendung welcher Datengrundlage für die Politik, die Gesundheitsversorger/Leistungserbringer, Versorgungsforschung, aber auch für Betroffene beantworten können?“

Vom RKI wurden drei übergeordnete Ziele einer Diabetesstrategie umrissen:

- ▶ Leben mit Diabetes verbessern (objektive und subjektive Versorgungsqualität)
- ▶ Diabeteshäufigkeiten in Deutschland reduzieren (bekannt und unbekannt)
- ▶ Diabetesrisiko in Deutschland reduzieren

Es wurden fünf Anforderungen formuliert, um hieraus später Indikatorensets zu entwickeln, zu konsentieren und operative Schritte abzuleiten („indikatorengestützte Surveillance“).

1. Abbildung der regionalen Prävalenz und Inzidenz des Diabetes mellitus durch aktive Datenerhebung

Momentan werden in Querschnittsstudien ausschließlich Daten zur Prävalenz erhoben, die später für die Abschätzung der Inzidenz des Diabetes herangezogen werden. Die Etablierung einer Längsschnittkohorte ermöglicht die direkte Erfassung der Inzidenz und ihrer Determinanten.

2. Abbildung der diabetesassoziierten Morbidität und Mortalität

(St. Vincent-Indikatoren) Durch eine Verbesserung der Prävention des Diabetes und durch gezielte Interventionen kann es gelingen, diabetesassoziierte Komplikationen und deren Auswirkungen zu reduzieren und so die Lebenserwartung der Patienten zu verbessern.

3. Abbildung und Bewertung von Versorgungsformen und Therapiestrategien aus Versorger- und Patientensicht

Patienten mit Diabetes mellitus erfahren multiple Einschränkungen ihrer Gesundheit und ihrer Funktionsfähigkeit im Alltag. Die Erforschung der Determinanten und die Bestimmung von Patientenpräferenzen helfen, die zu ergreifenden Maßnahmen besser an den Bedarf anzupassen und für das (Er-)Leben der Patienten direkt erfahrbar zu machen. Dazu zählt neben medikamentösen Behandlungsstrategien auch die Erforschung sozialer Folgen des Diabetes, die zu möglicherweise nicht adäquaten Einschränkungen u. a. im Berufsleben führen. Die Bewertung von Versorgungsformen schließt eine ökonomische Bewertung ein.

Erforschung sozialer Folgen: Patienten mit Diabetes mellitus erfahren multiple Einschränkungen ihrer Gesundheit und ihrer Funktionsfähigkeit im Alltag.

4. Abbildung regionaler Unterschiede in der Patientenversorgung

Aus der Erfassung regionaler Unterschiede in der Struktur- und der Ergebnisqualität der Behandlung lassen sich Rückschlüsse für eine bedarfsadaptierte Optimierung der Patientenversorgung ziehen.

5. Abbildung von Qualität und Praxisvariationen

Die Versorgung von Patienten mit Diabetes ist heute durch die Beteiligung verschiedener, z. T. paralleler Versorgungsebenen gekennzeichnet. Durch die Erforschung der Bedeutung von Hausarzt- und Integrationsverträgen, der Qualitätssicherung im Rahmen von DMPs und der Dokumentation von Struktur- und Prozessindikatoren kann die Reduktion/Beseitigung solcher Barrieren im Sinne einer verbesserten Patientenversorgung gelingen.

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 (nichtinterventionelle) Beobachtung hinaus sollten Maßnahmen im Kontext einer Nationalen Diabetesstrategie auch die zielorientierte Durchfüh-

rung von randomisierten klinischen Studien mit hoher Praxisrelevanz ermöglichen, so die Meinung der Diabetologischen Fachgesellschaften und 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.

Ausblick

Es besteht Einigkeit im Hinblick auf die Notwendigkeit eines breiten, konzertierten Vorgehens der an einer Nationalen Diabetesstrategie beteiligten Gruppen. Dazu wurde die Schaffung einer gemeinsamen Plattform für den regelmäßigen Austausch der an der Nationalen Diabetesstrategie beteiligten Personen/Gruppen/Institutionen diskutiert. Inwieweit sich die Vorstellungen der Diabetologie (Basispapier) und von RKI/BMG in Übereinstimmung oder Annäherung bringen lassen, muss sich im weiteren Diskurs zeigen.

Es besteht Einigkeit im Hinblick auf die Notwendigkeit eines breiten, konzertierten Vorgehens der an einer Nationalen Diabetesstrategie beteiligten Gruppen.

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 17.03.2015)
3. St. Vincent-Deklaration, http://www.oedg.org/pdf/StVincent_Declaration_dt.pdf (Zugriff 09.04.15)
4. 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 09.04.15)
5. Who Global Action Plan on Noncommunicable Diseases (2013–2020), http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf?ua=1 (Zugriff 09.04.15)
6. Diabetes-Resolution des EU-Parlaments 2012, <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2012-0082+0+DOC+XML+V0//en> (Zugriff 09.04.15)
7. Copenhagen Roadmap – Outcomes of the European Diabetes Leadership Forum: <https://www.idf.org/sites/default/files/CopenhagenRoadmap.pdf> (Zugriff 17.03.2015)
8. Abschlusserklärung der UN-Fortschrittskonferenz zu den nichtübertragbaren Krankheiten 2014, <http://www.who.int/nmh/events/2014/a-res-68-300.pdf?ua=1> (Zugriff 09.04.15)

9. WHO Global Action Plan on Food and Nutrition (2015–2020), http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/253727/64wd14e_FoodNutAP_140426.pdf (Zugriff 09.04.15)

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

- ▶ Für den Diabetes mellitus in all seinen Ausprägungen wäre eine zentrale Erfassung aus medizinischer Sicht, aus Sicht der Versorgungsstrukturen und aus gesundheitspolitischer Sicht sehr hilfreich.
- ▶ Grundlage der Entwicklung geeigneter Maßnahmen im Rahmen einer Nationalen Diabetesstrategie ist die Etablierung und prospektive Weiterentwicklung einer indikatorengestützten „Nationalen Diabetes-Surveillance“.
- ▶ Am 22. April 2015 fand, organisiert von der Deutschen Diabetes Gesellschaft und diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe, eine erste Diabetes-Register-Konferenz in Berlin statt.

Soziale Ungleichheit und Diabetes

Stefanie Gerlach¹, Bernhard Kulzer²

¹ diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe

² Diabetes-Zentrum Bad Mergentheim, Forschungsinstitut der Diabetes-Akademie Bad Mergentheim (FIDAM)

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

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“ [2]. Auch in Deutschland weisen Menschen mit einem niedrigeren sozioökonomischen Status (Einkommen, Bildung, beruflicher Status) jedoch eine niedrigere Lebenserwartung als Bessergestellte auf. Menschen in der niedrigsten Einkommensgruppe leben acht bis zehn Jahre kürzer als Menschen der höchsten Einkommensgruppe, gemessen zum Zeitpunkt der Geburt [4]. 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“ [1]. Deshalb sollen in einem nationalen Konsensusprozess erarbeitete, nationale Gesundheitsziele einen Beitrag zur gesundheitlichen Chancengleichheit leisten [3a]. Eine Expertengruppe von gesundheitsziele.de führt dazu aus: „Die Verteilung von Risikofaktoren und Erkrankungen über die Bevölkerung ist in vielen Fällen durch eine Un-

Menschen in der niedrigsten Einkommensgruppe leben acht bis zehn Jahre kürzer als Menschen der höchsten Einkommensgruppe.

Gesundheitliche Chancengleichheit ermöglicht die Erreichung des nationalen Gesundheitsziels zu Typ-2-Diabetes.

gleichverteilung 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 gerade neu im Präventionsgesetz 2015 verankerte, nationale Gesundheitsziel „Diabetes mellitus Typ 2: Erkrankungsrisiko senken, Erkrankte früh erkennen und behandeln“ – die Anforderungen nach gesundheitlicher Chancengleichheit erfüllen müssen [3b].

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]. Armutsrisikogruppen und Personen mit niedrigem sozioökonomischem Status zeigen zudem ein ungünstigeres Ernährungs- und Bewegungsverhalten [5, 6, 7]. Dieser Zusammenhang, der weltweit bei Typ-2-Diabetes zu beobachten ist [8], zeigt sich auch in Deutschland.

Tabelle 1: Lebenszeitprävalenz (Prozent, 95%-Konfidenzintervall) des bekannten Diabetes in Deutschland nach Geschlecht und Sozialstatus (n = 7.012) [9].

| Geschlecht | Sozialstatus | | |
|------------|-----------------|---------------|---------------|
| | niedrig | mittel | hoch |
| Frauen | 11,6 (8,6–15,5) | 7,4 (6,3–8,7) | 3,0 (2,0–4,5) |
| Männer | 10,1 (7,5–13,5) | 6,1 (5,1–7,4) | 6,2 (4,6–8,3) |
| Gesamt | 10,9 (8,8–13,5) | 6,8 (6,0–7,7) | 4,8 (3,7–6,0) |

Die Studie des *Robert Koch-Instituts* zur „Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1)“ [9] 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.

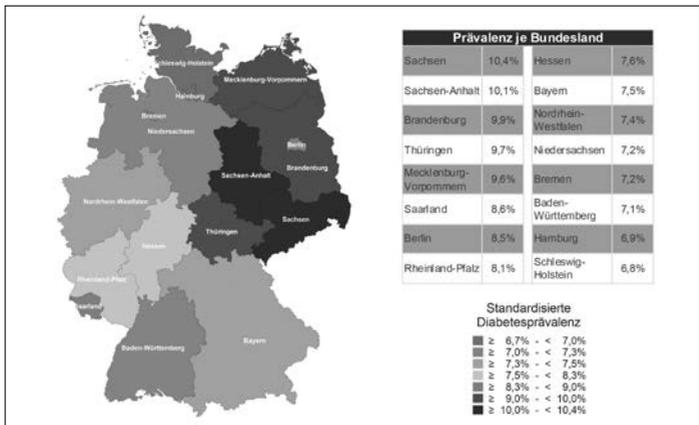
Mehr Typ-2-Diabetes in sozioökonomisch benachteiligten Regionen

Darüber hinaus ist die Verteilung des Typ-2-Diabetes in Deutschland sehr unterschiedlich, wozu soziale Faktoren wesentlich beitragen. Der

Diabetes-Atlas der *Barmer-GEK* [10] offenbart, dass die Bewohner sozial schwacher Regionen in Deutschland besonders häufig von der Volkskrankheit Diabetes betroffen sind. So leben beispielsweise im brandenburgischen 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 untersuchten [11]. Hier zeigte

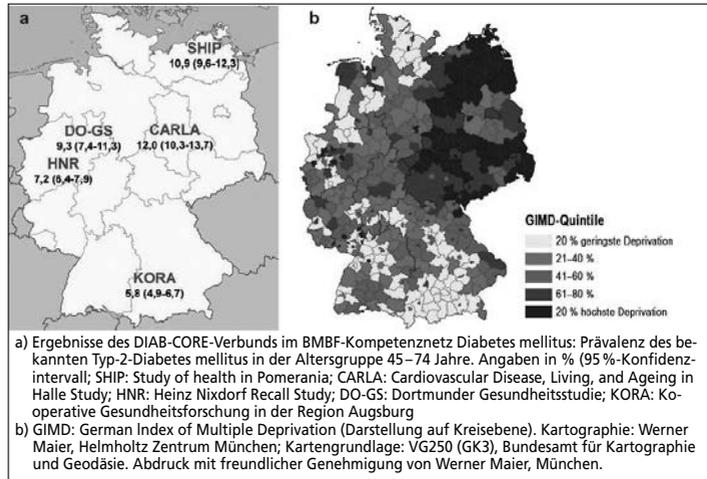
Regionale Prävalenzen des Diabetes mellitus in Deutschland. Eine Auswertung mittels GKV-Daten der Barmer-GEK [10].



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 [12] – 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 der Bürger deutlich häufiger von Typ-2-Diabetes und Adipositas betroffen [12].

Prävalenz des bekannten Diabetes und regionale Deprivation in Deutschland.



Faktoren wie das Einkommen der Bevölkerung oder die Beschaffenheit der Wohnumgebung beeinflussen die Gesundheit aller Bewohner und modifizieren das Diabetes-Risiko deutlich.

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 Ernährung von Menschen mit geringem Einkommen ist qualitativ schlechter als in bessergestellten Haushalten [7] 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 [8]. Insgesamt tendieren Menschen mit geringem Einkommen mehr zu Lebensmitteln mit einem günstigen Preis-Mengen-Verhältnis [6, 7].

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 [14, 15].

In Deutschland sind heute etwa 2,5 Mio. Kinder und Jugendliche von Armut bedroht, nahezu jedes fünfte Kind ist arm [16]. Der Umstand, alleinerziehend zu sein oder drei oder mehr Kinder zu haben, ist in Deutschland ein besonderes Armutsrisiko [17]. Die Ernährung von Kindern hängt auch von der Bildung und dem Einkommen der Eltern ab [18]: 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 aufweisen, im weiteren Verlauf ihres Lebens an Typ-2-Diabetes und/oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu erkranken [17].

Der tägliche Konsum von mindestens einem süßen Softdrink 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 [19]. 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 [20]. *Huth et al.* [21] 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 [22]. 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 [23].

Kinder, die während der Kindheit ein schwieriges Lebensereignis erlebten, weisen ein dreimal so häufiges Risiko auf, an Typ-1-Diabetes zu erkranken.

Soziale Faktoren prägen den Verlauf des Diabetes

Soziale Faktoren sind auch für den Verlauf des Diabetes wichtig. In einer aktuellen Untersuchung aus Schweden mit 24.947 Typ-1-Diabetes-Patienten wurde gefunden, 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 [24]. Ledig bzw. alleine lebend, eine niedrige Schulbildung und Migrationshintergrund waren neben einem niedrigen Einkommen weitere Faktoren, die die Prognose des Diabetes signifikant negativ beeinflussten. In einer ebenfalls aktuellen Übersichtsarbeit von *Grintsova et al.* [25] 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).

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 [26], 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 dem 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 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** [27], seit 2013 von der **EU-Kommission** [28] und seit 2014 auch vom **Bundesrat** zusätzlich zu einem Präventionsgesetz zur Umsetzung empfohlen [29]. 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. türkischsprechenden 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 von Adipositas und 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 von 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 [26]. 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 [30]. „Diabetes Typ 2: Erkrankungsrisiko

„Die Zunahme von Adipositas und Diabetes stoppen“: Deutschland hat sich diesem Ziel verpflichtet!

Appelle an die Selbstverantwortung des Einzelnen für seine Gesundheit reichen zur Vermeidung von Adipositas und Typ-2-Diabetes nicht aus.

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.

3. Verringerung sozialer Deprivation

Eine nachhaltige Verbesserung der gesundheitlichen Chancengleichheit wird langfristig nur über eine effektive Armutsbekämpfung und Stärkung der sozialen Integration möglich sein [6].

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.

Literatur

1. Klemperer D (2010). Sozialmedizin – Public Health – Gesundheitswissenschaften. Lehrbuch für Gesundheits- und Sozialberufe. 3. Aufl., Göttingen, Bern: Hans Huber
2. <http://www.bmg.bund.de/themen/gesundheitsystem/gesundheitsziele.html>
- 3a. http://www.bmg.bund.de/fileadmin/dateien/Downloads/P/Praeventionsgesetz/141217_Gesetzentwurf_Praeventionsgesetz.pdf, § 20(1)
- 3b. <http://www.gesundheitsziele.de>. Leitfragen zur Stärkung der Querschnittsanforderung „Gesundheitliche Chancengleichheit“ (Stand 12/2014)
4. Lampert T, Kroll LE (2014). Soziale Unterschiede in der Mortalität und Lebenserwartung. Hrsg. Robert Koch-Institut, Berlin. GBE kompakt 5 (2). www.rki.de/gbe-kompakt (Stand: 27.02.2014)
5. Lampert T, Kroll LE, 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. Heuer T, Krems 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
7. Simpson F, Lührmann P (2013). Ernährungssituation von Erwachsenen aus Armutshaushalten. Ernährungs-Umschau 62 (3): 34–43 (2015). DOI: 10.4455/eu.2015.007
8. Narayan KMV et al. (2011). Diabetes Public Health: From Data to Policy. New York, Oxford University Press
9. 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
10. <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
11. 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

12. 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
13. 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
14. Westenhöfer J (2013). Energiedichte und Kosten von Lebensmitteln in Deutschland. *Ernährungs-Umschau international* 60 (3): 30–35, DOI 10.4455/eu.2013.008
15. Bechthold A (2014). Energiedichte der Nahrung und Körpergewicht. Wissenschaftliche Stellungnahme der DGE. *Ernährungs-Umschau international*, M14–M22
16. Der Paritätische Wohlfahrtsverband (2015): Die zerklüftete Republik. Bericht zur regionalen Armutsentwicklung in Deutschland 2014. <http://www.der-paritaetische.de/armutsbericht/die-zerklueftete-republik>
17. 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)
18. Fernandez-Alvira JM, 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
19. 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
20. Mooy JM, de Vries H, Grootenhuys PA 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
21. 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)
22. 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
23. Marmot M, Brunner E (2013). Cohort Profile: The Whitehall II study. *Int. J. Epidemiol.* 34 (2): 251–256
24. 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
25. 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
26. WHO Global action plan NCDs (2013–2020). http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf?ua=1
27. 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>
28. EU-Kommission (2014): Joint Action on Chronic Diseases (CHRODIS), workpackage 7: Diabetes. <http://www.chrodis.eu/wp-content/uploads/2014/06/JA-CHRODIS-AT-A-GLANCE-LAST-VERSION.pdf>
29. 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

30. 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

Dr. Stefanie Gerlach
diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe
Reinhardtstr. 31
10117 Berlin
E-Mail: gerlach@diabetesde.org

PD Dr. Bernhard Kulzer, Dipl.-Psychologe
Diabetes-Zentrum Mergentheim
Forschungsinstitut Diabetes-Akademie
Bad Mergentheim (FIDAM)
Theodor-Klotzbücher-Str. 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.

Neue Diabetestechnologien

Lutz Heinemann¹

¹ Science & Co, Kehler Str. 24, 40468 Düsseldorf

Einleitung

Die Nutzung technischer Systeme ist ein fester Bestandteil im Leben von Patienten mit Diabetes – Diabetestechnologie ist eine der tragenden Säulen in der Diabetestherapie. Prinzipiell lassen sich die Produkte, die im Bereich Diabetestechnologie (DT) eingesetzt werden, klassifizieren in **diagnostische und in therapeutische Verfahren**: solche, die unmittelbar für die Therapiedurchführung notwendig sind, und Verfahren, die diese unterstützen (*Hilfsmittel*).

Diabetestechnologie bedeutete vor 20 Jahren noch überwiegend Blutzuckermessgeräte und **Insulinpumpen (CSII)**. Vor gut zehn Jahren kam das **kontinuierliche Glukosemonitoring (CGM)** hinzu und aktuell immer mehr die **künstliche Bauchspeicheldrüse (= Artificial Pancreas / AP)**. AP-Systeme führen dazu, dass in naher Zukunft eine „technische Heilung“ von Diabetes möglich sein wird. Damit wird eine optimale Insulintherapie bei Patienten mit Diabetes erreicht, im Idealfall (bei dauerhaft zuverlässiger Funktion aller Komponenten) könnte der Patient ein völlig normales Leben führen.

Ein **Zwischenschritt** auf dem Weg zum AP sind Insulinpumpen, die automatisch die Insulinzufuhr für eine gewisse Zeit stoppen, wenn die Glukosekonzentration unter einen bestimmten Schwellenwert absinkt und der Nutzer auf entsprechende Warnsignale nicht reagiert; die Option, die in ihrer fortgeschrittensten Version sogar abschätzt, ob eine solche Situation in absehbarer Zeit eintritt, führt bei vielen Patienten zur deutlichen Verbesserung der Stoffwechselkontrolle. Gleichzeitig hat die allgemeine technische Entwicklung (z. B. *Smartphones als tragbare Minicomputer*) dazu geführt, dass Apps von Patienten massiv genutzt werden. Ideen, die vor kurzem noch als visionär galten, werden realistisch: So kann eine automatisierte Abschätzung des Kohlenhydratanteils einer Mahlzeit, die mit einem Smartphone fotografiert wird, schneller alltagstauglich werden, als wir es uns heute vorstellen können.

Es ist zu hoffen, dass die technologische Weiterentwicklung auch Patientengruppen wie Blinde oder Sehbehinderte bei der praktischen Durchführung ihrer Diabetestherapie besser unterstützt.

Diabetestechnologie ist eine der tragenden Säulen in der Diabetestherapie.

Die folgende Betrachtung relevanter Entwicklungen im Bereich DT soll einen Eindruck vermitteln und Perspektiven für die Zukunft zeigen – immer unter der Voraussetzung, dass innovative Ideen tatsächlich zu Produkten führen und damit für Patienten mit Diabetes verfügbar werden. Dabei sind solche Entwicklungen eng mit dem Thema Kostenerstattung verknüpft. Deshalb werden die Rahmenbedingungen, die für einen erfolgreichen Einsatz von technischen Systemen in der Diabetestherapie unabdingbar sind, kritisch betrachtet.

Positionierung von Diabetestechnologie (DT)

Schon Pens sind Kernelemente im Portfolio einer Diabetes-Praxis – und keine „Spielzeuge“!

Damit DT neben den medikamentösen Optionen als **eine der tragenden Säulen in der Diabetestherapie** anerkannt wird, gilt es, deren Bedeutung allen Akteuren im Umfeld zu vermitteln. Schon Pens und Blutzuckermessgeräte sind keine „Spielzeuge“, um die sich die DiabetesberaterInnen kümmern sollen, sondern stellen für die Diabetologen in den Schwerpunktpraxen (DSPen) Kernelemente im Portfolio dar, das sie für die Behandlung ihrer Patienten zur Verfügung haben. Der zunehmende Einsatz von CGM- und AP-Systemen wird in Zukunft die Rolle von DT in den DSPen immer wichtiger werden lassen, was auch ein Differenzierungsmerkmal von DSPen gegenüber Hausarztpraxen ist. Um die technologischen Optionen (auch unter Kostengesichtspunkten) optimal einsetzen zu können, gilt es alle Mitglieder des Diabetesteam passend entsprechend zu schulen / fortzubilden.

Für internationale Firmen ist Deutschland eine hochkomplexe Welt und nicht einfach zu verstehen – vor allem, wenn es um Kostenerstattung geht.

Medizintechnik hat in Deutschland eine lange Tradition und repräsentiert eine wichtige Industriesparte; dabei investieren eher wenige große bzw. größere deutsche Firmen ernsthaft in eigene Forschung und in Entwicklung, viele kaufen sich entsprechende Produkte auf dem internationalen Markt. Hier fehlt eine gezielte Unterstützung durch die Politik. Viele US-Firmen dagegen betrachten Europa mehr als Absatzmarkt und investieren kaum in Forschung oder in die Durchführung klinischer Studien in Deutschland. Für internationale Firmen ist Deutschland / Europa zudem eine hochkomplexe Welt – vor allem wenn es um Kostenerstattung geht, die nicht einfach zu verstehen ist.

Positionierung der medizinischen Fachgesellschaften

Über viele Jahre hinweg haben sich die Fachgesellschaften wenig mit DT beschäftigt – dies wurde nicht als ein eigenständiger Forschungsbereich betrachtet. Diese Situation hat sich in den letzten Jahren deutlich zum Positiven gewandelt; optimal ist sie aber immer noch nicht. So gibt es in Deutschland keinen einzigen Lehrstuhl, der diesem Thema

gewidmet ist. Es gibt keine einzige akademische Forschungsgruppe, die sich schwerpunktmäßig mit DT beschäftigt. Der Aufbau solcher Zentren, wie es sie im europäischen Umfeld sehr wohl gibt, ist aber eine Grundvoraussetzung dafür, dass DT in Deutschland eine akademische Position bekommt.

Die *Arbeitsgemeinschaft Diabetes & Technologie (AGDT)* der Deutschen Diabetes Gesellschaft beschäftigt sich intensiv mit den verschiedenen Aspekten von DT. Durch eine aktive Mitarbeit der AGDT in den verschiedenen Gremien und Aktivitäten der DDG sollte es gelingen, dem Thema DT in der DDG einen adäquaten Stellenwert zuzuordnen. Im Prinzip gilt das Gleiche für die Europäische Fachgesellschaft (EASD). In Zusammenarbeit mit der Amerikanischen Diabetes-Gesellschaft (ADA) wurde eine Arbeitsgruppe etabliert, die verschiedene DT-Systeme aus einem klinischen Blickwinkel heraus kritisch betrachtet und klare Empfehlungen für eine Verbesserung der Situation gibt. Wenn es gelänge, in einem konstruktiven Prozess zusammen mit den Herstellern und den regulatorischen Behörden die als notwendig erkannten Änderungen – z. B. bei Insulinpumpen – in die Praxis umzusetzen, würde dies für die Patienten **ein deutliches Mehr an Sicherheit** bedeuten.

Die Zeit ist reif für innovative Ansätze wie „Runde Tische“, bei denen alle Beteiligten vertreten sind und auf einer Augenhöhe miteinander sprechen. Solch einen *Round Table* gibt es z. B. zum Thema CGM in Deutschland, die dort gemachte Arbeit hat eine Reihe konkreter Schritte bewirkt wie einen standardisierten CGM-Antrag und eine intensive inhaltliche Auseinandersetzung mit dem IQWiG zu dessen CGM-Bericht. In diesem Sinne gilt es, auch die Zusammenarbeit von industriellen Partnern und der akademischen Welt hervorzuheben, wie sie bei größeren EU-Forschungsprojekten erfolgreich praktiziert wird. Hier gilt es vor allem Projekte zur Entwicklung von AP-Systemen hervorzuheben.

**Die Zeit ist reif
für innovative
Ansätze wie
Runde Tische!**

Die CE-Markierung

In Europa müssen alle Medizinprodukte eine *CE-Markierung* haben, 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 ist sehr wichtig festzuhalten, dass es keine (!) europäische Behörde gibt, die sich mit Medizinprodukten beschäftigt – bei Medikamenten ist dies deutlich anders! Infolge einer Reihe von Skandalen mit Medi-

**Kein Zulassungsverfahren:
Die CE-Markierung ist kein
Gütesiegel!**

zinprodukten sollten schärfere Vorgaben für die Erlangung einer CE-Markierung erfolgen, dabei sind die meisten davon bisher nicht durch die komplexen europäischen Strukturen durchgekommen. Selbst wenn diese in naher Zukunft verabschiedet würden, würden sie nicht vor 2020 greifen, bedingt durch die langen Übergangsfristen.

Die CE-Markierung ist also kein Gütesiegel! In der Praxis gibt es viele eigenartige Vorgänge, bei denen die regulatorischen Behörden anscheinend nicht besonders aktiv sind, wenn es um die tatsächliche Güte einer Methode geht. Vor allem bei Blutzuckermessgeräten gibt es immer wieder erhebliche Qualitätsprobleme, sei es bei den Geräten generell oder bei einzelnen Chargen von Teststreifen. Meldungen an die Behörden dazu führen aber zu keinen oder zu späten Reaktionen.

Die Insulinpens

In den ersten Jahrzehnten nach der Entdeckung des Insulins erfolgte die Injektion ins Unterhautfettgewebe mit Glasspritzen und relativ dicken, stumpfen Kanülen; diese schmerzhafte Prozedur steht seitdem symbolisch für Diabetes. In Deutschland verwendet heutzutage die Mehrzahl der Patienten „Insulinstifte“ für die Insulininjektion: Bei diesen Pens hat jeder Hersteller mittlerweile eine ganze Reihe von Produkten im Angebot – sowohl als Einmalprodukte als auch als wiederverwendbare Systeme. Die Handhabung der Pens ist über die Zeit hinweg einfacher und sicherer geworden; durch die Entwicklung besserer Nadeln ist die Injektion in den meisten Fällen **praktisch schmerzfrei**. Aus Patientensicht ist wichtig, dass mit Pens das Insulinspritzen schnell und unauffällig erfolgt, wodurch es in der Öffentlichkeit nur ein geringes Problem darstellt. Es gibt einen gewissen *Feature-Krieg* bei Pens, d. h. jede Firma stellt einen bestimmten Aspekt ihres eigenen Pens (*bei dem sie besser ist als die Konkurrenz*) in den Vordergrund – und nutzt dafür „wissenschaftliche“ Publikationen als Argumente. Insgesamt ist die technische Entwicklung bei Insulinpens aber so weit fortgeschritten, dass manche Kenner der Szene glauben, dass wir **nahe am perfekten Insulinpen** sind.

**Pens sollten
deutlich mehr
als heutzutage
angebunden
werden an die
digitale Welt.**

Was allerdings bei Pens bisher im größeren Maßstab fehlt, ist die Anbindung der Pens an die digitale Welt, d. h. der automatische Transfer der applizierten Insulindosis und der Uhrzeit an eine Stelle, wo alle Daten des jeweiligen Patienten zusammenlaufen. Die Verfügbarkeit dieser Informationen – zusammen mit dem Glukoseverlauf – sollte dem Patienten und seinem Arzt ermöglichen, Fehler bei der Insulintherapie zu erkennen und Optionen zu einer Optimierung der Therapie zu finden. Es gibt zwar schon Produkte auf dem Markt bzw. sind

diese kurz vor der Markteinführung; es bleibt aber abzuwarten, ob diese sich durchsetzen. Dies hängt eng mit den Kosten und dem real erzielbaren Nutzen zusammen. Es gibt immer Ansätze für andere Optionen der Insulinapplikation, so z. B. mikroskopisch kleine Nadeln, die schmerzarm in die äußeren Hautschichten eindringen und die benötigte Insulinmenge „automatisch“ abgeben. Bisher ist keiner dieser Ansätze auf den Markt gekommen.

Die Insulinpumpen

Moderne Insulinpumpen sind kleine, leicht zu bedienende und zuverlässige Geräte mit diversen Funktionen, um eine näherungsweise physiologische Insulintherapie zu erreichen. Es wird dabei ausschließlich ein rasch wirkendes Insulin aus einem Reservoir in der Pumpe kontinuierlich in das subkutane Gewebe infundiert – entweder über ein Infusionsset mit Kanüle am Schlauchende oder direkt aus der Pumpe heraus (*Patch-Pumps, s.u.*). Der technologische Fortschritt bei Insulinpumpen ist eng mit dem Fortschritt in anderen Bereichen verbunden, z. B. mit der Entwicklung kleinerer Pumpenmotoren oder Computer-Prozessoren mit mehr Rechenleistung, Displays mit guter Lesbarkeit und leichten Batterien mit hoher Leistung.

Eine wichtige **Hilfestellung für Patienten 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. In diesem Markt gibt es neben etablierten Anbietern immer wieder Firmen, die mit innovativen Ansätzen versuchen, Patienten von ihren Produkten zu überzeugen. Manche verschwinden aber auch rasch wieder vom Markt.

Es fehlt auch hier (s.o.) eine geeignete Überwachung öffentlich verfügbarer Informationen zu Problemen, die bei der Nutzung von Insulinpumpen auftreten. Ein Bestandteil der Pumpen, der in der praktischen Nutzung häufig zu Problemen führt, sind die Insulininfusionssets, d. h. die dünnen Plastikschläuche, die das Insulin aus der Pumpe zum Unterhautfettgewebe transportieren. Dabei gibt es neue Ansätze, die hoffentlich eine störungsfreiere und damit sicherere Nutzung von Pumpen ermöglichen.

Bei den Patch-Pumps entfallen diese Schläuche, auch sind die Pumpen kleiner und unauffälliger. Ihre einfache Bedienung scheint viele Patienten anzusprechen. Wenn es gelingt – und danach sieht es bei einigen Produkten aus –, eine zuverlässige Herstellung zu niedrigen Kosten

Ausschließlich ein rasch wirkendes Insulin aus einem Reservoir in der Pumpe wird kontinuierlich in das subkutane Gewebe infundiert.

Ein Bestandteil der Pumpen, der in der praktischen Nutzung häufig zu Problemen führt, sind die Insulininfusionssets.

zu bewerkstelligen, dann könnte der Nutzerkreis für Insulinpumpen wesentlich größer werden und Patienten, die bisher einen Insulinpen verwenden, werden vielleicht wechseln.

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 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. Eine übliche Antwort auf die Frage nach dem Warum der geringen Nutzung ist die fehlende Kostenerstattung der Krankenkassen. Da es nun so aussieht, als ob sich dies in absehbarer Zeit ändert (s. u.), bleibt abzuwarten, ob es in ein, zwei Jahren wesentlich mehr Nutzer gibt.

Vermutlich sind es mehr oder andere Gründe, warum der Nutzerkreis bisher klein ist: die kurze Nutzungsdauer eines Sensors, die Notwendigkeit von Nachkalibrationen an jedem Tag und die notwendige Parallelmessung durch eine konventionelle Blutzuckermessung vor Therapieentscheidungen (*was Patienten in der Realität häufig nicht tun*). Dazu kommen Unterschiede in der Messgüte von Sensor zu Sensor, die bei den aktuellen Gerätegenerationen aber deutlich geringer geworden sind, sowie technische Probleme und Ausfälle, die im Alltag immer wieder vorkommen. Dabei hat sich der Handhabungsaufwand der Geräte von Generation zu Generation reduziert, und die analytische Messfähigkeit wurde gleichzeitig deutlich verbessert. Die Entwicklungsgeschwindigkeit von CGM-Systemen ist hoch, trotzdem sind die Systeme noch nicht da, wo viele Patienten sie gerne hätten. Deshalb werden eine Reihe anderer Ansätze intensiv verfolgt, um CGM-Systeme mit einem besseren Leistungsspektrum zu entwickeln.

Bei einem Ansatz wird der eigentliche Sensor unter die Haut implantiert und kann so berührungslos die Glukosekonzentration erfassen. Diese Messung kann mehr oder weniger konstant durch eine Art Armbanduhr erfolgen – oder bei Bedarf durch Annäherung eines Auslesegerätes. Patienten in klinischen Studien waren begeistert; solche Ansätze ermöglichen vielleicht auch eine kostengünstigere CGM-Nutzung.

Einen innovativen und etwas anderen Ansatz stellt das **Flash Glucose Monitoring (FGM)** dar: Bei dem 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. Der Nutzerkreis für FGM liegt eher bei Patienten mit Typ-2-Diabetes, die regel-

mäßig ihren Blutzucker messen: Die Notwendigkeit, sich in den Finger zu stechen, entfällt – ein extrem wichtiges Argument. Die Akzeptanz bei den Patienten ist so groß, dass viele bereit sind, die Kosten dafür (*die günstiger sind als für ein CGM-System*) selber zu tragen. Es wird interessant sein zu sehen, wie groß der Nutzerkreis sein wird, wenn die aktuellen Lieferschwierigkeiten überwunden sind. Dies wird bestimmt auch davon beeinflusst, ob es eine Kostenübernahme dafür auf breiter Front geben wird – einige Krankenkassen haben ihre Bereitschaft dazu erklärt. Es ist faszinierend, wie ein neuartiger Ansatz, der eine hohe Patientenakzeptanz findet, ein großes Medienecho induziert und die DT-Szene verändert.

Nichtinvasive Glukosemonitoring-Systeme werden zwar seit vielen Jahren angekündigt, waren kurzfristig auch schon auf dem Markt, haben aber unter Alltagsbedingungen bisher keine ausreichende Zuverlässigkeit gezeigt. Aktuell gibt es ein solches System auf dem europäischen Markt, welches wohl eher eine Überwachungsfunktion hat, denn es ermöglicht keine Anpassung der Therapie, warnt aber vor extremen Änderungen in der Glukosekonzentration.

Bedingt durch interessante Weiterentwicklungen bei Sensortechnologien und Messtechniken kann es in Zukunft vielleicht doch dazu kommen, dass eine schmerzfreie Messung möglich wird.

„FGM“: Es ist faszinierend, wie ein neuartiger Ansatz, der eine hohe Patientenakzeptanz findet, ein großes Medienecho induziert und die Szene verändert.

Das Diabetes-Management

Bei der Diabetestherapie fallen eine Menge an Daten an, deshalb wird der Diabetes auch als eine **Datenmanagement-Erkrankung** betrachtet. Bisher laufen diese Daten an ganz verschiedenen Stellen auf – und es gibt keine Zusammenführung an einer Stelle, zum Beispiel in einem großen Diabetesregister. Es hat in der Vergangenheit verschiedene Bemühungen gegeben, ein solches Register zu etablieren (*wie es sie z. B. in Schweden gibt und in der DDR gab*), ein aktuelles deutsches Projekt (DIVE) scheint aber in der praktischen Umsetzung und Verbreitung Schwierigkeiten zu haben.

Mit einem klaren politischen Willen und Unterstützung seitens der Kostenträger, wie dies z. B. bei den Disease-Management-Programmen (DMPs) der Fall war, könnte ein solches Register etabliert werden, vielleicht sogar basierend auf den Daten aus den DMPs, die seit Jahren quasi ungenutzt – aus diesem Blickwinkel betrachtet – gesammelt werden. Hinderungsgründe dafür sind möglicherweise Datenschutzvorschriften; die Beachtung der Privatsphäre steht natürlich eindeutig im Vordergrund – trotzdem gilt es abzuwägen, ob dadurch Vorteile in Hinsicht auf eine optimale Betreuung von Patienten blockiert werden.

Anwenderfreundlichkeit von Diabetestechnologie

Der verständliche und nachvollziehbare Wunsch der Patienten ist, dass Medizinprodukte wie moderne Lifestyle-Produkte nutzbar sind.

Patienten vergessen gerne, ihr Tagebuch zum Arztbesuch mitzubringen. **Das Smartphone** haben sie in aller Regel dabei, deshalb sollte das Tagebuch im Handy integriert sein. Prinzipiell sollte die Technik inzwischen so gut entwickelt sein, dass sie nicht im Vordergrund steht, sondern unauffällig die optimale Behandlung der Patienten unterstützt. Die Nutzung der technischen Optionen sollte ohne gute Computerkenntnisse möglich sein und intuitiv nutzbar – ähnlich wie ein Smartphone. Um die Hürde zum Einsatz von DT gering zu halten, muss das jeweilige Produkt nicht nur einfach handhabbar sein, sondern dem Patienten erlebbar den Alltag mit seinem Diabetes erleichtern. 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. Es gibt zunehmend mehr CGM-Systeme, die ihre Daten aufs Handy transferieren. Auch AP-Systeme (*künstliche Bauchspeicheldrüse, s. o.*), die einen Computer für die Berechnung der optimalen Insulininfusionsrate basierend auf den aktuellen Glukosewerten aus CGM benötigen, nutzen dafür ein Smartphone.

Ein AP-System besteht aus verschiedenen technischen Systemen, die es den Patienten einerseits erlauben, Urlaub vom Diabetes zu nehmen und nicht permanent selber daran denken zu müssen. Gleichzeitig stellen diese Systeme eine erhebliche Hürde dar, denn die Patienten fühlen sich wie Roboter oder werden so von ihrer Umgebung angesehen. Dies führt dazu, dass Patienten CGM-Systeme nicht so oft nutzen, wie es eigentlich für eine optimale Stoffwechselkontrolle erforderlich wäre. Es gilt **die psychologischen Aspekte** sehr ernst zu nehmen! Technik allein bringt es nicht, sie muss so in das Leben der Patienten integriert werden, dass sie ohne Einschränkungen genutzt wird.

Schulung und Fortbildung

Wer sich oft wiegt, nimmt nicht automatisch an Gewicht ab. Und wer oft seinen Blutzucker misst, hat nicht automatisch gute Werte...

Auch wenn die Geräte inzwischen einfach zu bedienen sind und damit eine gute Akzeptanz und dauerhafte Nutzung im Alltag ermöglichen, müssen sowohl den Patienten als auch den Diabetesteamen umfassende Kenntnisse der Möglichkeiten und Limitationen technischer Optionen in einer geeigneten Form vermittelt werden. Genauso 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 das Messen des Blutzuckers oder die Nutzung eines CGM-Systems per se nicht zu einer Verbesserung

der Stoffwechselkontrolle. Technik ist kein Selbstzweck, sondern die Patienten sollen dies als einen integralen Bestandteil ihrer Therapie betrachten. Sie müssen lernen, wie sie auf die angezeigten Glukosewerte adäquat reagieren und Hypoglykämien vermeiden. Solange aus einem gemessenen Blutzuckerwert keine unmittelbaren Rückschlüsse für eine therapeutische Intervention gezogen werden, ist eine noch so gute Messung nicht sinnvoll. Der Standpunkt der Kostenträger, die Kosten für Messung zu scheuen, wenn das HbA_{1c} immer noch bei 9,5 Prozent bleibt, ist nachvollziehbar. Damit Patienten CGM-Systeme und die Vielzahl an Informationen, die sie dadurch erhalten, optimal nutzen können, wurde ein spezielles Schulungsprogramm mit dem Namen SPECTRUM von der AGDT entwickelt.

DT-Schulung sollte nicht nur bei der Patientenschulung einen größeren Raum einnehmen: Auch bei der Ausbildung von DiabetesberaterInnen muss DT deutlich mehr als den bisherigen knappen Raum erhalten. Aktuell wird eine **Diabetes-Technologie-Fortbildung** 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. Die Inhalte dieser Fortbildung sollen zukünftig in die Curricula der Weiterbildungsstätten für DiabetesberaterInnen aufgenommen werden. Diese Fortbildung ist herstellerneutral, im Gegensatz zu deren Produktschulungen steht dabei das technologische Prinzip im Vordergrund, und nicht die jeweiligen Produkte. Gezielte Fortbildungen werden seit einigen Jahren auch für Ärzte angeboten, z. B. mit *DiaTec*, der jährlichen DT-Fortbildung der AGDT.

Technik ist kein Selbstzweck, sondern die Patienten sollen dies als einen integralen Bestandteil ihrer Therapie betrachten.

Bei der Ausbildung von DiabetesberaterInnen muss DT deutlich mehr als den bisherigen knappen Raum erhalten.

Diabetestechnologie und Kosten/Kostenerstattung...

Der rapide Anstieg der Anzahl von Patienten mit Diabetes in Deutschland macht auch klar, warum die Kostenträger jeder neuen technischen Option (= *den damit assoziierten Kosten*) skeptisch gegenüberstehen; dabei kann die Investition in DT sich sehr wohl lohnen – und zu einer Kostenreduktion für die Diabetestherapie führen, wenn diese nachweislich zu einer besseren Sicherheit und Stoffwechselkontrolle führt (s.u.). Die Hürden für eine Kostenerstattung sollten also nicht zu hoch gelegt werden. Ein pragmatischer Ansatz für neue Technologien wäre, für begrenzten Zeitraum eine Kostenerstattung zu gewähren. In dieser Zeit muss deren Nutzung evaluiert und belegt werden, erst dann wird über eine Zulassung entschieden. Eine interessante andere Option wäre, dass die Kostenträger die Untersuchungen zur Qualität von Messgeräten selber finanzieren, um unabhängig erhobene Daten zu haben.

Evidenz für Diabetestechnologie

Wissenschaftlich betrachtet werden die Hersteller von DT-Produkten nicht umhinkommen, Nachweise dafür zu erbringen, dass ihre Produkte über längere Zeiträume hinweg zu einer besseren Stoffwechselkontrolle führen – und damit zu einer Reduktion diabetesbedingter Folgeerkrankungen. Damit die Evidenz aussagekräftig ist, müssen solche Studien ein adäquates Studiendesign mit ausreichender Stichprobengröße und Studiendauer haben sowie Verbesserungen bei anderen Endpunkten, auch bei der Lebensqualität. 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 –, kann und wird sich an dieser Situation nichts ändern.

Unabhängiges Institut?

Leider gibt es in Deutschland bislang keine unabhängige Institution, die solche Studien organisieren könnte und damit die Güte technischer DT-Systeme systematisch und vor allem unabhängig von den Herstellern evaluiert. Interessanterweise gibt es so etwas in dem von der Einwohneranzahl her kleinen Land Norwegen seit Jahren. Ein solches Institut könnte sich auch um die Beantwortung klinischer Fragen im Zusammenhang mit DT kümmern. Es gibt Vorstellungen über die Struktur eines solchen Instituts und auch dazu, wie die Finanzierung gestaltet werden kann.

Die Telemedizin

Der rapide Anstieg der Zahl von Patienten mit Typ-2-Diabetes erfordert für die Zukunft neuartige Behandlungskonzepte.

Der rapide Anstieg der Zahl von Patienten mit Typ-2-Diabetes erfordert für die Zukunft neuartige Behandlungskonzepte. Wenn es um Patienten-Überwachung geht, die entweder in größerer Entfernung von einer adäquaten Behandlungsmöglichkeit wohnen oder sich nur schlecht bewegen können, sind die Möglichkeiten der Telemedizin eine interessante Option. Erste Ansätze dazu gibt es bereits in den neuen Bundesländern. Schaut man sich die Aktivitäten der großen Telefonkonzerne, aber auch der Computerkonzerne für den Gesundheitsbereich an, wird schnell klar, dass hier attraktive Optionen für zukünftige Märkte in der Patientenbetreuung liegen. Die rasche Verbreitung von Smartphones ermöglicht heute schon, Daten von Patienten zu einem Zentralcomputer (= Cloud) zu übermitteln. Dieser kann entsprechende Rückmeldungen an den Patienten geben, um ihn zu geeigneten therapeutischen Schritten zu

bewegen oder vor akuten Stoffwechsellentgleisungen zu warnen. Diese Konnektivität ist sicher eine der interessantesten Optionen für eine bessere Betreuung einer Vielzahl von Patienten.

Die vielen Begriffe in diesem Zusammenhang zeigen, dass es keine allgemein akzeptierten und verstandenen Definitionen gibt. So umfasst der Bereich der Telemedizin verschiedene Stufen mit unterschiedlicher Komplexität. Bisher spielt 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. Die Entwicklung wird aber dann nachhaltig werden, wenn es gelingt, in entsprechenden Studien zu zeigen, dass der Einsatz von Telemedizin zu einer deutlichen Einsparung von Zeit und Kosten führt, bei gleichzeitiger systematischer Betreuung von Patienten.

Die Apps

Während es mittlerweile Hunderte diabetesbezogener Applikationen für Smartphones gibt, fehlt bisher die „wissenschaftliche“ Beschäftigung damit; hier entwickelt sich eine eigenständige Welt, die von vielen Patienten, insbesondere vermutlich von Computer-affinen jüngeren Typ-1-Patienten genutzt wird. Streng genommen müsste solche Software, wenn sie in die Therapie eingreift und damit zum Medizinprodukt wird, von den Zulassungsbehörden geprüft werden.

In Anbetracht der Entwicklungsdynamik dieses gesamten Bereiches gibt es einen ziemlichen Kontrast zur vergleichsweise langsamen Zulassungsprozedur bei Medizinprodukten. Dieses Dilemma führt dazu, dass Patienten ihre eigenen Strukturen entwickeln, um hier und heute Zugang zu technischen Optionen zu haben. So haben es beispielsweise Eltern ermöglicht, die Blutzuckerwerte ihrer Kinder mit Diabetes immer im Blick zu haben, indem sie die entsprechende Software „gehackt“ haben (*Nightscout*). Die damit einhergehenden rechtlichen Konsequenzen werden als weniger wichtig eingestuft als die Sicherheit der Kinder.

Da auch die großen Kommunikationsfirmen DT als einen attraktiven Markt betrachten, stellt sich die Frage, wie diese mit den eher zähen Strukturen bei Zulassungs- und Kostenerstattungsaspekten umgehen werden. Vielleicht agieren sie hier auch innovativer und „smarter“ als die klassischen Medizinproduktehersteller.

Streng genommen müsste Software, wenn sie in die Therapie eingreift und damit zum Medizinprodukt wird, von den Zulassungsbehörden geprüft werden.

Informationstechnologie

Ein letzter kurzer Abschnitt sei der Informationstechnologie gewidmet: Diese wird zukünftig einen ständig zunehmenden Einfluss auf die Diabetestherapie haben und damit eine „Datenbasierte Diabetologie“ erlauben. Die am weitesten verbreitete Anwendung ist die Computerunterstützte Auswertung von Blutzuckerprofilen. Datenprogramme wie DIABASS (Fa. Mediaspects), SiDiary (Fa. Sinovo), Camit (Fa. Medtronic) oder Accu-Chek 360° (Fa. Roche) unterstützen das Diabetesteam bei der Analyse der im Blutzuckermessgerät gespeicherten Blutzuckerwerte – von denen zwischen zwei Arztbesuchen und bei vier bis fünf Blutzuckermessungen pro Tag einige hundert anfallen. Bei der Auswertung gespeicherter CGM-Profile handelt es sich in einem 3-Monats-Zeitraum um ca. 25.000 Werte.

Die derzeitigen Softwarelösungen liefern im Wesentlichen eine deskriptive Analyse dieser Daten.

Die derzeitigen Softwarelösungen liefern im Wesentlichen eine deskriptive Analyse dieser Daten: Es werden Standardtage dargestellt und statistische Berechnungen durchgeführt, um dem Arzt/Patienten Informationen zur Suffizienz der Diabetestherapie zu liefern. Teilweise werden auch Empfehlungen für Therapieänderungen abgeleitet. Eine Musteranalyse der Daten nach modernen mathematischen Verfahren findet aber noch nicht statt, da grundsätzlich eine Lücke besteht zwischen der Analyse der Daten und deren Umsetzung auf die Therapie, was durch die Erfahrung des Therapeuten ausgeglichen wird.

Es sind Programme in der Entwicklung, die aus den Messdaten und Informationen über die Therapie und das Verhalten des Patienten konkrete Schlussfolgerungen für die Anpassung der Diabetestherapie ziehen. Beispiel für solche Lösungen ist **das KADIS-Programm** (Karlsruher Diabetes-Management System) [61, 62]. Dabei werden die individuellen Personendaten eingegeben und ein real gemessenes CGM-Profil eingelesen. Daraus ermittelt KADIS einen „metabolischen Fingerabdruck“. Die Bedingungen der vorhandenen Therapie können dann so verändert werden, dass sich eine normoglykämische Glukosekurve ergibt; die Informationen können in die Behandlung des Patienten übernommen werden. Im Prinzip handelt es sich um ein „Expertensystem“, welches den Arzt bei seiner Arbeit unterstützen soll.

Solchen Systemen gehört die Zukunft, vor allem auch 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 Diabetesteam konkret unterstützende Softwarelösungen essentiell.

Der Ausblick

Deutschland zählt in Anbetracht der Anzahl von Publikationen zu DT pro Jahr zu den führenden Ländern bei diesem Thema innerhalb Europas. Trotzdem gibt es Bedarf an einer Verbesserung der Situation, denn es herrscht ein Mangel an Strukturen in der akademischen Welt, obwohl die Bandbreite und die Bedeutung der bei der Diabetestherapie eingesetzten Technologie zunehmen werden. Die Zielrichtung für die nächsten Jahre ist der Einsatz von AP-Systemen; und die Entwicklung dahin bedeutet für den Patienten **eine schrittweise Entlastung** von seiner Erkrankung. Dies stellt einen Paradigmenwechsel dar, nachdem vor ca. 30 Jahren mit dem Aufkommen der intensivierten Insulintherapie die diagnostische und therapeutische Verantwortung vom Arzt zum Patienten übergang.

Zukünftig werden Informationstechnologie und Telemedizin in der Diabetestherapie einen deutlich breiteren Rahmen einnehmen. Das 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, z. B. wie Apps sicher in die Therapie eingebunden werden können.

Es bleibt die Frage nach der Kostenerstattung. DT kann und wird es nicht kostenlos geben. Bereits jetzt gibt es eine unübersehbare Diskrepanz zwischen innovativen Ideen, entwickelten Geräten und auf dem Markt verfügbaren Produkten. Wir müssen den Nachweis führen, dass jedes neue technische Produkt die Diabetestherapie nicht nur signifikant, sondern auch relevant verbessert.

Es gibt eine Diskrepanz zwischen innovativen Ideen, entwickelten Geräten und auf dem Markt verfügbaren Produkten.

Prof. Lutz Heinemann

Erster Vorstand der

Arbeitsgemeinschaft Diabetes & Technologie (AGDT)

E-Mail: l.heinemann@science-co.com

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Produkte, die im Bereich Diabetes-Technologie (DT) eingesetzt werden, lassen sich klassifizieren in diagnostische und in therapeutische Verfahren: solche, die unmittelbar für die Therapiedurchführung notwendig sind, und Verfahren, die diese unterstützen.
- ▶ Die Arbeitsgemeinschaft Diabetes & Technologie (AGDT) der Deutschen Diabetes Gesellschaft beschäftigt sich intensiv mit den verschiedenen Aspekten von DT.
- ▶ Technik ist kein Selbstzweck, sondern integraler Bestandteil der Diabetestherapie.

Mobil – aber nicht bewegt

Meinolf Behrens¹, Peter Borchert¹, Stephan Kress¹

¹ Arbeitsgemeinschaft Diabetes & Sport der Deutschen Diabetes Gesellschaft

Wir waren noch nie so mobil wie heute, haben uns aber auch noch nie so wenig bewegt!

Körperlich aktiv? Nur ein Bruchteil der Kinder und Jugendlichen erreicht die WHO-Empfehlungen für den Alltag.

Wir waren noch nie so mobil wie heute, haben uns aber auch noch nie so wenig bewegt! Wir hatten noch nie so viele Maschinen und Geräte, die uns helfen, Zeit zu sparen, haben aber keine Zeit – vor allem für Bewegung!

Der letzte Mobilitätsbericht der Bundesrepublik Deutschland [1] weist eine durchschnittliche Tagesmobilität von 39 km pro Bundesbürger aus, was in der Summe aller Bundesbürger rund 3,2 Milliarden Personenkilometer pro Tag ergibt. Eine Strecke, die ausreicht, unsere Erde rund 80.000-mal zu umrunden – täglich.

Unglaubliche Distanzen – und trotzdem: Gemäß der WHO-Empfehlung für Kinder und Jugendliche, täglich mindestens 60 Minuten körperlich aktiv zu sein (*und dabei wenigstens einmal ins Schwitzen zu kommen*), erreichen gerade einmal 27,5 Prozent dieses Ziel. In der Gruppe der 14- bis 17-Jährigen sogar nur 11,5 Prozent (!) [2].

Und die Erwachsenen geben kein besseres Bild ab: Wiederum gemessen an der WHO-Empfehlung von 2,5 Stunden körperlicher Aktivität pro Woche, können gerade einmal 20 Prozent dieser Anforderung gerecht werden [3]. Dies trifft vor allem Bevölkerungsgruppen mit niedrigem sozioökonomischen Status.

Wenig kann viel bringen: aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse

Wie wertvoll Bewegung sein kann, belegen inzwischen zahlreiche Studien, von denen einige exemplarisch zitiert seien:

- ▶ Täglich 15 Minuten leichte körperliche Aktivitäten verlängern im Vergleich zu Inaktivität das Leben um drei Jahre [4].
- ▶ Mindestens 2.000 Schritte/Tag oder auch eine Steigerung des Bewegungsverhaltens nach einem Jahr sind bei Menschen mit hohem kardiovaskulären Risiko und gestörter Glukosetoleranz assoziiert mit einer Reduktion der kardiovaskulären Morbidität und Mortalität [5].
- ▶ Schon eine geringe körperliche Aktivität senkt bei Menschen mit Typ-2-Diabetes sowohl die kardiovaskuläre Mortalität als auch die Gesamtmortalität [6].

- ▶ Bewegung und körperliche Fitness halbieren das Risiko einer Diabetesentstehung [7].
- ▶ 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“ [8].

Die Nationale Versorgungsleitlinie Therapie des Typ-2-Diabetes untermauert den hohen Stellenwert der körperlichen Aktivität in der Therapie des Typ-2-Diabetes. Neben der Aufklärung des Patienten über den Nutzen körperlicher Aktivität werden empfohlen: Steigerung der Alltagsaktivitäten, strukturierte Bewegungsprogramme und unterstützende Trainingsprogramme [9].

Nicht zu vergessen sind Menschen mit Typ-1-Diabetes, die zweifelsfrei von regelmäßiger körperlicher Aktivität profitieren [10]. Aktuelle Daten zeigen allerdings eine reduzierte motorische und kardiorespiratorische Fitness von Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes im Vergleich zur stoffwechselgesunden Altersgruppe [11, 12]. Auch wenn die Gründe hierfür vielschichtig und letztlich noch nicht komplett verstanden sind, so zeigen diese Daten doch, dass Bemühungen um eine Verbesserung der kardiorespiratorischen Fitness sich nicht nur auf Menschen mit Typ-2-Diabetes beschränken dürfen.

Menschen mit Typ-1-Diabetes profitieren zweifelsfrei von regelmäßiger körperlicher Aktivität!

Alles für die Katz? – Die Ergebnisse der Look-AHEAD-Studie

Für große Aufmerksamkeit sorgt die randomisierte kontrollierte Look-AHEAD-Studie: nach zehn Jahren vorzeitig abgebrochen, da keine Reduktion kardiovaskulärer Erkrankungen bei übergewichtigen Menschen mit Typ-2-Diabetes durch eine intensive Lebensstiländerung festzustellen war [13]. Ohne die Breite der Diskussion der Ergebnisse wiederzugeben, fällt aus Perspektive der Bewegungstherapie auf, dass im Kontext der Zielsetzung (*wieder einmal*) 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. Daten zur kardiorespiratorischen Fitness und zur körperlichen Aktivität der Teilnehmer zum Zeitpunkt des Studienabbruchs liegen nicht vor. Deshalb erlauben die Ergebnisse der Look-AHEAD-Studie natürlich nicht, den vielfältigen Nutzen einer Bewegungstherapie in Frage zu stellen, sondern untermauern im Gegenteil die Forderung bezüglich nachhaltiger Ansätze zur Bewegungsmotivation.

Das Bewusstsein schärfen – bei Patienten und Therapeuten

Nachhaltigkeit hat nur eine realistische Chance, wenn wir das Bewusstsein, die Vigilanz (*Wachheit*) für Bewegung bei Patienten und Therapeuten schärfen.

Die „Lebensstil-Pyramide“ bewertet die Bewegung als Grundlage neu!

So informiert **die Lebensstil-Pyramide** [14] über alle wichtigen Aspekte der Lebensstil-Modifikation und bringt die Bewegung als Grundlage des Gesundheitsverhaltens erstmalig in einen Kontext mit den nicht minder wichtigen Empfehlungen nach gesunder Ernährung und Nikotinverzicht:

Individualisierte Bewegungsempfehlungen

Nicht Therapeuten oder Gesundheitsinstitutionen verändern die Lebensweise der von Diabetes betroffenen Menschen: Es sind **immer die Menschen selbst** und deren (*all*)tägliche Entscheidungen für oder gegen eine bestimmte Handlungsweise. Sachargumente alleine überzeugen hier nicht. Einfache Bewegungsappelle erreichen vor allem die bereits Aktiven und Sportlichen. Das wissen wir seit Jahren.

Abbildung:
Die Lebensstil-Pyramide.



Ratsam sind individualisierte Vorgehensweisen, die Bewegungsempfehlungen an den Menschen **anpassen**, im Grunde wie ein Medikament **verordnen** (*grünes Rezept*) und Veränderungsanstrengungen kontinuierlich **begleiten**. Erfreulich pragmatische Ansätze wie das „Self-Efficacy-Konzept“ [15, 16, 17] oder das Konzept der stufenweisen Veränderung [18] weisen die Richtung: Stärkung der Überzeugung, selbst etwas verändern zu können durch konkrete Ziele, (selbst)überprüfbares Handeln und ergebnisbezogenes, kontinuierliches Feedback.

Rückmeldung in Echtzeit

In jüngster Zeit hat die Erfassung der täglichen Bewegung mittels Schrittzählung mehr und mehr Aufmerksamkeit gewonnen. Die Übersetzung von Bewegungszeit (2,5 Stunden zusätzliche Aktivität pro Woche) in konkrete Schrittzahlen kommt unserem alltäglichen Verhalten und damit verbundenen Verhaltensentscheidungen wesentlich näher.

Schrittzähler geben Rückmeldung in Echtzeit und damit offensichtlich eine deutlich bessere Orientierung darüber, was wir tun wollten und was wir getan haben. So liegen inzwischen eine ganze Reihe an Daten vor [19, 20, 21], die darauf hinweisen, dass die Verwendung eines Schrittzählers die Steigerung der körperlichen Aktivität fördern kann, im Schnitt etwa um 2.500 Schritte täglich, was einer Aktivitätssteigerung um rund 26 Prozent entspricht.

Der Schluss liegt nahe, dass Gesundheitsinstitutionen lieber kostenfreie Schrittzähler bereitstellen und im sinnvollen Einsatz unterweisen sollten, als immer neue Flyer und Broschüren zu drucken – vor allem den Arztpraxen, denn Bewegungstherapie fängt hier an.

Vernetzte Bewegungsangebote

Arztpraxen können vorzüglich als Initiatoren und Koordinatoren der Bewegungstherapie fungieren. Als Träger von Diabetes-Schulungsprogrammen steht mit dem „DiSko-Programm“ (*Wie Diabetiker zum Sport kommen*) eine praktische Anleitung zur Verfügung, den therapeutischen Nutzen von Bewegung erlebnisbetont zu kommunizieren [22]. Allerdings haben Arztpraxen in der Regel nicht die fachlichen, personellen und strukturellen Voraussetzungen für eine nachhaltig erfolgreiche Umsetzung von Bewegungskonzepten. Hier gilt es, sich

Kooperationspartner aus der Sporttherapie mit der erforderlichen Kernkompetenz für den Bereich Fitness zu suchen.

Wichtige Partner sind hier: Rehabilitationssportvereine, Gesundheitsstudios, gesundheitsorientierte Sportvereine, Betriebssportvereine, überregionale Laufinitiativen (*Diabetes Programm Deutschland*), auch Krankenkassen mit spezifischen Bewegungsangeboten.

Die Kosten für Gesundheitskurse im Rahmen von Prävention (§ 20 SGB V), Rehabilitationssport und Funktionstraining (§ 44 SGB IX) oder ergänzende Maßnahmen zur Rehabilitation (§ 43 SGB V) werden von den Krankenkassen teilweise oder komplett finanziert.

Um Menschen mit Diabetes bei der qualitätsgerichteten Auswahl eines Gesundheitsstudios zu helfen, zertifizieren die *Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Sport* der Deutschen Diabetes Gesellschaft, diabetesDE –

**Daten zeigen:
Ein Schrittzähler im Alltag eingesetzt kann die körperliche Aktivität eines Einzelnen um etwa 2.500 Schritte täglich steigern!**

Die AG Sport der Deutschen Diabetes Gesellschaft zertifiziert qualifizierte Studios – gemeinsam mit Partnern.

Deutsche Diabetes-Hilfe und der TÜV Rheinland entsprechend qualifizierte Fitness- und Gesundheitsstudios [23].

Essentielle Grundlage für eine erfolgreiche Umsetzung der Bewegungstherapie ist der Aufbau interdisziplinärer Bewegungsnetzwerke durch Arztpraxen oder Kliniken unter Mitwirkung regionaler Bewegungsanbieter (Studios etc.).

Erfolgreiche Konzepte brauchen starke Partner unter Einbeziehung aller Akteure im Gesundheitssystem, die offen sind für neue Ideen in der Bewegungstherapie von Menschen mit Diabetes.

Was muss politisch getan werden?

Grundlegende Aufgabe ist die Schärfung des öffentlichen Bewusstseins für **die Wichtigkeit von Bewegung für die Gesundheit** durch strukturierte Initiativen. Wie im Strategiepapier der Deutschen Allianz gegen Nichtübertragbare Krankheiten (NCD Allianz) [24] zur Primärprävention formuliert, gilt es Rahmenbedingungen so zu verändern, dass ein gesunder Lebensstil von Anfang an gefördert und erleichtert wird (*Verhältnisprävention*).

Verpflichtend eingeführt werden sollte eine tägliche Schulsportstunde!

Idealerweise beginnt Bewegungsförderung möglichst früh und unabhängig von der sozialen Herkunft dort, wo alle Kinder und Jugendlichen erreicht werden: in Kindertagesstätten und Schulen. Verpflichtend eingeführt werden sollte eine tägliche Schulsportstunde mit gezielter spielerischer Bewegungsförderung aller Kinder. Bewegungsangebote gilt es letztlich für alle Altersgruppen sicherzustellen: vom Kleinkindalter bis zum Seniorenalter. Sportvereine, aber auch kommerzielle Anbieter gesundheitsorientierter Bewegungsangebote benötigen hierbei eine entsprechende politische Unterstützung.

Basis für Alltagsaktivitäten sollte eine **nichtmotorisierte Nahmobilität** sein – unterstützt durch einen entsprechenden Ausbau von Fuß- und Fahrradwegen; den gefahrlosen Fuß- oder Radweg zur Schule und Arbeit gilt es zu gewährleisten. Eine steuerliche Vergünstigung für den Weg zu Fuß oder mit dem Fahrrad zur Arbeit kann zusätzlich motivieren. Zu mehr Bewegung auch im Arbeitsumfeld führen kann die verpflichtende Förderung innerbetrieblicher Bewegungsangebote, die Einrichtung bewegter Besprechungen sowie von Steharbeitsplätzen.

Mit dem 2015 in Kraft getretenen Präventionsgesetz werden die Krankenkassen und Pflegekassen laut Bundesministerium für Gesundheit künftig mehr als 500 Mio. Euro für Gesundheitsförderung und Prävention investieren. Es bleibt zu hoffen, dass die Gelder auch zu einer nachhaltigen Bewegungsförderung in der Gesellschaft beitragen und

somit einen effektiven Beitrag in der Prävention kardiovaskulärer und metabolischer Erkrankungen leisten.

Literatur

1. Mobilität in Deutschland 2008; Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.); 2010
2. Manz K, Schlack R, Poethko-Müller C, Mensink G, Finger J, Lampert T, KiGGS Study Group: Körperlich-sportliche Aktivität und Nutzung elektronischer Medien im Kindes- und Jugendalter. Bundesgesundheitsbl 2014; 57: 840–848
3. Krug S, Jordan S, Mensink GBM, Müters S, Finger JD, Lampert T: Körperliche Aktivität – Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Bundesgesundheitsbl 2013; 56: 765–771
4. 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
5. 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
6. 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
7. Stephen P, Juraschek SP et al.: Cardiorespiratory Fitness and Incident Diabetes: The FIT (Henry Ford Exercise Testing) Project. Diabetes Care 2015; 38: 1075–1081
8. 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
9. Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale Versorgungsleitlinie Therapie des Typ-2-Diabetes – Langfassung, 1. Auflage. Version 4, 2013, zuletzt geändert: November 2014. Available from: www.dm-therapie.versorgungsleitlinien.de; [cited: 01.08.2015]; DOI: 10.6101/AZQ/000213
10. Chimen M, Kennedy A, Nirantharakumar K et al.: What are the health benefits of physical activity in type 1 diabetes mellitus? A literature review. Diabetologia 2012; 55: 542–551
11. Leclair E, de Kerdanet M, Riddell M, Heyman E: Type 1 Diabetes and Physical Activity in Children and Adolescents. J Diabetes Metab 2013; S10: 004.doi:10.4172/2155-6156.S10-004
12. Lukács A, Mayer K, Juhasz E, Varga B, Fodor B, Barkai L: Reduced physical fitness in children and adolescents with type 1 diabetes. Pediatric Diabetes 2012; 13: 432–437
13. 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
14. Kress S, Borchert P, Kraft M: Die Lebensstil-Pyramide, Kirchheim-Verlag 2015
15. Bandura A: Self-efficacy. In: V. S. Ramachandran (Ed.), Encyclopedia of human behavior Academic Press 1994; Vol. 4, pp. 71–81
16. Bandura A: Self-efficacy: The exercise of control. Freeman; 1997
17. Sniehotta FF, Scholz U, Schwarzer R: Bridging the intention behaviour gap: Planning, selfefficacy and action control in the adoption and maintenance of physical; 2005
18. Prochaska JO, DiClemente CC, Norcross JC: In search of how people change: Applications to addictive behaviors. American Psychologist 1992a; 47: 1102–1114

19. Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V et al.: Using Pedometers to Increase Physical Activity and Improve Health: A Systematic Review. JAMA. 2007; 298 19: 2296–2304
20. Kress S, Eichmann B, Gießing J, Bollmann N, Karbach U: Landauer Schrittzählerstudie Vinzentius-Krankenhaus Landau und Institut für Sportwissenschaft; 2010
21. Tudor-Locke C: Promoting Lifestyle Physical Activity: Experiences With the First Step Program. British Journal of Sports Medicine 2006; 40: 714–716
22. Siegrist M, Zimmer P, Klare WR, Borchert P, Halle M: Einmalige Übungsstunde verändert das Aktivitätsverhalten bei Typ-2-Diabetikern. Diabetes Stoffw Herz 2007; 16: 257–261
23. Behrens M, Zimmer P, Klare WR, Gehr B, Thurm U: Fitnessstraining für Diabetiker – theoretische und praktische Aspekte. Diabetes Stoffw Herz 2012; 21: 21–25
24. Effertz T, Garlichs D, Gerlach S et al.: Strategiepapier der Deutschen Allianz gegen Nichtübertragbare Krankheiten (NCD Allianz) zur Primärprävention. http://www.diabetesde.org/fileadmin/users/Patientenseite/PDFs_und_TEXTE/Stellungnahmen_Positionspapiere/2014/Strategiepapier_Deutsche_NCD_Allianz_Praevention_12-11-2014.pdf [cited: 08.08.2015]

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 ohne Diabetes, mit Typ-1- oder mit Typ-2-Diabetes bewegen sich zu wenig.
- ▶ Der Stellenwert körperlicher Aktivität in Prävention und Therapie kardiovaskulärer und metabolischer Erkrankungen ist zweifelsfrei belegt.
- ▶ Die Lebensstil-Pyramide gewichtet die Bewegung als Grundlage des Gesundheitsverhaltens neu.
- ▶ Essentielle Aufgaben der Gesundheitspolitik: Schärfung des öffentlichen Bewusstseins für die Wichtigkeit von Bewegung für die Gesundheit durch strukturierte Initiativen und die Schaffung von Bedingungen, die einen gesunden Lebensstil von Anfang an fördern.

Blutzucker-Screening in der Zahnarztpraxis

Erhard G. Siegel¹, Thomas Kocher²

¹ St. Josefskrankenhaus, Heidelberg

² Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Diabetes und Parodontitis sind weit verbreitete chronische Erkrankungen mit einer zunehmenden Prävalenz in der deutschen Bevölkerung. Zwischen beiden Erkrankungen besteht eine bidirektionale Beziehung. Studien belegen, dass Prävalenz, Schweregrad und Progression der Parodontitis und des Zahnverlustes mit Diabetes mellitus assoziiert sind, wobei **Diabetes nachweislich als Risikofaktor für Parodontitis** gilt. Dabei besteht ein direkter Zusammenhang mit der glykämischen Kontrolle, denn bei schlechterer glykämischer Einstellung nimmt das Risiko für parodontale Destruktion und Zahnverlust zu. Umgekehrt verschlechtert eine manifeste Parodontitis bei Diabetikern die Stoffwechselkontrolle und erhöht auch bei Nichtdiabetikern das Risiko für die Entstehung einer gestörten Glukosetoleranz. Darüber hinaus steigern parodontale Erkrankungen das Risiko für diabetesassoziierte Komplikationen.

Angesichts der Erkenntnisse über die Wechselwirkungen zwischen Parodontitis und Diabetes mellitus erfordert die optimale Behandlung beider Krankheiten eine enge und vertrauensvolle fachübergreifende Kooperation zwischen behandelndem Hausarzt bzw. Diabetologen und dem Zahnarzt sowie eine sehr gute Patient compliance. Untersuchungen zufolge sichert einerseits eine gute glykämische Einstellung den Langzeiterfolg der parodontalen Therapie, andererseits wirkt sich eine optimale Behandlung von Parodontopathien günstig auf die Blutzuckerkontrolle von Diabetespatienten aus – und kann sogar langfristig zur Senkung des HbA_{1c}-Wertes beitragen. Bei parodontal-erkrankten Typ-2-Diabetikern, deren Blutzucker schlecht eingestellt war und die medikamentös behandelt wurden, sank drei Monate nach der Parodontitistherapie der HbA_{1c}-Wert um circa 0,4 Prozent. Diese Verbesserung entspräche einer Reduktion der Gesamtmortalität um circa 10 Prozent. So können durch rechtzeitige Parodontaltherapie Entzündungsprozesse vermindert, Insulinresistenz verbessert und daraus

Bei schlechterer glykämischer Einstellung nimmt das Risiko für parodontale Destruktion und Zahnverlust zu.

Parodontale Erkrankungen steigern das Risiko für diabetesassoziierte Komplikationen.

resultierende Probleme aufgehalten sowie die Krankheitsprognose verbessert werden [1].

Die Zahnarztpraxis als Screeningort für Diabetes mellitus

Etwa 6 Millionen Menschen in Deutschland geben derzeit an, dass bei ihnen ein Diabetes diagnostiziert wurde. Schätzungen zufolge liegt jedoch die Dunkelziffer deutlich höher. Man geht davon aus, dass weitere 2 bis 5 Millionen Menschen an Diabetes erkrankt sind, aber noch keine ärztliche Diagnose erhalten haben [2]. Im Rahmen der Verdachtsdiagnostik und der Früherkennung könnten Zahnärzte als regelmäßige Ansprechpartner ihre hohe Kontaktrate für eine Verbesserung der medizinischen Versorgung nutzen und damit zur Senkung des allgemeinen Erkrankungsrisikos beitragen. Denn ca. 85 Prozent der 20- bis 75-jährigen Deutschen gehen mindestens einmal im Jahr zum Zahnarzt [3]: Das ist eine gute Möglichkeit, große Teile der Bevölkerung zu screenen. Zahnärzte könnten in ihrer Praxis Blutzuckerkontrollen durchführen und bei Verdacht auf Diabetes den Patienten zum Hausarzt schicken. Durch die hohe Inanspruchnahme und flächendeckende Verteilung der Zahnarztpraxen liegen optimale Voraussetzungen für eine Integration der Zahnärzte in das Diabetes-screening vor. Dass die Zahnarztpraxis ein Screeningort für Diabetes mellitus sein könnte, lautet eine der konkreten Empfehlungen des Konsensuspapiers für ein abgestimmtes Vorgehen unter behandelnden Ärzten, das ein Expertengremium aus Diabetologen und Parodontologen erarbeitet hat [4]. Vor dem Hintergrund gut belegter Studien wird am Beispiel der Wechselwirkung zwischen Parodontitis und Diabetes die Notwendigkeit neuer disziplinübergreifender Diagnostik- und Behandlungskonzepte aufgezeigt und der noch wichtigere Stellenwert der Zahnärzte und Parodontologen für die allgemeine Gesundheitsversorgung verdeutlicht.

Erste Studienergebnisse zum Diabetesscreening in der Zahnarztpraxis zeigen eine positive Tendenz

Engström et al. [5] untersuchten in Schweden die Effektivität eines Diabetesscreenings und schlussfolgerten, dass das Screening in der Zahnarztpraxis auf erhöhte Gelegenheitsblutzuckerwerte sowie die anschließende ärztliche Abklärung eine machbare Methode für eine frühe Diabetesdiagnose ist. Im Rahmen der regelmäßigen zahnärztlichen Kontrolluntersuchung wurde bei insgesamt 1.568 Probanden zwischen 20 und 75 Jahren der Nichtnüchtern-Blutzucker im Kapillar-

Zahnärzte könnten in ihrer Praxis Blutzuckerkontrollen durchführen und bei Verdacht auf Diabetes den Patienten zum Hausarzt schicken.

blut aus der Fingerkuppe mit einem tragbaren Blutzuckermessgerät gemessen. Probanden mit einem Wert $\geq 6,7$ mmol/l (121 mg/dl) wurden zu einer Nachuntersuchung in ihr Gesundheitszentrum überwiesen. Von 155 Patienten, die positiv gescreent wurden, sind 139 innerhalb des dreijährigen Studien-Zeitraumes zu einer Nachuntersuchung erschienen; davon haben neun die Diagnose Diabetes mellitus gestellt bekommen. In dieser schwedischen Studienpopulation mussten 196 Patienten gescreent werden, um einen neuen Diabetesfall zu finden. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass **das Screening auf erhöhten Blutzucker** im Rahmen der Zusammenarbeit zwischen der zahnärztlichen und allgemeinärztlichen Versorgung in Bezug auf die Ansprechrate und die Teilnahme an der Nachuntersuchung erfolgreich war. Dabei war die gute interdisziplinäre Zusammenarbeit die Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Nachuntersuchung der positiv gescreenten Fälle. Wäre das Screening nur bei den Risikopatienten dieser Studienpopulation durchgeführt worden, also bei 30- bis 40-jährigen fettleibigen bzw. 40- bis 75-jährigen fettleibigen und übergewichtigen Patienten, dann hätte sich die Zahl der zu screenenden Patienten auf 96 reduziert. Barasch et al. [6] haben eine Machbarkeitsstudie zum Blutzuckerscreening in der Zahnarztpraxis durchgeführt als eine potentielle Strategie, um nicht diagnostizierte Diabetesfälle zu entdecken bzw. unter den diagnostizierten Fällen die schlecht kontrollierten Fälle zu finden. Sie kamen zu der Schlussfolgerung, dass der **Blutzuckertest in der Zahnarztpraxis praktikabel** ist, sowohl von Patienten als auch von Zahnärzten gut angenommen wird und die gesammelten Informationen signifikante gesundheitliche Auswirkungen haben können.

In der Studie von Nasseh et al. [7] ging es um die Beurteilung kurzfristiger Gesundheitskosten-Einsparungen, die entstehen könnten, wenn Angehörige zahnmedizinischer Assistenzberufe ein Screening auf chronische Erkrankungen durchführen würden. Sie fanden heraus, dass zahnärztliche Assistenzberufe eine größere Rolle spielen können bei dem Aufdecken chronischer Erkrankungen in der amerikanischen Bevölkerung. Mit zusätzlichen Präventions- und Überwachungsmaßnahmen über einen längeren Zeitraum könnten sogar noch größere Einsparungen und gesundheitliche Vorteile erzielt werden.

Die Beurteilung und das Management von Diabetespatienten in der zahnärztlichen Praxis standen im Fokus der Arbeit von Lalla & Lamster [9]. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass Zahnärzte das Potential und die Verantwortung haben, eine aktive Rolle bei der frühen Identifikation, Bewertung und Management ihrer Patienten zu übernehmen, die an Diabetes leiden oder ein Risiko in sich tragen, an Diabetes zu erkranken. So sei es an der Zeit, interdisziplinäre Konzepte in die ärztliche und

Mit Präventions- und Überwachungsmaßnahmen über einen längeren Zeitraum könnten große Einsparungen und gesundheitliche Vorteile erzielt werden.

zahnärztliche Ausbildung einzuführen. Denn eine enge Zusammenarbeit mit dem Allgemeinmediziner verbessert nicht nur die Kontrolle der oralen Diabeteskomplikationen, sondern auch das Management des allgemeinen Gesundheitszustandes des Patienten.

Weitere Gründe, die für das Screening sprechen

Die Studie von Engström et al. hat gezeigt, dass sich die Effektivität des Screenings in Schweden erhöht, wenn die Studienpopulation auf Patienten in höherem Lebensalter und mit konkreten Diabetesrisiken limitiert wird. In Deutschland lag 2014 die Diabetesprävalenz mit 11,5 Prozent deutlich höher als in Schweden (6,1 Prozent) [10]. Damit könnte auch die Quote der unentdeckten Diabetiker in Deutschland annähernd doppelt so hoch sein wie in Schweden – das heißt, die Praxis müsste ca. **50 Risikopatienten screenen, um einen neuen Diabetesfall zu finden**. Hinzu kommt, dass Zahnärzte flächendeckend ein System der Erwachsenenprophylaxe aufgebaut haben und über geschultes Assistenzpersonal verfügen, das parodontal erkrankte Patienten in Verhaltensänderungen unterweist und über lange Zeit führen und überwachen kann. Dieses Netz könnte nun auch für die Mitbehandlung von Diabetikern und Prädiabetikern genutzt werden. Die Parodontalbehandlungen sind technisch nicht anspruchsvoll und auch nicht teuer; sie wirken sich aber positiv auf den Blutzuckerspiegel aus. Da **beide Erkrankungen hochprävalent in der Bevölkerung** sind, könnte eine Ausweitung der parodontalen Prävention und der Parodontalbehandlungen (selbst wenn sie nur eine mäßige Verbesserung des Blutzuckerspiegels bei Diabetikern bewirken) eine bevölkerungsweite Auswirkung auf die metabolische Kontrolle und ihre Folgeerkrankungen haben. Das wiederum könnte dem Gesundheitssystem helfen, längerfristig Kosten zu reduzieren [11]. Auf Grundlage der ersten positiven Studienergebnisse zum Thema Diabetesscreening in der Zahnarztpraxis gilt es nun, anhand wissenschaftlicher Studien die Sinnhaftigkeit einer solchen Früherkennungsuntersuchung in Deutschland zu prüfen.

Zahnärzte haben ein flächendeckendes System der Erwachsenenprophylaxe – dieses könnte auch für Diabetes und Prädiabetes genutzt werden.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit setzt bestimmte Rahmenbedingungen voraus

Angesichts der eindeutigen Evidenz für bidirektionale Wechselbeziehung und klinische Implikationen zwischen Parodontitis und Diabetes mellitus erfordert die Therapie einen ganzheitlichen Einsatz, der Zahnmedizin und Diabetologie einschließt. Erste Schritte für eine

bessere Verzahnung der Zahnärzte im Gesundheitssystem sind getan. Zudem wird die Forderung an die Fachgesellschaften laut, bei der Aus- und Weiterbildung bis in die Approbationsordnung hinein eine bessere Vernetzung beider Disziplinen zu knüpfen. Ein Problem stellt allerdings das Fehlen einer gesetzlichen Grundlage für wechselseitige Überweisungen zwischen Arzt und Zahnarzt als Grundvoraussetzung für interdisziplinäre Behandlungskonzepte dar [11]. Ähnlich sieht es auch bei der Honorierung aus. Im konkreten Fall ist das Screening auf Diabetes am zahnärztlichen Behandlungsstuhl zurzeit eine privat zu vereinbarende Leistung.

Eine funktionierende disziplinübergreifende Kooperation erfordert jedoch nicht nur eine Umstrukturierung der gesundheitspolitischen Rahmenbedingungen, sondern zu gleichen Teilen ein Umdenken in der Zahnärzte- und Ärzteschaft. Das interdisziplinäre Bewusstsein für parodontale Erkrankungen als Folge des Diabetes mellitus muss geschärft werden, die optimale Behandlung des Diabetikers auch die Mundgesundheit einbeziehen. Für Mediziner und Zahnmediziner ist eine Zusammenarbeit über professionelle Grenzen hinweg notwendig, um ihre Patienten gemeinsam betreuen zu können. Erste Studien zum Thema Diabetesscreening in der Zahnarztpraxis sprechen für einen sinnvollen präventiven Ansatz im Kampf gegen die wachsenden Volkskrankheiten Parodontitis und Diabetes. Diesen gilt es durch weitere wissenschaftliche Studien in älteren Kohorten in Deutschland zeitnah zu untermauern.

Problem: Es fehlen gesetzliche Grundlagen für wechselseitige Überweisungen zwischen Arzt und Zahnarzt als Grundvoraussetzung für interdisziplinäre Behandlungskonzepte.

Literatur

1. Kocher T, Eickholz P: Gesundheit beginnt im Mund – Diabetes und Parodontitis. In: diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe (Hrsg.) Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2014. Kichheim & Co, Mainz; 120–125 (2014).
2. Rathmann W, Tamayo T: Epidemiologie des Diabetes in Deutschland. In: diabetes-DE – Deutsche Diabetes-Hilfe (Hrsg.) Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2014. Kirchheim & Co, Mainz; 8–15 (2014).
3. Micheelis W, Schiffner U: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Materialienreihe Band 31 des Instituts der Deutschen Zahnärzte. Deutscher Zahnärzte Verlag (DÄV), Köln 2006.
4. Deschner J, Haak T, Jepsen S, Kocher T, Mehnert H, Meyle J, Schumm-Dräger PM, Tschöpe D: Diabetes mellitus und Parodontitis. Wechselbeziehung und klinische Implikationen. Ein Konsensuspapier. Der Internist 52, 466–77 (2011).
5. Engström S et al.: Effectiveness of screening for diabetes mellitus in dental health care. Diabet Med 30, 239–245 (2013).
6. Barasch A et al.: Random blood glucose testing in dental practice: a communitybased feasibility study from The Dental Practice-Based Research Network. J Am Dent Assoc 143 (3), 262–269 (2012).
7. Nasseh K et al.: The Effect of Chairside Chronic Disease Screenings by Oral Health Professionals on Health Care Costs. American Journal of Public Health 104 (4), 744–750 (2014).

8. Carmagnola et al.: Screening for the undiagnosed diabetes at dental chair-side of an Italian university clinic. A pilot study. *Minerva stomatologica* 61 (11–12), 467–472 (2012).
9. Lalla E, Lamster IB: Assessment and Management of Patients with Diabetes Mellitus in the Dental office. *Dent Clin N Am* 56, 819–829 (2012).
10. International Diabetes Federation (IDF); <http://www.idf.org/membership/eur/germany>, <http://www.idf.org/membership/eur/sweden>
11. Interdisziplinäre Behandlungschancen bei Parodontitis und Diabetes mellitus. Parlamentarischer Abend der Dt. Gesellschaft für Parodontologie DGP, Oktober 2012.

Prof. Dr. Thomas Kocher (DG PARO)
Ernst-Moritz-Arndt-Universität
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Abteilung Parodontologie
Walther-Rathenau-Str. 42a
17475 Greifswald
E-Mail: kocher@uni-greifswald.de

Priv. Doz. Dr. Erhard G. Siegel (Vorstandsmitglied DDG)
St. Josefskrankenhaus
Landhausstr. 25
69115 Heidelberg
E-Mail: e.siegel@st.josefskrankenhaus.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Bei schlechterer glykämischer Einstellung nimmt das Risiko für parodontale Destruktion und Zahnverlust zu. Umgekehrt verschlechtert eine manifeste Parodontitis bei Diabetikern die Stoffwechselkontrolle und erhöht auch bei Nichtdiabetikern das Risiko für die Entstehung einer gestörten Glukosetoleranz.
- ▶ Ca. 85 Prozent der 20- bis 75-jährigen Deutschen gehen mindestens einmal im Jahr zum Zahnarzt. Zahnärzte könnten in ihrer Praxis Blutzuckerkontrollen durchführen und bei Verdacht auf Diabetes den Patienten zum Hausarzt schicken.
- ▶ Konsensuspapier empfiehlt die Zahnarztpraxis als einen Screeningort für Diabetes.

Der „Deutsche Gesundheitsbericht Diabetes 2016“ 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
der 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

Gesellschaft für Nephrologie (GfN)

**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)**

Diabetes goes Fußball



Ob Info-Stand auf der Fanmeile oder die Spiele des FC Diabetologie gegen verschiedene Politiker-Mannschaften: Wir nutzen die Faszination des Fußballspiels für die Diabetes-Aufklärung.

So können wir die Politik für das Thema Diabetes sensibilisieren.

Unsere Forderungen:

- Bestmögliche Versorgung sichern
- Gesunden Lebensstil fördern
- Selbsthilfe stärken

Wir brauchen eine Nationale Diabetes-Strategie!

Diabetes STOPPEN – jetzt!

Unterstützen Sie unsere Arbeit mit Ihrer Spende!

Spendenkonto 60 60

Bank für Sozialwirtschaft

BLZ 100 205 00

IBAN: DE59 1002 0500 0001 1888 00

BIC: BFSWDE33BER

Herzlichen Dank!



diabetesDE
**DEUTSCHE
DIABETES
HILFE**

