

Deutscher Gesundheitsbericht **Diabetes 2022**

Die Bestandsaufnahme



Impressum

Herausgeber: Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) und diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe

Präsident DDG: Prof. Dr. med. Andreas Neu

Geschäftsführerin DDG: Barbara Bitzer

Vorstandsvorsitzender diabetesDE: Dr. med. Jens Kröger

Geschäftsführerin diabetesDE: Nicole Mattig-Fabian

Geschäftsstellen: Deutsche Diabetes Gesellschaft
Albrechtstr. 9, 10117 Berlin, Tel.: 030/311 693 70
info@ddg.info, www.ddg.info
diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe
Albrechtstr. 9, 10117 Berlin, Tel.: 030/201 677 0
info@diabetesde.org, www.diabetesde.org

Redaktion: Günter Nuber/Nicole Finkenauer-Ganz
(Redaktion *Diabetes-Journal*, Mainz)
E-Mail: finkenauer@kirchheim-verlag.de

Verlag: Verlag Kirchheim + Co GmbH, Wilhelm-Theodor-Römheld-Str. 14, 55130 Mainz, Tel.: 061 31/960 700
info@kirchheim-verlag.de, www.kirchheim-shop.de

Mit Beiträgen von: Prof. Andreas Neu, Dr. Jens Kröger, Dr. Thaddäus Tönnies, Prof. Wolfgang Rathmann, Prof. Matthias Schulze, Dr. Stefan Kabisch, Dr. Meinolf Behrens, Dr. Peter Borchert, Dr. Stephan Kress, Prof. Jens Aberle, Prof. Matthias Blüher, Martin G. Scherm, Prof. Carolin Daniel, Prof. Barbara Ludwig, Dr. Joachim Rosenbauer, Dr. Clemens Kamrath, Prof. Reinhard W. Holl, Dr. Kirsten Mönkemöller, Dr. Gottlobe Fabisch, Lars Hecht, Dr. Simone von Sengbusch, Dr. Julian Ziegler, Dr. Ralph Ziegler, Prof. Hans-Peter Hammes, PD Dr. Klaus Lemmen, Dr. Ludwig Merker, Prof. Dan Ziegler, Dr. Michael Eckhard, Prof. Ralf Lobmann, Dr. Holger Lawall, Prof. Diethelm Tschöpe, Prof. E. Bernd Ringelstein, Prof. Wolfgang Motz, Prof. Thomas Danne, Dr. Martin Holder, PD Dr. Thomas Kapellen, PD Dr. Andrej Zeyfang, PD Dr. Anke Bahrmann, Dr. Wolfgang Wagener, Dr. Kurt Rinnert, Oliver Ebert, Sandra Schlüter, Dr. Guido Freckmann, Prof. Dirk Müller-Wieland, Manuel Ickrath, Barbara Bitzer, Sabrina Vité, Prof. Peter Schwarz, Prof. Josef Hecken, Dirk Klintworth, Manfred Krüger, Dr. Alexander Risse, Dr. Nikolaus Scheper, Prof. Erhard G. Siegel, Prof. Eberhard G. Siegel, Prof. Karin Lange, Prof. Bernhard Kulzer, Dr. Nicole Prinz, Manuela Brüne, Dr. Ute Linnenkamp, Prof. Andrea Icks, Prof. Andreas L. Birkenfeld, Prof. Martin Hrabě de Angelis, Prof. Michael Roden, Prof. Annette Schürmann, Prof. Michele Solimena, PD Dr. Thomas Laeger, Mirjam Bassy, Micha Kortemeier, Prof. Jochen Seufert, Franziska Fey, Nicole Mattig-Fabian

KIRCHHEIM

erschienen zum Weltdiabetestag
am 14.11.2021

ISSN 1614-824X

- 6 Vorwort
Andreas Neu, Jens Kröger

Diabetes: Epidemiologie, Ursachen und Prävention

- 9 Epidemiologie des Diabetes in Deutschland
Thaddäus Tönnies, Wolfgang Rathmann
- 16 Risikoscreening, Risikokommunikation und
Präventionsverhaltensmaßnahmen
Matthias B. Schulze
- 25 Ernährung in der Diabetesprävention: Aspekte 2021/22
Stefan Kabisch
- 33 Bewegung während und nach der Pandemie in Deutschland
Meinolf Behrens, Peter Borchert, Stephan Kress
- 42 Adipositas in Deutschland aus Sicht der DDG und der DAG
Jens Aberle, Matthias Blüher
- 48 Immunologie des Typ-1-Diabetes: ein Update
Martin G. Scherm, Carolin Daniel
- 57 Betazellersatztherapie für Patienten mit Diabetes –
aktueller Stand 2022 und Perspektiven
Barbara Ludwig

Diabetes unter Pandemiebedingungen

- 62 COVID-19-Pandemie: Auswirkungen auf
die Inzidenz des Typ-1-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen
*Joachim Rosenbauer, Clemens Kamrath,
Andreas Neu, Reinhard W. Holl*
- 71 Ketoazidose bei Manifestation des Typ-1-Diabetes bei Kindern
und Jugendlichen während der COVID-19-Pandemie
Kirsten Mönkemöller, Clemens Kamrath, Reinhard W. Holl
- 77 DiaLife – zusammen leben mit Diabetes:
Strukturierte Schulung für Angehörige
Gottlobe Fabisch, Lars Hecht
- 84 Krise als Chance – telemedizinische Optionen
Simone von Sengbusch, Julian Ziegler, Ralph Ziegler

Diabeteskomplikationen und -folgeerkrankungen

- 90 Diabetes und Augenerkrankungen
Hans-Peter Hammes, Klaus D. Lemmen
- 103 Diabetes und Niere 2021: ein Update
Ludwig Merker
- 111 Diabetes und Nervenerkrankungen
Dan Ziegler
- 122 Diabetes und Fußprobleme in Deutschland 2021: ein Update
Michael Eckhard, Ralf Lobmann, Holger Lawall
- 133 Diabetes mellitus – Herzerkrankungen – Schlaganfall
Diethelm Tschöpe, E. Bernd Ringelstein, Wolfgang Motz

Diabetes mellitus: unterschiedliche Gesichter einer Erkrankung in verschiedenen Lebensphasen und Bevölkerungsgruppen

- 145 Diabetes bei Kindern und Jugendlichen
Thomas Danne, Martin Holder, Thomas Kapellen
- 158 Diabetes als besondere Herausforderung der Geriatrie in Deutschland: ein Update
Andrej Zeyfang, Anke Bahrmann
- 164 Diabetes mellitus im (Arbeits-)Alltag – das persönliche Umfeld wirkt mit!
Wolfgang Wagener, Kurt Rinnert, Reinhard W. Holl, Oliver Ebert

Diabetes-Technologie und Digitalisierung in der Diabetologie

- 171 Diabetes-Technologie: ein Update
Guido Freckmann, Sandra Schlüter
- 177 Digitale Transformation in der Diabetologie in Deutschland
Dirk Müller-Wieland, Manuel Ickrath, Barbara Bitzer, Sabrina Vité, Peter Schwarz

Diabetes: Versorgungsstrukturen für die betroffenen Menschen

- 184 Disease-Management-Programm Adipositas: der Auftrag an den G-BA
Josef Hecken
- 190 Betreuung von Menschen mit Diabetes in Apotheken
Dirk Klintworth, Manfred Krüger, Alexander Risse

- 196 BVND: Pandemiebedingte Zustandsverschlechterungen beseitigen
Nikolaus Scheper
- 200 Versorgungsstrukturen, Berufsbilder und
professionelle Diabetesorganisationen in Deutschland
Erhard G. Siegel, Eberhard G. Siegel
- 211 Psychosoziale Versorgung von Menschen mit Diabetes – aktuelle Aspekte
Karin Lange, Andreas Neu, Bernhard Kulzer
- 219 Kinder und Jugendliche mit Diabetes – aktuelle Versorgungssituation und
Veränderungen der letzten 26 Jahre
*Nicole Prinz, Karin Lange, Reinhard W. Holl für das DPV-Register der
pädiatrischen Diabetologie und die AGPD*

Die gesundheitspolitische und wissenschaftspolitische Dimension des Diabetes

- 232 Gesundheitsökonomische Aspekte des Diabetes mellitus
Manuela Brüne, Ute Linnenkamp, Andrea Icks
- 241 Das Deutsche Zentrum für Diabetesforschung –
Aktuelles aus der Wissenschaft
*Andreas L. Birkenfeld, Martin Hrabě de Angelis, Michael Roden,
Annette Schürmann, Michele Solimena*
- 248 Diabetologie aus Sicht des medizinischen und
wissenschaftlichen Nachwuchses
*Thomas Laeger, Mirjam Bassy, Micha Kortemeier, Annette Schürmann,
Jochen Seufert*
- 255 Warum ein Werbeverbot für süße und
fettige Snacks längst überfällig ist
Barbara Bitzer, Franziska Fey, Sabrina Vité
- 261 Unverzichtbare Handlungsfelder aus Sicht der Menschen mit Diabetes –
Probleme, Lösungen, Erfolge
Nicole Mattig-Fabian, Jens Kröger
- 268 Diabetes mellitus in Deutschland – politische Handlungsfelder 2021/22
*Baptist Gallwitz, Andreas Neu, Monika Kellerer, Andreas Fritsche,
Barbara Bitzer, Dirk Müller-Wieland, Sabrina Vité*

Diabetologie in schwierigen Zeiten

Wenn dieser Gesundheitsbericht Diabetes erscheint, liegen fast zwei Jahre hinter uns, die von der COVID-19-Pandemie geprägt waren. Unser persönliches Leben war in ganz unterschiedlicher Weise betroffen, unser berufliches Umfeld nicht weniger. Menschen mit Diabetes mellitus und den potenziellen Begleit- und Folgeerkrankungen standen hinsichtlich eines schwerwiegenden Verlaufs einer COVID-19-Erkrankung immer wieder im Fokus der Medienberichterstattung, **wir mussten hier auf dem Boden der vorliegenden wissenschaftlichen Evidenz einordnen und bewerten.**

Präventive Maßnahmen: Verpflichtung und Verantwortung der neuen Regierung

Schwerpunkte innerhalb des Gesundheitswesens wurden verrückt, die Aufmerksamkeit galt im Wesentlichen dem Infektionsgeschehen, Defizite in anderen Bereichen sind entstanden. Die Nationale Diabetesstrategie wurde zwar vor über einem Jahr verabschiedet, **eine wesentliche Umsetzung ist jedoch bisher nicht erfolgt.** Dabei müsste doch gerade die COVID-19-Pandemie die politischen Entscheidungsträger dahingehend aufrütteln, dass für Menschen mit Diabetes mellitus, kardiovaskulären Risikofaktoren und Adipositas verhaltens- und verhältnispräventive Maßnahmen erforderlich sind. Die neue Regierung steht hier in der Verpflichtung und Verantwortung. Strukturelle Probleme unseres Gesundheitswesens wurden offensichtlich, aber auch die Fragen, wie wichtig uns ein gut funktionierendes Gesundheitssystem ist **und welchen Preis wir bereit sind, dafür zu zahlen,** wurden in neuem Licht diskutiert. Gerade vor dem Hintergrund einer zunehmenden Ökonomisierung in der Medizin war der Blick auf die Leistungen, die im Gesundheitswesen erbracht werden, jetzt

wieder geprägt von medizinischen Notwendigkeiten und nicht von der Frage, welche Gewinne erwirtschaftet werden können mit der Versorgung kranker Menschen. Deshalb haben uns die zurückliegenden zwei Jahre zwar einiges abverlangt, waren jedoch auch geprägt von interessanten Diskussionen und neuen Entwicklungen.

Daten und Fakten, Aufgaben und Herausforderungen

Der Deutsche Gesundheitsbericht Diabetes 2022 benennt Fakten. Daten zur Diabetes-Epidemiologie, Daten zu den mikro- und makrovaskulären Komplikationen und eine Analyse der Versorgungsstrukturen sind wichtige Kapitel dieses Berichtes. Der Bericht zeigt aber auch die speziellen Aspekte der Diabetologie unter Pandemiebedingungen, illustriert die unterschiedlichen Gesichter der Erkrankung in verschiedenen Lebensphasen und Bevölkerungsgruppen und bringt uns auf den neuesten Stand hinsichtlich Diabetestechologie und Digitalisierung. Der Bericht greift zudem gesundheitspolitische und wissenschaftspolitische Dimensionen des Diabetes aus Sicht unserer wissenschaftlichen Fachgesellschaft und der Menschen mit Diabetes mellitus auf und thematisiert damit wichtige zukünftige Aufgaben und Herausforderungen.

Der Deutsche Gesundheitsbericht Diabetes zeigt Breite und Vielfalt der Diabetologie

Mit mehr als 9.000 Mitgliedern zählt die Deutsche Diabetes Gesellschaft zu den großen Fachgesellschaften unseres Landes. **Die Breite und Vielfalt der Diabetologie findet ein Abbild in diesem Gesundheitsbericht.** Gerade in einer Zeit, in der wenig Gelegenheit zum persönlichen Austausch bei Tagungen, Kongressen und Arbeitstreffen besteht, erscheint

es besonders wichtig, einen Überblick über die gesamte Diabetologie in dieser Form in Händen zu haben. In bewährter Weise finden Sie bekannte, aktualisierte Kapitel neben neuen Autoren und Beiträgen in diesem Band. **Allen Autorinnen und Autoren danken wir für die wertvollen Beiträge** zum vorliegenden Deutschen Gesundheitsbericht Diabetes.

Ein besonderer Dank gilt in diesem Jahr Herrn Günter Nuber. Der seit 2003 erscheinende Gesundheitsbericht lag bis August 2021 in seiner redaktionellen Verantwortung und trug deshalb in wesentlichen Teilen auch seine Handschrift. Die Deutsche Diabetes Gesellschaft und diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe danken Herrn Nuber für dieses große und über viele Jahre kontinuierliche Engagement in der Diabetologie. All denen, die diese Aufgabe jetzt beim Kirchheim-Verlag unter Leitung von Frau Nicole Finkenauer neu übernommen haben, wünschen wir eine glückliche Hand und ebenso viel Erfolg.

Ihnen, unseren Leserinnen und Lesern, überreichen wir diesen Gesundheitsbericht in der Hoffnung, dass Sie Freude am Lesen finden und mit der neuen Ausgabe eine gute Faktenzusammenstellung in der Hand halten. Möge der Deutsche Gesundheitsbericht Diabetes 2022 Ihnen wertvolle Impulse und Anregungen für Ihre tägliche Arbeit bieten.

*Prof. Dr. med. Andreas Neu
Tübingen
Präsident Deutsche
Diabetes Gesellschaft DDG*

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

Epidemiologie des Diabetes in Deutschland

Thaddäus Tönnies¹, Wolfgang Rathmann¹

¹ Deutsches Diabetes-Zentrum, Institut für Biometrie und Epidemiologie

Im Jahr 2015 hatten in Deutschland ca. 7 Mio. Menschen einen dokumentierten Typ-2-Diabetes und 32.000 Kinder und Jugendliche sowie 340.000 Erwachsene einen Typ-1-Diabetes [1, 2]. Aufgrund steigender Prävalenzen liegt die Zahl der Menschen mit einem dokumentierten Typ-2-Diabetes im Jahr 2021 vermutlich bei 8,5 Mio. [1]. Hinzu kommt eine **Dunkelziffer von mindestens 2 Mio.** Auch in Zukunft wird mit einem Anstieg der Diabetesprävalenz gerechnet [1, 3]. Die Prävalenz und Inzidenz des Diabetes ist regional ungleichmäßig verteilt. Die Diabetessterblichkeit ist deutlich höher als bisher angenommen. Sowohl die Lebenserwartung als auch die Anzahl der zu erwartenden gesunden Lebensjahre ist bei Menschen mit Diabetes geringer, insbesondere in jüngeren und mittleren Altersgruppen.

2021: Die Zahl der Menschen mit einem dokumentierten Typ-2-Diabetes liegt vermutlich bei 8,5 Mio.

Schätzungen zur Häufigkeit des Diabetes

Bevölkerungsbezogene Surveys und Abrechnungsdaten von Krankenkassen zeigen, dass derzeit bei etwa 9–10 Prozent der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland ein diagnostizierter Diabetes (E10-E14) vorliegt [3-6]. Die Ergebnisse fallen je nach Altersgruppe, Datenbasis, Diabetesdefinition (ICD-10-Kodierung) und Erhebungsjahr (7,0–9,7 Prozent) unterschiedlich aus [3-6]. Im Jahr 2011 wurde bei 70 Mio. GKV-Versicherten eine Prävalenz des dokumentierten Diabetes von 9,7 Prozent (Frauen: 9,4 Prozent; Männer: 10,1 Prozent) beobachtet (Typ-2-Diabetes: 7,5 Prozent; Typ-1-Diabetes: 0,28 Prozent). Ein unspezifischer Diabetes (E14: 1,9 Prozent) wurde häufig dokumentiert [6]. Mit steigendem Alter nimmt die Prävalenz deutlich zu. **Das Maximum lag bei beiden Geschlechtern in der Altersgruppe der 75- bis 79-Jährigen** (Frauen: 30,4 Prozent; Männer: 34,7 Prozent). Mehrere Studien zeigen, dass die Prävalenz in den letzten Jahren deutlich gestiegen ist [3, 5, 7, 8]. So kann laut einer Hochrechnung davon ausgegangen werden, dass im Jahr 2021 die Zahl von 8,5 Mio. Menschen mit Typ-2-Diabetes überschritten wurde [1].

Jährlich erkrankt 1 Prozent der Erwachsenen in Deutschland neu an Diabetes.

Eine Auswertung der Daten aller gesetzlich versicherten Personen in Deutschland (2012) zeigte, dass jährlich 1,0 Prozent (Frauen: 1,0 Prozent; Männer: 1,1 Prozent) der erwachsenen Personen neu an Diabetes erkrankt [6]. Dies entspricht jährlich ca. 565.000 Neuerkrankungen allein bei gesetzlich Krankenversicherten [6]. Auch noch in hohem Alter (≥ 85 Jahre) traten viele Neuerkrankungen auf (Abbildung 1).

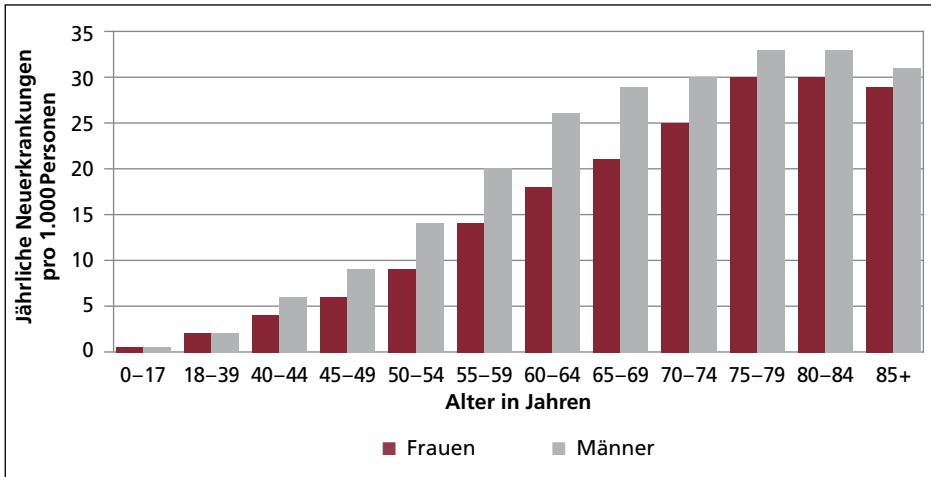


Abb. 1: Alters- und geschlechtsspezifische Inzidenzraten des Diabetes in Deutschland im Jahr 2012 bei GKV-Versicherten (eigene Darstellung nach [6])

Modellierungsstudie zum Effekt gesundheitsbezogener Steuern auf die Diabetesprävalenz in 2040

Basierend auf Daten der GKV und der Alterspyramide des Statistischen Bundesamtes wird die Diabetesprävalenz in Deutschland weiter ansteigen. Unter der Annahme einer um jährlich 2 Prozent sinkenden diabetesbedingten Übersterblichkeit [9-11] und konstanter Inzidenzrate wären 2040 rund 11,5 Mio. Menschen an Typ-2-Diabetes erkrankt [1]. In einer Modellierungsstudie wurde untersucht, inwieweit dieser Anstieg durch gesundheitsbezogene Steuerinterventionen verringert werden kann [12]. Eine steuerbedingte Preiserhöhung von zuckergeübten Getränken, Tabakprodukten und rotem Fleisch um 50 Prozent im Jahr 2020 könnte 600.000 prävalente Typ-2-Diabetes-Fälle im Jahr 2040 verhindern (Abbildung 2).

Dunkelziffer des Diabetes

In der Vergangenheit wurde von einem Anteil von fast 50 Prozent des unbekanntem Diabetes an der Gesamtprävalenz ausgegangen. Diese

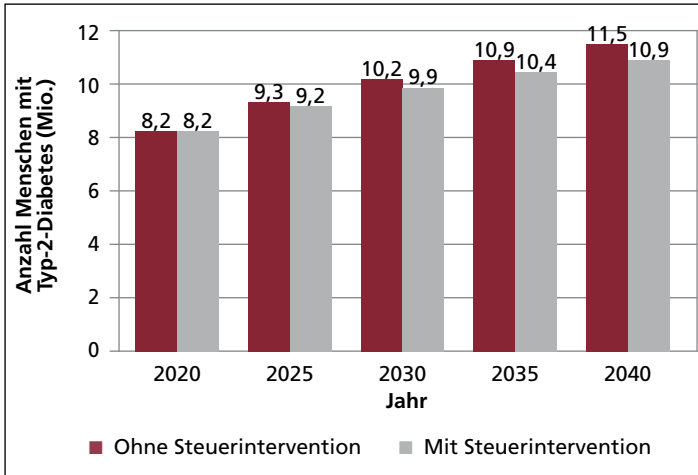


Abb. 2: Prognostizierte Anzahl an Menschen mit Typ-2-Diabetes in Deutschland. Im Szenario ohne Steuerintervention wird angenommen, dass sich die Inzidenzrate des Typ-2-Diabetes bis zum Jahr 2040 nicht verändert. Im Szenario mit Steuerintervention wird angenommen, dass die Inzidenzrate infolge einer 50-prozentigen, steuerbedingten Preiserhöhung von zuckergesüßten Getränken, Tabakprodukten und rotem Fleisch sinkt. Eigene Darstellung nach [12].

Quote scheint in den letzten Jahren rückläufig zu sein [7, 13, 14]. Im bundesweiten Gesundheitssurvey (DEGS1-Studie) wurde die Prävalenz des unbekanntem Diabetes über den HbA_{1c} -Wert auf 2,0 Prozent (Männer 2,9 Prozent; Frauen 1,2 Prozent) geschätzt [7]. Im Vergleich zum vorangegangenen Bundesgesundheitsurvey nahm die Häufigkeit des unentdeckten Diabetes zwischen den Jahren 1997 und 2011 von 3,8 Prozent um insgesamt 1,8 Prozentpunkte ab [7]. Dies entspricht einem Anteil an der Gesamtprävalenz von 41 Prozent in 1997 und 22 Prozent in 2011. Weiterhin ist auch die Prävalenz des „Prädiabetes“ (HbA_{1c} -Werte zwischen 5,7–6,4 Prozent) von 28 Prozent auf 21 Prozent gesunken [7]. Diese Ergebnisse legen nahe, dass es zu einer Umverteilung vom unentdeckten Diabetes hin zum diagnostizierten Diabetes gekommen ist. Dennoch liegt die Dunkelziffer des Diabetes bei geschätzten 1,6 Mio. [7]. Diese Schätzung für die Altersgruppe 18–79 Jahre beruht auf HbA_{1c} -Werten, was im Vergleich zur glukosebasierten Diagnostik eine geringere Dunkelziffer ergibt. Folglich ist die glukosebasierte Dunkelziffer vermutlich größer als 2 Mio.

Regionale Unterschiede und neue Risikofaktoren

Auswertungen von Routinedaten (*Krankenkassen, Kassenärztliche Versorgung*) und Kohortenstudien weisen auf **deutliche regionale Unterschiede in der Diabetesprävalenz** innerhalb Deutschlands hin [4, 5, 15-17]. Eine Auswertung von GKV-Daten (2011–2013) auf Bundesländerebene ergab, dass die höchste altersstandardisierte Diabetesprävalenz (E10-E14) in den neuen Bundesländern (ohne Berlin)

Die Quote des unbekanntem Diabetes an der Gesamtprävalenz ist rückläufig.

Die Typ-2-Diabetes-Dunkelziffer liegt bei mehr als 2 Mio. (geschätzt).

Die höchste altersstandardisierte Diabetesprävalenz wird in den neuen Bundesländern (ohne Berlin) (> 13,0 Prozent) sowie im Saarland (11,2 Prozent) beobachtet.

(> 13,0 Prozent) sowie im Saarland (11,2 Prozent) beobachtet wurde, während Schleswig-Holstein (7,9 Prozent) und Hamburg (7,3 Prozent) die niedrigsten Häufigkeiten aufwies [6]. Auswertungen des repräsentativen Telefon-Surveys „Gesundheit Deutschland aktuell“ (2014/2015) sowie Daten von Krankenkassen (AOK, *Barmer Krankenversicherung*) zeigen ein ähnliches Bild der regionalen Verteilung der Prävalenz [15, 18, 19]. Die deutlichen Unterschiede zwischen Ost- und Westdeutschland betreffen auch die Neuerkrankungsraten des Typ-2-Diabetes [5]. Die alters- und geschlechtsspezifische Inzidenz (ab 40 Jahre) war 2014 in Ostdeutschland höher als in Westdeutschland (z. B. Ost- vs. Westdeutschland, Alter 60–80 Jahre: Männer 2,61 Prozent vs. 2,17 Prozent; Frauen: 2,07 Prozent vs. 1,72 Prozent). Regionale Unterschiede fanden sich auch hinsichtlich Prädiabetes und unentdeckten Diabetes, was nahelegt, dass die beobachteten Prävalenzunterschiede nicht auf der Inanspruchnahme von Screeningmaßnahmen beruhen [20, 21]. Auswertungen von zwei bevölkerungsbezogenen Studien zeigten, dass das Chancenverhältnis für einen Prädiabetes oder neu diagnostizierten Diabetes im Nordosten Deutschlands etwa zweifach höher war als in Süddeutschland [20]. **Auch die Prävalenz des unentdeckten Diabetes war im Nordosten doppelt so hoch wie im Süden Deutschlands** (7,1 Prozent; 95 Prozent KI: 5,9–8,2 Prozent vs. 3,9 Prozent; 3,2–4,6 Prozent) [20].

Ursachen für regionale Unterschiede der Diabetesprävalenz

Die Inzidenz von Typ-1-Diabetes im Kindes- und Jugendalter ist tendenziell höher in weniger benachteiligten Gebieten.

Gesellschaftliche Teilhabemöglichkeiten werden auch durch räumliche (regionale) Ressourcen und Belastungen beeinflusst. Zusammenhänge zwischen regionaler sozioökonomischer Deprivation und der Prävalenz sowie Inzidenz des Typ-2-Diabetes wurden auch für Deutschland beschrieben [16, 17, 22]. Im DIAB-CORE-Verbund war das Chancenverhältnis (Odds Ratio) für Diabetes mehr als doppelt so hoch in Gemeinden mit der höchsten strukturellen Benachteiligung im Vergleich zu sozioökonomisch gut gestellten Gemeinden, unabhängig vom individuellen sozialen Status der Einwohner [22]. Für Typ-1-Diabetes ist ein umgekehrter Zusammenhang mit regionaler Deprivation beobachtet worden: Die Inzidenz von Typ-1-Diabetes im Kindes- und Jugendalter ist tendenziell höher in weniger benachteiligten Gebieten, was auf Unterschiede im Lebensstil und in der Exposition gegenüber Infektionen zurückgeführt wurde [23]. Allerdings war bei pädiatrischen Patienten mit Typ-1-Diabetes in Deutschland hohe regionale Deprivation mit einer **ungünstigeren Behandlungs- und Ergebnisqualität** (HbA_{1c}, Übergewicht, Nutzung kontinuierlicher Glukosemessungen) assoziiert [24]. Mit höherer regionaler Deprivation nimmt die Verbreitung von Risiko-

faktoren für Typ-2-Diabetes (Adipositas, sportliche Inaktivität, Rauchen) zu [25]. Der Zusammenhang zwischen Deprivation und Diabetes wird jedoch nicht ausschließlich über Lebensstilfaktoren vermittelt [25]. Zunehmend werden regionale städtebauliche Lebensbedingungen als Risikofaktoren erkannt, wie etwa vorhandene Grünflächen in unmittelbarer Nachbarschaft, die Möglichkeit, **Dinge des Alltags zu Fuß erledigen zu können** („Walkability“), Lärm am Wohnort und verkehrsbedingte Luftschadstoffe (Feinstaub und Stickstoffoxide) [26-31]. Eine Meta-Analyse ergab, dass Menschen, die in Städten leben, ein um 40 Prozent höheres Risiko für Typ-2-Diabetes haben als Personen, die auf dem Land leben (OR 1,4; 95 Prozent KI: 1,2–1,6) [32]. Eine bewegungsfreundliche Umgebung verringert das Chancenverhältnis für einen Typ-2-Diabetes um 20 Prozent (OR: 0,8; 0,7–0,9) und vorhandene Grünflächen um 10 Prozent (OR: 0,9; 0,8–1,0) [32]. Erste Studien anhand regionaler Kohorten legen jedoch nahe, dass die Effekte von „Walkability“ auf den Body-Mass-Index und das Diabetesrisiko in Deutschland möglicherweise schwächer sind [33, 34].

**Typ-2-Diabetes:
Zunehmend
werden regio-
nale städtebau-
liche Lebensbe-
dingungen als
Risikofaktoren
erkannt.**

Diabetes im Kindes- und Jugendalter

Der Typ-2-Diabetes ist im Gegensatz zu Typ-1-Diabetes in Deutschland bei Kindern und Jugendlichen selten [2, 35]. Schätzungen auf Basis des bundesweiten DPV-Registers (*Diabetes-Patienten-Verlaufsdokumentation*), dem Diabetesregister in Nordrhein-Westfalen und einer Befragung von Kliniken und Praxen in Baden-Württemberg und Sachsen zeigen, dass die Inzidenz des dokumentierten Typ-2-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen (11–18 Jahre, 2014–2016) 2,8 pro 100.000 Personenjahre beträgt [2]. Dies entspricht circa 175 Kindern und Jugendlichen, die jährlich an einem Typ-2-Diabetes erkranken. Die Prävalenz des Typ-2-Diabetes wird auf 12–18 pro 100.000 Personen geschätzt (11–18 Jahre), was einer Anzahl von 950 Kindern und Jugendlichen entspricht [2].

Die Inzidenz des dokumentierten Typ-1-Diabetes beträgt bei Kindern und Jugendlichen in der Altersgruppe von 0–17 Jahren 23,6 pro 100.000 Personenjahre (Basis NRW-Diabetesregister) [2]. Aktuell haben etwa 32.000 Kinder und Jugendliche sowie 341.000 Erwachsene die Diagnose Typ-1-Diabetes [2].

**Aktuell ha-
ben etwa
32.000 Kinder
und Jugend-
liche sowie
341.000 Er-
wachsene die
Diagnose Typ-
1-Diabetes.**

Diabetesbedingte Mortalität

Typ-2-Diabetes führt häufig zu kardiovaskulären Folgeerkrankungen und erhöht infolge das Sterberisiko. Eine Studie basierend auf Routinedaten

Sterblichkeit von Menschen mit Typ-2-Diabetes in Deutschland: 137.000 Todesfälle jährlich (16 Prozent aller Sterbefälle) – höher, als bisher angenommen.

Erfreulich: Die Mortalitätsraten bei Menschen mit Diabetes sind in den letzten Jahrzehnten gesunken.

Für Betroffene, bei denen der Typ-1-Diabetes nach 1964 diagnostiziert wurde, konnte ein Trend hin zu einer geringeren Mortalitätsrate identifiziert werden.

aller gesetzlich Krankenversicherten zur diabetesbedingten (attributablen) Sterblichkeit von Menschen mit Typ-2-Diabetes in Deutschland zeigte, dass mit 137.000 Todesfällen (16 Prozent aller Sterbefälle) die Sterblichkeit in Deutschland höher ist als bisher angenommen [36].

Auf Basis der Daten von ca. 47 Mio. GKV-Versicherten ≥ 30 Jahre (2014) wurde das Verhältnis der jährlichen Sterberaten bei Versicherten mit und ohne Diabetes (ICD-10: E10-E14) in Deutschland untersucht [37]. Das altersadjustierte relative Sterberisiko lag insgesamt bei Frauen mit Diabetes um das 1,52-Fache höher (Männer: 1,56) [37]. Die relativen Sterberisiken nahmen mit zunehmendem Alter ab und waren bei den 30- bis 34-Jährigen am höchsten (Frauen: 6,76; Männer: 6,87).

Auch im hohen Lebensalter (Alter 80–84 Jahre) war das relative Sterberisiko bei Frauen noch um das 1,57-Fache und bei Männern um das 1,45-Fache erhöht. Die Ergebnisse bestätigen, dass **Diabetes in Deutschland mit einem erhöhten Mortalitätsrisiko einhergeht**, insbesondere bei jüngeren Altersgruppen.

Menschen, bei denen Diabetes in einem jüngeren Alter diagnostiziert wird, haben ein größeres Lebenszeitrisko, Komplikationen zu entwickeln. Eine aktuelle Meta-Analyse mit 1,3 Mio. Menschen mit Diabetes aus 30 Ländern zeigte, dass eine Erhöhung des Alters bei Diabetesdiagnose um ein Jahr mit einem um 4 Prozent niedrigeren Risiko für die Gesamtmortalität und um 3 Prozent geringeren Risiko für makrovasculäre bzw. 5 Prozent für mikrovaskuläre Erkrankungen assoziiert war [38]. Erfreulicherweise zeigen internationale Studien, dass die Mortalitätsraten bei Menschen mit Diabetes in den letzten Jahrzehnten gesunken sind [10, 11, 39, 40]. Teilweise sank die diabetesassoziierte Mortalität sogar stärker als in der Allgemeinbevölkerung [10, 11]. Dieser positive Trend wurde vor allem auf eine bessere Versorgung der Menschen mit Diabetes zurückgeführt [10, 11].

Hinsichtlich der Lebenserwartung wurden in den letzten Jahren auch bei Typ-1-Diabetes Verbesserungen beschrieben. In den Studien nach 1990 lag das relative Mortalitätsrisiko für Menschen mit Typ-1-Diabetes im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung noch bei etwa 3,0 [41]. Eine Kohortenstudie in Dänemark mit Kindern und Jugendlichen unter 20 Jahren, die über 24 Jahre (1987/89–2014) beobachtet wurden, ergab, dass die Mortalitätsrate der Menschen mit Typ-1-Diabetes im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung 4,8-fach höher war [42]. Für Betroffene, bei denen der Typ-1-Diabetes nach 1964 diagnostiziert wurde, konnte ein Trend hin zu einer geringeren Mortalitätsrate identifiziert werden [42, 43].

Menschen mit Diabetes leben länger als früher, verbringen dadurch aber mehr Lebenszeit mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen,

z. B. bezüglich Körperpflege und Nahrungsaufnahme [44]. In den telefonischen nationalen GEDA-Surveys (2009–2012) lag bei allen Teilnehmern die Häufigkeit gesundheitlich bedingter funktioneller Beeinträchtigungen bei 13,5 Prozent der Frauen und 12,3 Prozent der Männer [44]. Im Vergleich zu Personen ohne Diabetes lag die Differenz der erwarteten gesunden Lebensjahre bei Diabetes in der Altersgruppe 30–34 Jahre für Frauen bei 11,2 und Männer bei 11,7 Jahren. In der Altersgruppe 50–54 Jahre betragen die Differenzen 8,8 (Frauen) und 7,4 (Männer) Jahre und bei 70–74-Jährigen noch 4,3 (Frauen) und 3,4 (Männer) Jahre. Angesichts der zunehmenden Lebenserwartung wird in Zukunft die Prävention gesundheitlicher Einschränkungen bei Menschen mit Diabetes zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Die Prävention gesundheitlicher Einschränkungen wird bei Menschen mit Diabetes zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



*Dr. Thaddäus Tönnies und
 Prof. Dr. med. Wolfgang Rathmann MSPH (USA)
 Deutsches Diabetes Zentrum
 Leibniz-Zentrum für Diabetesforschung an
 der Heinrich-Heine-Universität
 Institut für Biometrie und Epidemiologie
 Auf'm Hennekamp 65
 40225 Düsseldorf
 E-Mail: thaddaeus.toennies@ddz.de, wolfgang.rathmann@ddz.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Aktuell haben in Deutschland etwa 8,5 Mio. Menschen Typ-2-Diabetes und 32.000 Kinder und Jugendliche sowie 341.000 Erwachsene einen Typ-1-Diabetes.
- ▶ Im Jahr 2040 werden schätzungsweise 11,5 Mio. Menschen die Diagnose Typ-2-Diabetes haben.
- ▶ Im Osten Deutschlands findet sich weiterhin eine höhere Diabetesprävalenz als in Westdeutschland.
- ▶ Menschen mit Diabetes haben eine geringere Anzahl zu erwartender gesunder Lebensjahre und auch eine verminderte Lebenserwartung, insbesondere in jüngeren und mittleren Altersgruppen.

Risikoscreening, Risikokommunikation und Präventionsverhaltensmaßnahmen

Matthias B. Schulze^{1,2,3}

¹ Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke

² Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD)

³ Universität Potsdam

**Typ-2-Diabetes:
Der absolut
überwiegen-
de Anteil von
Erkrankungen
ist potenziell
über Verhal-
tensänderung
vermeidbar.**

Die Entstehung von Typ-2-Diabetes (T2DM) ist multifaktoriell und ergibt sich aus einer Kombination von genetischen Prädispositionen mit einem adversen Lebensstil. Neben nicht modifizierbaren Risikofaktoren wie dem Alter sind für potenzielle präventive Interventionen besonders modifizierbare Risikofaktoren wie Übergewicht, Rauchstatus, das Aktivitätsverhalten und Ernährungsgewohnheiten von Bedeutung. Sie können als Grundlage für entsprechende Verhaltensempfehlungen genutzt werden. Der absolut überwiegende Anteil von Erkrankungen an T2DM ist potenziell über Verhaltensänderung vermeidbar – das Präventionspotenzial also enorm hoch.

Verhältnisprävention und individuelle Verhaltensprävention – zwei Seiten einer Medaille

**Verhältnisprä-
vention zielt
auf unser Le-
bensumfeld:
Gesundheits-
förderliche
Veränderungen
sollen Verhal-
ten positiv be-
einflussen.**

Für die Prävention des T2DM sind sowohl die Verhältnisprävention als auch die individuelle Verhaltensprävention wichtig. Beide haben zum Ziel, ein gesundes Verhalten von Personen zu fördern. **Verhältnisprävention** zielt dabei auf das Lebensumfeld der Bevölkerung ab, um durch gesundheitsförderliche Veränderungen Verhalten positiv zu beeinflussen. Strukturelle Rahmenbedingungen sollen es hier der Bevölkerung einfacher machen, gesundheitsfördernde Entscheidungen zu treffen. Derartige *Public-Health-Maßnahmen* können vielschichtig sein: So kommen allein zur Förderung gesunder Ernährungsgewohnheiten verschiedene Maßnahmen in Betracht wie Werbebeschränkungen, Lebensmittelkennzeichnungen, Produktreformulierungen, das herausgestellte Platzieren gesundheitsfördernder Lebensmittel in bestimmten Settings wie Kantinen, Subventionen und Steuern oder Abgabeverbote für bestimmte Lebensmittel in spezifischen Settings

wie Schulen (siehe *Konsensuspapier Zucker, DAG, DDG, DGE 2018 [1]*). Die individuelle **Verhaltensprävention** zielt dagegen auf die Beeinflussung des Verhaltens einzelner Personen ab. Studien haben gezeigt, dass besonders Personen, die ein erhöhtes Risiko für T2DM haben, vom frühen Erkennen und von möglichen Interventionen zur Änderung des Lebensstils profitieren [2]. Entsprechend sollten vor allem Personen mit erhöhten Risiken einer Erkrankung im Fokus der individuellen Verhaltensprävention stehen. Daraus ergibt sich die Frage, welche Möglichkeiten es zur Quantifizierung des Erkrankungsrisikos einzelner Personen gibt – um so Hochrisikopersonen in der Bevölkerung identifizieren zu können.

Risikoscreening und Risiko-Scores

Um Personen mit einem erhöhten Risiko für T2DM zu identifizieren, empfiehlt die Praxisleitlinie der *Deutschen Diabetes Gesellschaft* das **Screenen von asymptomatischen Individuen** anhand von Risikofaktoren oder Risiko-Scores [3]. Möglich ist hier die Bestimmung des Prädiabetes anhand Messungen der Nüchternblutglukose, 2-h-Blutglukose im oGTT oder anhand des HbA_{1c}. Da diese Parameter auch zur Diagnostik des T2DM genutzt werden, ist erwartungsgemäß das Erkrankungsrisiko für Personen mit Prädiabetes höher als für Personen mit normalem glykämischen Status. **Dennoch hat dieser Ansatz Nachteile:**

- ▶ Das Risiko einer Diabeteserkrankung steigt eher kontinuierlich mit höheren Glukose-/HbA_{1c}-Werten, sowohl im normalen Bereich als auch im Bereich des Prädiabetes. Eine Festlegung von Schwellenwerten zur Definition einer Hochrisikogruppe ist somit arbiträr [4]. Auch können Personen mit Prädiabetes deutliche Unterschiede im Erkrankungsrisiko aufweisen, abhängig von den eigentlichen glykämischen Werten, aber auch aufgrund der nur teilweisen Überlappung einzelner Parameter.
- ▶ Für die Identifizierung von Hochrisikopersonen ist zwingend eine Blutabnahme notwendig. Dies schränkt die Anwendbarkeit z. B. auf das hausärztliche Umfeld ein.
- ▶ Die Bestimmung des Prädiabetes ermöglicht keine Aussage zu den Faktoren, die zu den erhöhten Glukose-/HbA_{1c}-Werten geführt haben und ggf. zur späteren Erkrankung führen werden.

Risiko-Scores auf der anderen Seite schätzen die statistische Wahrscheinlichkeit, dass eine Person in einem definierten Zeitraum an T2DM erkranken wird. Dazu werden bestimmte Vorhersageparameter genutzt. Im Gegensatz zur isolierten Bewertung einzelner Risikofaktoren ermöglichen Risiko-Scores die Quantifizierung des Risikos anhand einer

Vor allem Personen mit erhöhten Risiken sollten im Fokus der individuellen Verhaltensprävention stehen.

Für die Identifizierung von Personen mit Prädiabetes ist zwingend eine Blutabnahme notwendig.

Kombination mehrerer Risikoparameter. Auch erfolgt nicht zwangsläufig eine Klassifizierung in wenige Risikogruppen. Risiko-Scores können dagegen die genaue Bestimmung des absoluten Erkrankungsrisikos einzelner Personen unterstützen – eine „Präzisionsprognostik“ [5].

Je nach verwendeten Vorhersageparametern ergeben sich auch unterschiedliche Einsatzbereiche von Risiko-Scores: So kommen infrage der Einsatz bei Hausärzten zur standardisierten Quantifizierung des Risikos, der Einsatz in populationsbezogenen Aufklärungskampagnen und Screening-Verfahren – und ebenso die gezielte Nutzung von Angeboten durch Einzelpersonen, z. B. von Risikorechnern im Internet oder von Fragebögen in Printmedien zur Selbstinformation.

**Risiko-Scores
sollten validiert
sein.**

Die Vorhersagegüte des Prädiktionsmodells ist entscheidend für die Nutzung von Risiko-Scores zur Identifizierung von Hochrisikopersonen für die individuelle Verhaltensprävention. Diese wird meist durch die *Diskriminierung* und *Kalibrierung* quantifiziert: Die Diskriminierung ist die Fähigkeit des Scores, zwischen zukünftig Erkrankten und Gesunden zu unterscheiden. Die Kalibrierung beschreibt dagegen die Übereinstimmung von vorhergesagtem und beobachtetem absoluten Risiko. Da Prädiktionsmodelle für Risiko-Scores anhand von Studiendaten entwickelt werden, kommt der Validierung der Scores besondere Bedeutung zu. Es ist häufig zu beobachten, dass sich die Vorhersagegüte in solchen Validierungen nicht bestätigen lässt. So über- oder unterschätzen Risiko-Scores häufig systematisch das absolute Risiko in einer Bevölkerung [6]. Validierungsstudien bieten dann die Möglichkeit, Modellparameter ggf. anzupassen, z. B. an das Hintergrundrisiko der Bevölkerung, in dem der Score eingesetzt werden soll, um so eine akzeptable Kalibrierung zu erreichen. Die einfache Übertragung von Risiko-Scores ohne Nachweis der Validität ist dagegen problematisch, da es keine Gewissheit einer präzisen Risikovorhersage gibt.

Risiko-Scores und Erkrankungsrisiken in Deutschland

Die DDG propagiert in ihren Praxisleitlinien zwei Risiko-Scores [3] zur Bestimmung des Erkrankungsrisikos. Zum einen den DIFE – DEUTSCHER DIABETES-RISIKO-TEST® (DRT) [7] und zum anderen den FINDRISK [8]. Während der DRT mehrfach in deutschen bevölkerungsbezogenen Studien validiert wurde, u. a. anhand der national repräsentativen Studien des Robert Koch-Instituts [9], gibt es bislang keine Validierung des FINDRISK in einer deutschen Langzeitstudie (Abb. 1). Eine Einschätzung der Vorhersagegüte bei Anwendung des FINDRISK in der deutschen Bevölkerung ist demzufolge nicht möglich. Problematisch in diesem Kontext ist auch, dass FINDRISK inhaltliche

Veränderungen im Vergleich zum Original FINDRISC aufweist, welcher in Finnland entwickelt wurde, ohne dass diese Veränderungen eine empirische Basis haben [10].

Risikofaktor	DRT	FINDRISK
Alter	✓	✓
Körpergröße	✓	
Taillenumfang	✓	✓
BMI		✓
Hypertonie	✓	✓
Körperliche Aktivität	✓	✓
Rauchstatus	✓	
Verwandte mit Diabetes	✓	✓
Vollkornverzehr	✓	
Kaffeekonsum	✓	
Verzehr von rotem Fleisch	✓	
Verzehr von Obst, Gemüse oder dunklem Brot		✓
Hohe Blutzuckerwerte		✓
Diskriminierungsgüte in D validiert	✓ [9, 11-13]	nein
Kalibrierungsgüte in D validiert	✓ [9, 11-13]	nein

Abb. 1: Vorhersageparameter des DRT sowie des FINDRISK und Vorhersagegüte

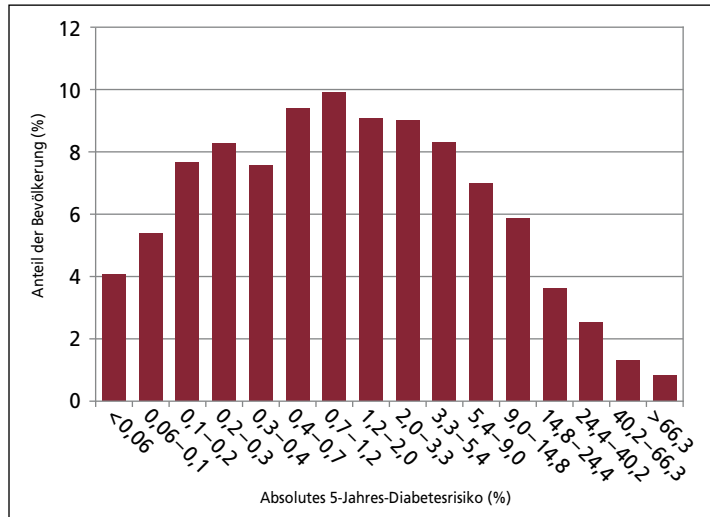
Der DRT wurde basierend auf den Daten der *EPIC-Potsdam Studie* entwickelt. In den frühen 90er-Jahren wurden dafür ungefähr 27.500 Personen im Umkreis von Potsdam rekrutiert und ausführlich untersucht. In der Nachbeobachtungszeit wurden Diabeteserkrankungen dokumentiert und genutzt, um den Score zu entwickeln [11, 12]. Zudem wurde eine Erweiterung des DRT durch HbA_{1c} getestet und validiert [13]; seit 2018 steht somit ein erweiterter Risiko-Score für den Einsatz in klinischen Settings zur Verfügung.

► Die klinische Version des DRT erlaubt durch die zusätzliche Berücksichtigung des HbA_{1c} eine noch präzisere Risikovorhersage. Daten des Gesundheitsmonitorings des Robert Koch-Instituts erlauben auch eine Beschreibung der Verteilung absoluter Erkrankungsrisiken in der deutschen Bevölkerung [14]. Abbildung 2 zeigt diese Verteilung für das Jahr 2010, basierend auf dem Untersuchungssurvey DEGS1 (Studie

Die klinische Version des DRT erlaubt eine noch präzisere Risikovorhersage.

zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland) und quantifiziert mittels des DRT. Das mittlere 5-Jahres-Diabetesrisiko lag bei 1,4 Prozent. Der Großteil der Bevölkerung in Deutschland liegt also in einem niedrigen Risikobereich. Klar ist aber auch, dass ein erheblicher Anteil der erwachsenen Bevölkerung in einen durchaus hohen Risikobereich fällt (≥ 10 Prozent).

Abb. 2: Verteilung des absoluten Diabetesrisikos in der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland im Jahr 2010 (eigene Darstellung nach [14])



Erwachsene mit niedrigem Bildungsgrad haben ein deutlich höheres Diabetesrisiko.

Interessanterweise hat im Vergleich zum *Bundesgesundheitsurvey 1998* das Erkrankungsrisiko altersbereinigt abgenommen [14]. Ursache für diese Abnahme sind Verbesserungen in einigen Risikofaktoren in der Bevölkerung, die als Prognosemarker im DRT berücksichtigt werden, vor allem eine Abnahme des Taillenumfangs und eine Reduktion des Fleischverzehrs. Allerdings ist die Abnahme des Risikos nicht in allen Bevölkerungsgruppen beobachtbar (Abb. 3).

► Erwachsene mit niedrigem Bildungsgrad haben ein deutlich höheres Diabetesrisiko, dieses sank zudem weniger stark.

Wahrnehmung von Präventionsangeboten in der Bevölkerung

Die Senkung des Diabetesrisikos ist ein erklärtes Ziel im Präventionsgesetz [15]. Die gesetzlichen Krankenkassen können nach § 20 Abs. 5 SGB V Leistungen zur individuellen verhaltensbezogenen Primärprävention für einzelne Versicherte erbringen. Die grundsätzlich als Gruppenangebot erbrachten Leistungen („Präventionskurse“) haben zum Ziel, die Versicherten für eine gesunde Lebensführung zu motivieren und

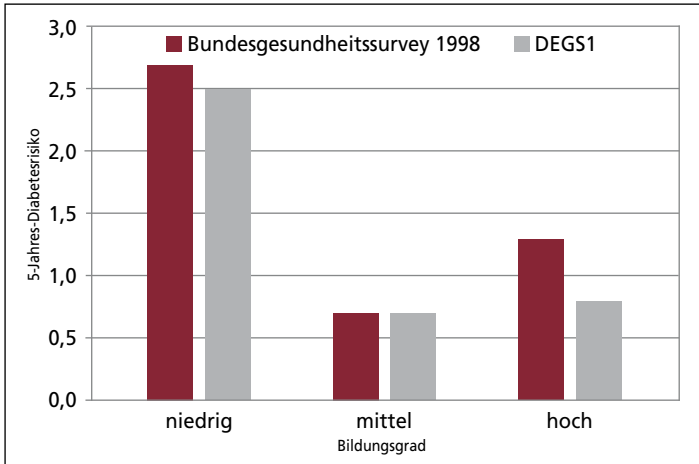


Abb. 3: Verteilung des absoluten Diabetesrisikos in der erwachsenen Bevölkerung nach Bildungsgrad in Deutschland im Jahr 1998 (Bundesgesundheits-survey) und 2010 (DEGS1) (eigene Darstellung nach [14])

sie zu befähigen, gesundheitsförderliche Verhaltensweisen dauerhaft in den Alltag zu integrieren. Für die Prävention des T2DM sind vor allem Kursangebote im Handlungsfeld Ernährung von Interesse – durch diese bieten die Krankenkassen den Versicherten die Chance, einer Diabetes-erkrankung aktiv vorzubeugen, indem wesentliche verhaltensbezogene Risikofaktoren des Diabetes (vor allem Übergewicht, aber auch ungesunde Ernährung) angesprochen werden. Zudem sind Kursangebote im Handlungsfeld Bewegungsgewohnheiten relevant.

Im Jahr 2019 wurden insgesamt 1.805.889 Teilnahmen an individuellen Präventionskursen der gesetzlichen Krankenversicherungen do-

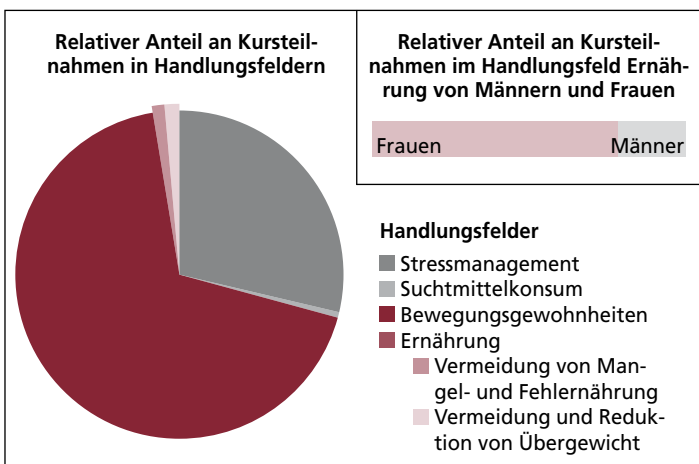


Abb. 4: Teilnahmen an individuellen Präventionskursen der gesetzlichen Krankenversicherungen im Jahr 2019 [eigene Darstellung nach [16])

**Handlungsfeld
„Ernährung“:
Hier wurden
kaum Kurse
wahrgenom-
men.**

kumentiert [16]. Auffallend ist dabei, dass der überwiegende Teil der Kursteilnahmen in den Handlungsfeldern „Bewegungsgewohnheiten“ und „Stressmanagement“ angesiedelt war (Abb. 4). Im Handlungsfeld „Ernährung“ wurden dagegen kaum Kurse wahrgenommen – Teilnahmen an diesen machen gerade einmal 3 Prozent der Kursteilnahmen zur individuellen verhaltensbezogenen Prävention aus [16]. Teilnahmen an Ernährungskursen zur Vermeidung und Reduktion von Übergewicht bezifferten sich im Jahr 2019 auf ca. 25.000 – vergleichbar niedrig zu den vorhergehenden Jahren (ca. 30.000 2016, 20.000 2017 und 23.000 2018) [17-19]. Die geringen Teilnahmezahlen insgesamt besagen natürlich auch zwangsläufig, dass nur ein verschwindend geringer Anteil der T2DM relevanten Zielgruppe (Personen mit erhöhtem Diabetesrisiko bzw. Personen mit Adipositas) an Präventionskursen der Krankenkassen teilnimmt.

- Die **sehr niedrigen Teilnahmezahlen an Präventionskursen** der gesetzlichen Krankenkassen sind alarmierend.

Eine Reduktion des Krankheitsaufkommens in der Bevölkerung durch individuelle Verhaltensprävention ist nur zu erwarten, wenn diese bei einem signifikanten Anteil der Personen mit erhöhtem Risiko erfolgt. Man muss zwangsläufig festhalten, dass dies gegenwärtig nicht zu erwarten ist.

Risiken verstehen – präventiv handeln

Eine wesentliche Barriere präventiven Handelns einzelner Personen besteht in der eigenen Risikowahrnehmung.

Eine wesentliche Barriere präventiven Handelns einzelner Personen besteht in der eigenen Risikowahrnehmung. Individuen konstruieren Risiko im Allgemeinen als Produkt aus der Wahrscheinlichkeit (Verwundbarkeit) und dem Schweregrad eines Ereignisses [20]. Einzelne Individuen überschätzen zwar häufig ihr eigenes absolutes Risiko, nehmen es dennoch als niedriger wahr, als das Risiko ihrer Alters- und Geschlechtsgenossen – was als *optimistic bias* bezeichnet wird [21]. Daten aus dem nationalen Telefonsurvey 2017 des Robert Koch-Instituts legen nahe, dass das Risiko einer Diabeteserkrankung vor allem von Personen mit erhöhtem bzw. hohem Risiko unterschätzt wird [22]. So betrug der Anteil von Personen, die ihr Risiko fälschlicherweise als gering einschätzten, knapp 80 Prozent unter denjenigen mit einem 5-Jahres-Diabetesrisiko ≥ 10 Prozent („hoch“ laut DRT). Nur knapp 3 Prozent der Hochrisikogruppe schätzten das eigene Risiko als „hoch“ ein. Determinanten für eine erhöhte Risikowahrnehmung bei diesen Personen waren das Alter, eine Familienanamnese von T2DM sowie Informationen eines Arztes über das T2DM-Risiko – wichtige lebensstilbezogene Risikofaktoren wie Übergewicht, Inaktivität oder

Rauchen spielten dagegen keine Rolle [22]. Dazu passend gab nur eine Minderheit der Bevölkerung an, selbst Kontrolle über das eigene Diabetesrisiko zu haben.

Das enorme präventive Potenzial von Lebensstilmodifikation auf der einen Seite steht somit im klaren Widerspruch zum oft unterschätzten eigenen Risiko und der wahrgenommenen fehlenden Selbstwirksamkeit. Diese Punkte sind allerdings entscheidend für die Entwicklung einer Verhaltensänderungsabsicht: Die Risikowahrnehmung (*sich persönlich gefährdet zu fühlen*) wird als eine der Schlüsselkomponenten einer Verhaltensänderungsabsicht angesehen, in Kombination mit der Ergebniserwartung (*zu glauben, dass eine Verhaltensänderung tatsächlich zu einer Verringerung des Risikos führt*) und der wahrgenommenen Selbstwirksamkeit (*dem Glaube an die eigene Fähigkeit, einen Zustand unabhängig von den Umständen zu verändern*) [23].

Soll in Deutschland durch eine individuelle Verhaltensprävention die Krankheitslast in der Bevölkerung durch T2DM maßgeblich beeinflusst werden, dann spielt **die Kommunikation von Risiken** eine entscheidende Rolle – aber auch zur Modifizierbarkeit dieser. In dem Kontext wäre der Einsatz von Risiko-Scores wie dem DRT von unmittelbarem Vorteil, da sich aus der Risikoschätzung auch direkte Anhaltspunkte zur Risikoreduktion durch Verhaltensmodifikation ergeben. Der ärztlichen Kommunikation von Risiken und Präventionsempfehlungen kommt zukünftig eine erhebliche Bedeutung zu, um die Teilnahme an Angeboten zur individuellen verhaltensbezogenen Primärprävention des Diabetes zu steigern [24]. Untersuchungen des *Medizinische Dienstes des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen* legen hier nahe, dass solche Präventionsempfehlungen sich deutlich häufiger auf das Handlungsfeld Ernährung beziehen und die Teilnahme insbesondere von Männern und jüngeren Erwachsenen fördert, die Präventionsangebote bislang unterrepräsentiert in Anspruch nehmen [18].

Das enorme präventive Potenzial von Lebensstilmodifikation steht im klaren Widerspruch zum oft unterschätzten eigenen Risiko.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Prof. Dr. Matthias B. Schulze
Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke
Abteilung Molekulare Epidemiologie
Arthur-Scheunert-Allee 114–116
14558 Nuthetal
mschulze@dife.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ In Deutschland hat das Erkrankungsrisiko für Typ-2-Diabetes im Mittel abgenommen, allerdings hat ein erheblicher Anteil der Bevölkerung ein als „hoch“ geltendes Risiko.
- ▶ Präventionskurse der gesetzlichen Krankenkassen im Bereich Ernährung, die entscheidend für die individuelle Verhaltensprävention des Typ-2-Diabetes sind, werden kaum wahrgenommen.
- ▶ Personen mit hohem Diabetesrisiko unterschätzen zumeist dieses Risiko und schätzen ihre eigenen Kontrollmöglichkeiten als gering ein.
- ▶ Für die Bestimmung und Kommunikation des Erkrankungsrisikos als Grundlage der individuellen Verhaltensprävention können Risiko-Scores genutzt werden – mit dem DRT steht ein in Deutschland validierter Test zur Verfügung.

Ernährung in der Diabetesprävention: Aspekte 2021/22

Stefan Kabisch^{1,2},

¹ Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Endokrinologie und Stoffwechselmedizin, Standort CBF

² Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD)

Potenzial der Diabetesprävention

Nicht nur der manifeste Typ-2-Diabetes, sondern auch bereits der Prädiabetes stellt einen wesentlichen Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen und mikroangiopathische Langzeitkomplikationen dar. Neben den ca. 8 Millionen Typ-2-Diabetikern in Deutschland, die zu etwa 80 Prozent von ihrer Diagnose wissen, gibt es hierzulande etwa 15 bis 20 Millionen Prädiabetiker. Eine effektive und effiziente Diabetesprävention könnte und müsste also fast ein Viertel der deutschen Bevölkerung erreichen und dort umsetzbar sein.

Diabetesprävention ist möglich: mit Ernährungsintervention, mit gesteigerter körperlicher Aktivität, auch mit Medikamenten. Große randomisierte Studien in China (*Da Qing Study*, seit 1986), Finnland (*Diabetes Prevention Study*, 1993), den USA (*Diabetes Prevention Program* (DPP), 1996) und Indien (Indian Diabetes Prevention Program, 2001) haben konsistent gezeigt, **dass vor allem durch Ernährungsumstellung und Gewichtsreduktion eine deutliche Absenkung des Diabetesrisikos erzielt werden kann** [1, 2, 3, 4]. Dies funktioniert offenbar auch in ärmeren Ländern [5]. Bewegungsmaßnahmen sind durchaus effektiv, aber erfordern vom Patienten mehr Zeit, saisonales Durchhaltevermögen und oftmals körperliche Überwindung, die bei starkem Übergewicht, Gelenk- und Atmungsproblemen limitierend wirkt. Auch medikamentöse Prävention, mit Metformin oder Glitazonen etwa, wurde in klinischen Studien untersucht und ist der Lifestyle-Therapie nur zu Beginn ebenbürtig, langfristig aber unterlegen [6, 7]. Für Kinder und Frauen mit GDM-Risiko scheint Sport die wirksamste Präventionsmaßnahme zu sein, wenngleich selbst diese Intervention weniger den BMI als den glykämischen Status beeinflusst [8, 9]. Daten aus China legen dieses Finding auch allgemein für Erwachsene nahe, aber ethnische Unterschiede könnten ursächlich sein.

Diabetesprävention ist möglich: mit Ernährungsintervention, mit gesteigerter körperlicher Aktivität, auch mit Medikamenten.

Allein die Da Qing Study hat mit ihrem 30-jährigen Follow-up signifikante Effekte auf die kardiovaskuläre Mortalität nachweisen können.

Unklar ist, welche Lebensstilelemente tatsächlich die entscheidenden Faktoren sind.

Erreicht wird in den genannten Studien natürlich eine Absenkung der Blutglukose als zentrales Outcome, meist postprandial, mitunter auch bei den Nüchternwerten. Begleiteffekte der Lebensstilmassnahmen betreffen das gesamte metabolische Syndrom: Fettmasse, Blutdruck, Lipidprofil, Fettleber, Inflammation. Das relativ junge Patientenalter und die somit noch recht seltenen oder frischen Endorganschäden führen dazu, dass „harte Outcomes“ in Studien an Prädiabetikern schwerer zu beurteilen sind als beim manifesten Diabetes. Allein die *Da Qing Study* hat mit ihrem 30-jährigen Follow-up signifikante Effekte auf die kardiovaskuläre Mortalität nachweisen können [11]. Für mikrovasculäre Schäden erreichten die Schätzer von DPP und DaQing nicht durchgehend die statistische Signifikanz [11, 12]. Es ist anzunehmen, dass auch weitere Aspekte (z. B. Krebsrisiko) günstig beeinflusst werden, aber die Evidenz fehlt. *LookAHEAD*, als ebenfalls große Lebensstilstudie, hat im Gesamtkollektiv und besonders bei denjenigen mit starker Gewichtsreduktion eine Verbesserung zahlreicher sekundärer Endpunkte erreicht, von psychischen, infektiösen und urologischen Erkrankungen bis hin zur tatsächlichen Lebensqualität [13, 14]. Real-World-Daten deuten jedoch an, dass die Gewichtsreduktion nicht der entscheidende Faktor ist [15].

Unklar ist allerdings, welche Lebensstilelemente tatsächlich die entscheidenden Faktoren sind. **Alle Präventionsstudien haben eine kohlenhydratreiche Ernährung mit weniger als 30 Energieprozent Fett genutzt.** Bis 2018 haben auch die deutschen Fachgesellschaften allein auf dieses Ernährungsmuster gesetzt, obwohl die Evidenz vorrangig aus epidemiologischen Studien wie der *Seven Countries Study* stammt und seither selbst in späteren Kohortenstudien immer schwerer zu replizieren war [16, 17]. Frühe Interventionsstudien (*Minnesota Coronary Experiment*, *WHI* etc.) konnten nicht den Nachweis eines langfristigen Benefits erbringen [18, 19].

Heute wissen wir, dass man mit Kohlenhydratrestriction besser abnimmt und häufiger eine Diabetesremission erreicht [20, 21, 22, 23, 24] und dass das mediterrane Ernährungsmuster eine kardiovaskuläre Prävention ermöglicht [25, 26]. Beide Diätmuster schneiden bei manifesten Diabetikern am besten ab, wenn man glykämische Outcomes betrachtet, erhalten aber auch ein hohes Ranking bei antihypertensiven und cholesterinsenkenden Effekten [28, 29]. Zu unlöslichen Ballaststoffen – klar protektiv in epidemiologischen Studien – gibt es zudem aus RCTs Hinweise auf eine tatsächliche Wirkung auf Insulinresistenz und Glukosetoleranz [30, 31]. Welchen Stellenwert aber **isolierte Gewichtsreduktion** (z. B. mit Formuladiäten), Fleischverzicht, Protein supplementation oder **Mahlzeiten-Timing** (z. B. bei Intervallfas-

ten) haben, ist gerade für die Diabetesprävention noch vollkommen unbeantwortet. Auch einen Vergleich von *Low Fat* und *Low Carb* gibt es für die Frage der Diabetesprävention noch nicht.

Zur Frage der Kosteneffizienz von Lebensstil- und medikamentöser Prävention gibt es noch keine hinreichende Sicherheit für einen statistischen Vorteil. **Die Ersparnisse treten etwa 10 Jahre verzögert ein** und Unterschiede zwischen konventioneller oder intensiver Behandlung werden nicht deutlich [32].

Zielgruppen der Diabetesprävention

Nicht jeder Mensch hat das gleiche Risiko, an einem Typ-2-Diabetes zu erkranken. Neben dem Alter und der genetischen Belastung (Stichwort: Familienanamnese) sind vor allem Lebensstilfaktoren entscheidend für die Zunahme der regional recht unterschiedlichen Prävalenz in Deutschland. Ballaststoffarme, zucker-, fett- und fleischreiche hyperkalorische Ernährung, aber auch Rauchen und Bewegungsmangel betreffen in Deutschland vor allem ärmere Bevölkerungsschichten. Auch sprachliche Hürden durch Migrationshintergrund stellen ein besonderes Hindernis bei der Verbesserung des Lebensstils dar.

Dass hier die medizinische Intervention auf bessere soziale Bedingungen treffen muss, ist offensichtlich.

Die diabetologische Forschung hat in den letzten Jahren versucht, die Zielgruppe an Personen, die gezielte Diabetesprävention erfahren sollen, weiter einzugrenzen. Die monetären Ressourcen zur Ernährungsberatung sind limitiert und nicht jeder übergewichtige oder adipöse Mensch ist tatsächlich ein Risikopatient. Zudem sprechen Lebensstilmaßnahmen und medikamentöse Ansätze nicht bei allen Personen gleichartig an.

Da inzwischen die Mehrheit der Deutschen übergewichtig oder adipös ist, richtet sich das Augenmerk auf die Definition der „metabolischen Gesundheit“ bei Menschen oberhalb des Normalgewichts. Kohortenstudien beschreiben, **dass ein beträchtlicher Teil der Personen mit einem BMI über 30 kg/m² keine Störung des Zucker- oder Fettstoffwechsels aufweist** und keinen Bluthochdruck zeigt. Aufgrund der variablen Definition des Phänotyps „Metabolically healthy obese“ ist die tatsächliche Prävalenz strittig [33]. Zudem lässt selbst die strengste Definition offen, wie sich Stoffwechsel und Endorganschäden bei diesen Patienten langfristig weiterentwickeln und welche Folgeerscheinungen jenseits von Typ-2-Diabetes und kardiovaskulären Erkrankungen auftreten. Auch ein stoffwechselgesunder adipöser Mensch hat ein erhöhtes Risiko für Krebserkrankungen, Depressionen, Infektionserkrankungen und orthopädische Leiden.

Einen Vergleich von Low Fat und Low Carb gibt es für die Diabetesprävention nicht.

Die monetären Ressourcen zur Ernährungsberatung sind limitiert und nicht jeder übergewichtige oder adipöse Mensch ist tatsächlich ein Risikopatient.

Bekannt ist ferner, dass die Art der glykometabolischen Störung das Diabetesrisiko mit definiert. **Isoliert erhöhte Nüchtern glukose (iIFG) tritt zwar häufig auf, führt aber nur relativ selten zu einer Manifestation des Diabetes.** Isolierte Glukoseintoleranz (iIGT) ist vergleichsweise seltener, entgeht aber dem Screening durch alleinige Nüchtern glukosemessungen und ist meist progredient im Verlauf. Diabetespräventionsstudien haben daher meist gezielt Patienten mit IGT (iIGT oder IFG-IGT) ausgewählt, um ein Hochrisikokollektiv zu definieren. Die Wirksamkeit von Präventionsmaßnahmen auf die iIFG ist kaum untersucht.

Neue epidemiologische Untersuchungen haben in den letzten Jahren den Typ-2-Diabetes und seine Vorstufe in präzisere Subtypen differenziert. Arbeitsgruppen aus Skandinavien und Deutschland grenzen übereinstimmend schwerere und mildere Verlaufsformen des manifesten Diabetes voneinander ab [34, 35, 36]. Hierbei fallen einerseits insulindefiziente Patienten auf, die zwar tendenziell normalgewichtig sind, aber ein hohes Risiko für frühzeitigen Insulinbedarf und kardiovaskuläre Erkrankungen aufweisen. Personen mit starker Insulinresistenz (oft begleitet von deutlicher Adipositas und Fettleber) laufen besonders Gefahr, eine Nephropathie zu erleiden. Etwa die Hälfte der untersuchten Diabetiker gehört aber zu Stoffwechseltypen, die kaum insulinresistent oder insulindefizient sind und niedrigere Blutzuckerwerte zeigen. Diese Einteilung impliziert aber nicht, dass eine milde Hyperglykämie automatisch ein niedriges Risiko für Folgeerkrankungen bedeutet. Gerade die kürzlich veröffentlichte Arbeit aus Tübingen legt nahe, dass der Blutzuckerspiegel bei Prädiabetes die weniger relevante Stratifikationsvariable sein könnte [37].

Doch wie sprechen diese Subtypen auf Präventionsmaßnahmen an? Frühe Stratifikationsanalysen von DPP, aber auch DREAM, zeigen, dass Patienten mit kombinierter Glukosestoffwechselstörung (IFG und IGT) stärkere glykämische Verbesserungen erlangen als Patienten mit alleiniger IGT [38, 39]. Studien mit spezifischer Ernährungsintervention (Low Carb, Low GI, ballaststoffreich) haben dieses Finding in den letzten Jahren mehrfach repliziert [40, 41, 42]. IFG-IGT ist stärker mit Fettleber und (hepatischer) Insulinresistenz assoziiert, wohingegen iIGT vorrangig muskuläre Insulinresistenz und Insulindefizienz repräsentiert. Dem widersprechen teilweise Daten aus der Tübinger TULIP-Studie. In einer Post-hoc-Analyse wurden dort zwei Risikofaktoren für ein schlechtes metabolisches Ansprechen identifiziert: Insulinsekretionsdefizit und gemeinsames Vorliegen von Insulinresistenz und Fettleber [43]. Folgeuntersuchungen an weiteren Interventionsstudien müssten nun für weitere Aufklärung sorgen.

Aus Daten der TULIP-Studie wurden zwei Risikofaktoren für ein schlechtes metabolisches Ansprechen identifiziert: Insulinsekretionsdefizit und gemeinsames Vorliegen von Insulinresistenz und Fettleber.

Limitationen der aktuellen Präventionsstrategie in Deutschland

Wir haben in Deutschland eine Fülle von Patienten, die von Präventionsmaßnahmen profitieren würden. Mitunter können wir bereits eingrenzen, wer besonders stark ansprechen würde. Warum sehen wir dennoch eine weitere Zunahme der Fallzahlen und keinen Trend zur erfolgreichen Prävention?

Zunächst: Die meisten Prädiabetiker kennen ihre Stoffwechsellage nicht. Das etablierte Gesundheitsscreening (z. B. Check-up 35) deckt nur den Nüchternblutzuckerspiegel ab, sodass gerade Patienten mit isolierter IGT – dem risikoträchtigen Subtyp – übersehen werden. Glukosetoleranztests sind im ambulanten Medizinsektor zu aufwendig und zu teuer; Preiskämpfe um die verwendete Glukoselösung haben zur Markteinstellung des etablierten Teststandards geführt. Selbst klinische Studien müssen nun einen neuen Test definieren. **Einfach durchzuführende Risikofragebögen wie der FINDRISK oder der Diabetes-Risiko-Test finden kaum Anwendung in der Praxis.**

Und selbst bei erkanntem Risiko wird Prävention in Arztpraxen kaum angeboten und kaum erstattet. Das in Deutschland entwickelte Beratungsprogramm *PREDIAS* ist das einzige zugelassene Prädiabetesprogramm – neben mehr als 20 Programmen für manifeste Diabetiker [44]. Die wenigsten Einrichtungen bieten es aber an. Viele Krankenkassen erstatten eine Lebensstilberatung nicht vor der Manifestation des Diabetes. **Lebensstilumstellung ist nicht selten auch für Patienten eine Frage des Geldes.** Gesunde Ernährung ist teurer als der durchschnittliche deutsche Speiseplan, insbesondere aus dem Blickwinkel von Haushalten mit geringem Einkommen. Untersuchungen aus den USA, dem Vereinigten Königreich und Spanien zeigen, dass die oft empfohlene mediterrane Ernährung ca. 20–40 Prozent höhere finanzielle Aufwendungen erfordert als die „Western diet“ [45, 46, 47]. In Deutschland gibt es jetzt aktuelle Daten, die frisch gekochte Lebensmittel für etwas preiswerter als Fertigprodukte einschätzen, aber gerade für die vegane, die mediterrane und vor allem die low-carb-Ernährung ein deutlich höheres Einkaufsbudget ermitteln [48]. Für Personen und Familien mit und unter dem Mindestlohn oder Anspruch auf Sozialleistungen ist ein gesünderes Ernährungsmuster schlichtweg nicht bezahlbar. Auch für Sport und andere Bewegungsinterventionen ist das Haushaltseinkommen eine limitierende Größe.

Und selbst unabhängig von der Finanzierbarkeit ist die Compliance gegenüber Lebensstilmaßnahmen oftmals gering. Das gilt für Bewegungsanreize ebenso wie für Ernährungsvorgaben. Die meisten Ernährungsapps werden nur wenige Wochen genutzt, ein motiviert begonnenes mediterranes,

Warum gibt es immer mehr Menschen mit Diabetes und keinen Trend zur erfolgreichen Prävention?

Selbst bei erkanntem Risiko wird Prävention in Arztpraxen kaum angeboten und kaum erstattet.

vegetarisches oder Low-Carb-Muster nach kurzer Zeit wieder verlassen [49] und Spaziergänge oder Sportprogramme aus zeitlichen oder orthopädischen Gründen wieder eingestellt.

Hinzu kommt das Problem der fehlenden Evidenz für die meisten spezifischen Empfehlungen. Für viele epidemiologisch begründete Lebensstilvorgaben (wenig rotes Fleisch, mehr Getreideballaststoffe, Kaffee ...) gibt es kaum stichhaltige Belege der Wirksamkeit aus Interventionsstudien, obwohl solche Testreihen zumindest über mittellange Zeiträume umsetzbar wären. **So lückenhaft die Evidenz bereits für Empfehlungen an die Allgemeinbevölkerung ist, umso weniger gute RCTs gibt es zur Diabetesprävention.** Weder zur viel gepriesenen Low-Carb-Diät oder zum trendigen Intervallfasten, zu Ausdauersport oder zu Formuladiäten gibt es auch nur eine einzige randomisiert-kontrollierte Diabetespräventionsstudie. An fehlenden Probanden kann es aber nicht liegen.

Wo liegt die Zukunft?

Adipositas, Bewegungsmangel und Fehlernährung sind die wesentlichen vermeidbaren Risikofaktoren des Typ-2-Diabetes. Sie zu reduzieren, ist der Kernpunkt der Diabetesprävention. **Unstrittig ist, dass viele Patienten das eigene Risikoprofil kaum kennen und zudem zu wenig über vorbeugende Maßnahmen wissen.** Alle Studien zu Lebensstilinterventionen zeigen übereinstimmend, dass ein großer Teil der Patienten frühzeitig abbricht und viele andere mit dem Ende der Beratung einen Rebound-Effekt entwickeln – beim Körpergewicht und beim Stoffwechsel [50, 51, 52, 53].

Wie also vorgehen? Mit alleiniger Ernährungsumstellung, Bewegungsprogramm oder zwingender Kombination? Mit einer Standardvorgabe für alle Patienten, die in der Theorie ideal ist, aber dennoch nicht immer wirkt, oder einem individualisierten Modell, das aber möglicherweise ungünstige Nahrungspräferenzen beibehält? Mit klassischen Lebensmitteln oder einer Formulaernährung? Mit Einzel- oder Gruppenberatung? Mit Frontalkonsultation, digitaler Fernberatung oder einem komplett mobilen appbasierten System? Helfen Gentests oder Stuhlproben wirklich bei der Risikostratifizierung oder Individualisierung von gesunder Ernährung? Haben Nutri-Score und andere Nahrungsetiketten einen günstigen Einfluss auf das Kauf- und Essverhalten bzw. die gesundheitliche Entwicklung der Bevölkerung?

Gegenwärtig bieten wir in Deutschland definitiv zu wenig koordiniert und zu wenig einheitlich definierte Präventionsmaßnahmen an. Das öffnet leider auch unseriösen Produkten und Dienstleistern den Markt, mit ungeeigneten Abnehmprogrammen, fehlerhaften YouTube-Tuto-

Derzeit bieten wir in Deutschland zu wenig koordiniert und zu wenig einheitlich definierte Präventionsmaßnahmen an.

rials und vielen gut gemeinten professionellen, aber dennoch ebenso wenig evidenzbasierten Expertenmeinungen. Eine Umstellung des Lebensstils ist dann im besten Falle wirkungslos; nicht selten finden sich aber Patienten nach einer Odyssee durch Diätatgeber nicht nur demotiviert und ohne metabolische Besserung, sondern fehlernährt, orthorektisch oder sarkopen.

Solange wir in Deutschland, Europa und der Welt der Erforschung wirksamer Lebensstilmaßnahmen beim Menschen zu wenig Ressourcen zuweisen, werden wir weiter im Halbdunkel tappen. **Gerade Deutschland könnte problemlos große Kohorten rekrutieren**, in technisch versierten, klinisch erfahrenen Forschungszentren aussagekräftige Studien durchführen und neben der metabolischen Sicht auch den sehr wichtigen sozialen Aspekt der Diabetespandemie adressieren.

Bereits jetzt könnte aber auch die Gesellschaft an sich mit längst andernorts erprobten Maßnahmen klare Schritte zur Prävention gehen. Steuern auf zugesetzten Zucker, zugesetztes gesättigtes Fett und zugesetztes Salz bewirken unmittelbar eine Veränderung der Kaufroutine.

Um dennoch teurere gesündere Lebensmittel erschwinglich zu machen, ist die Anhebung des Einkommensniveaus essenziell.

Die Anpassung städtischer Architektur bewirkt eine Verbesserung des Bewegungsniveaus [54]. Der aktuelle Versorgungssatz des Arbeitslosengelds II sieht pro Erwachsenen monatlich 150 Euro für Lebensmittel vor; das ist mit keiner gesunden Ernährung vereinbar [48].

Ernährungsberatung verdient einen größeren Stellenwert, als auskömmliche berufliche Perspektive und als akzeptierte Therapieform – auch und vor allem in der Prävention von metabolischen Erkrankungen wie dem Typ-2-Diabetes.

Solange wir der Erforschung wirksamer Lebensstilmaßnahmen beim Menschen zu wenig Ressourcen zuweisen, werden wir weiter im Halbdunkel tappen.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Dr. med. Stefan Kabisch (Studienarzt)

Charité – Universitätsmedizin Berlin

Klinik für Endokrinologie und Stoffwechselmedizin Campus

Benjamin Franklin (CBF) Studienambulanz Diabetologie/

DZD (Deutsches Zentrum für Diabetesforschung e. V.)

Hindenburgdamm 30

12203 Berlin

E-Mail: stefan.kabisch@charite.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Diabetesprävention ist möglich: mit Ernährungsintervention, mit gesteigerter körperlicher Aktivität, auch mit Medikamenten. Große randomisierte Studien haben konsistent gezeigt, dass vor allem durch Ernährungsumstellung und Gewichtsreduktion eine deutliche Absenkung des Diabetesrisikos erzielt werden kann.
- ▶ Die diabetologische Forschung hat in den letzten Jahren versucht, die Zielgruppe an Personen, die gezielte Diabetesprävention erfahren sollen, weiter einzugrenzen. Mitunter kann bereits eingegrenzt werden, wer besonders stark ansprechen würde. Trotzdem nehmen die Fallzahlen zu und es gibt keinen Trend zur erfolgreichen Prävention.
- ▶ Adipositas, Bewegungsmangel und Fehlernährung sind die wesentlichen vermeidbaren Risikofaktoren des Typ-2-Diabetes. Sie zu reduzieren ist der Kernpunkt der Diabetesprävention. Nötig wäre es, der Erforschung wirksamer Lebensstilmaßnahmen mehr Ressourcen zur Verfügung zu stellen und durch Steuern auf ungesunde Lebensmittel die Kaufroutine zu verändern. Essenziell ist, das Einkommensniveau anzuheben, um gesündere Lebensmittel erschwinglich zu machen. Zudem verdient die Ernährungsberatung einen höheren Stellenwert.

Bewegung während und nach der Pandemie in Deutschland

Meinolf Behrens¹, Peter Borchert¹, Stephan Kress¹

¹ Arbeitsgemeinschaft Diabetes, Sport und Bewegung der DDG

Lockdown – Knockdown

Kontaktbeschränkungen und Ausgangssperren haben weltweit während der COVID-19-Pandemie zu einem Rückgang körperlicher Bewegung geführt. Vorläufige Ergebnisse einer globalen Befragung zeigen eine Reduktion körperlicher Aktivität um etwa 20 Prozent und eine Zunahme der täglichen Sitzzeit um mehr als 28 Prozent während der Pandemie [1]. Bei Menschen mit Typ-1- oder Typ-2-Diabetes führten Lockdown-Maßnahmen zu erhöhtem Stress, Angstzuständen, Gewichtszunahme und weniger Bewegung [2]. Internationale Smartphone-Daten zeigen einen Rückgang der mittleren täglichen Schrittzahl 30 Tage nach der jeweiligen Pandemie-Erklärung um 27,3 Prozent [3]. Eine auf den Sommer 2021 verlegte Fußball-Europameisterschaft, vertagte Olympische Spiele, abgesagte Sportevents und Geisterspiele in fast allen Ligen der Welt: Corona hat dem Leistungssport zuge-

Die tägliche Sitzzeit während der Pandemie hat weltweit um 28 Prozent zugenommen.

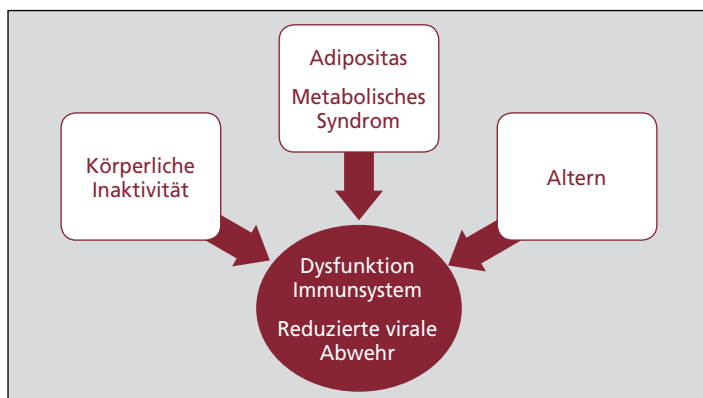


Abb. 1: Einflussfaktoren auf das Immunsystem [5]. Linkage between physical inactivity, aging, and obesity and the metabolic syndrome with immune dysfunction and diminished viral defense. D.C. Nieman

Für viele Menschen kommt ein Lockdown einem Bewegungs-Knockdown gleich.

setzt – ganz besonders aber auch dem Freizeit- und Gesundheitssport. Homeoffice, geschlossene Schwimmbäder und Fitness-Studios sowie monatelang kein Rehabilitations-, Vereins- oder Schulsport und nicht zuletzt die Sorge, sich beim Verlassen der eigenen vier Wände anzustecken: Für viele Menschen kommt ein Lockdown einem Bewegungs-Knockdown gleich.

Dabei ist Bewegung in Zeiten der Coronapandemie wichtiger denn je – insbesondere für Menschen mit Diabetes. Regelmäßige Bewegung verbessert die kardiorespiratorische Fitness und sichert neben metabolischer und kardiovaskulärer Gesundheit eine nicht nur in Zeiten der Pandemie wichtige funktionierende Immunabwehr [4].

Entscheidende Interventionen

Der amerikanische Immunologe David C. Nieman geht weiter und sieht in der Coronapandemie ein Alarmsignal für eine *alternde, untrainierte, übergewichtige und immungeschwächte Gesellschaft* (Abb. 1) [5]. Maßnahmen, die auf das Gesundheitsverhalten abzielen, sind neben Hygienemaßnahmen somit die entscheidenden Interventionen zur Primärprävention respiratorischer Infektionen.

Die Frage nach der idealen Belastungsintensität zur Stärkung des Immunsystems lässt sich nicht pauschal beantworten. Belastungen werden je nach individueller Fitness unterschiedlich erlebt, daher können auch kurze und weniger intensive Bewegungseinheiten bei Untrainierten die Immunantwort optimieren. Fest steht aber auch: **(Zu) hohe Intensitäten schwächen das Immunsystem, setzen es unter Stress.** So haben Krankheitserreger leichtes Spiel, das geschwächte und geplagte Immunsystem in dieser empfindlichen Phase zu überlisten. In der Folge kommt es zu Infekten, vornehmlich der Atemwege. Abb. 2 beschreibt den Zusammenhang zwischen Trainingslast und Immunabwehr.

Einhergehend mit den theoretischen Überlegungen konnte gezeigt werden, dass an COVID-19 erkrankte Patienten, die in den 2 Jahren vor der Pandemie regelmäßig körperlich inaktiv waren, ein höheres Risiko hatten, ins Krankenhaus eingeliefert zu werden, intensivpflichtig zu werden oder zu versterben, als solche, die regelmäßig körperlich aktiv waren (mindestens 150 Minuten/Woche) [6].

Reduzierte Bewegungsangebote allein erklären die globale Zunahme körperlicher Inaktivität in Pandemiezeiten sicherlich nicht ausreichend, gibt es doch reichlich Alternativen zum Sport in Fitness-Studio oder Verein. Sport in der Gruppe, im Verein oder auch im Fitness-Studio ist allerdings mehr als nur reine Bewegung – in der Regel ist er eine wichtige Basis für soziale Kontakte und Freundschaften. Individual-

Wer vor der Pandemie regelmäßig körperlich aktiv war, hatte als COVID-19-Patient ein geringeres Risiko!

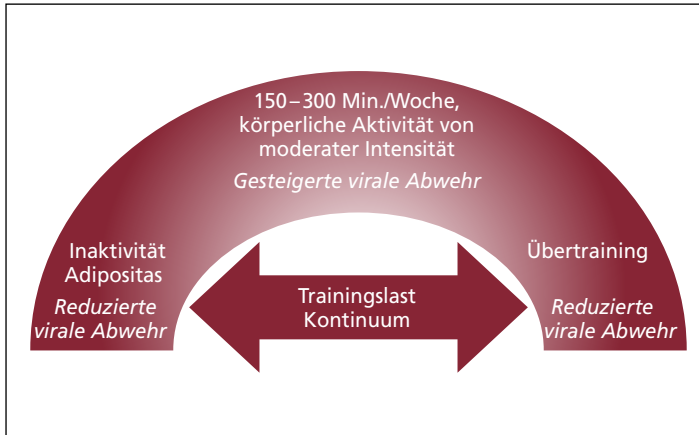


Abb. 2:
Trainingslast und
Immunabwehr
[5].
*The exercise
workload benefit-
risk continuum
with viral defense*

sport – drinnen wie draußen – kann diesen entscheidenden Aspekt nicht bieten.

Weniger Alltagsaktivitäten, weniger soziale Begegnungen und nicht zuletzt die Tätigkeit im Homeoffice mit dem Wegfall von Arbeitswegen gehören zu den vielen Aspekten, die eine schon bewegungsarme Gesellschaft in Pandemiezeiten weiter lähmen.

Zudem sind es gerade Menschen mit Behinderungen und chronischen Erkrankungen, bei denen die Pandemie das Wohlbefinden nachhaltig beeinträchtigt [7]. Hinzu kommen pandemiebedingte Angst- und depressive Störungen [8], die häufig in eine komplette körperliche Inaktivität münden.

Die Schere geht auseinander

Die Pandemie lehrt uns viel. Sicherlich gilt, dass ein Heute „nach“ der Pandemie schon morgen ein „Während“ der Pandemie sein kann. Unter gesundheitspräventiven Aspekten bestätigt sich zum einen die Wichtigkeit der kardiorespiratorischen und metabolischen Fitness für unsere Gesundheit, zum anderen aber auch **die herausragende Bedeutung körperlicher Aktivität für ein funktionierendes Immunsystem**.

Auch wenn das Bewegungsverhalten in Pandemiezeiten insgesamt rückläufig ist, so zeigt sich aber auch, dass gerade in dieser Zeit die Aktivitätsschere weiter auseinandergeht: Vormalig Aktive werden aktiver, nutzen die sich bietende zusätzliche Freizeit für mehr Bewegung, und vormalig Inaktive werden häufig inaktiver. Es bleibt fraglich, ob Lockerungsmaßnahmen oder gar ein Überwinden der Coronakrise diese

**Homeoffice
etc.: Eine schon
bewegungsarme
Gesellschaft
wurde noch
weiter gelähmt.**

Vormalig Aktive werden aktiver, nutzen die zusätzliche Freizeit. Vormalig Inaktive werden häufig inaktiver.

Abb. 3:
Mut- und
Sorgenkarten



Entwicklung automatisch rückgängig machen. Umso wichtiger ist es, „nach“ der Pandemie Konzepte und Ideen für Menschen anzubieten, denen die Bewegung gerade jetzt besonders schwerfällt.

Mut und Sorgen verbalisieren ...

Eigenmotiviertes Bewegungsverhalten ist notwendig! Hierfür dienlich ist es, seine Gründe pro und kontra Bewegung richtig ausdrücken zu können.

... nicht nur zu diesem Zweck hat die AG Diabetes, Sport & Bewegung der DDG e. V. unter anderem eine Gesprächshilfe entwickelt, mögliche Gründe für und gegen Bewegung konkret und einfach zu benennen. Dies ist umso wichtiger, da Bewegung auch nach der Pandemie ein Garant für eine gute glykämische Kontrolle sowie eine signifikante Verbesserung von BMI, Taillenumfang und Lebensqualität bleibt [9]. Geschlossene Fitness-Studios und Sportvereine haben die Notwendigkeit von eigenmotiviertem Bewegungsverhalten aufgezeigt. In Anlehnung an die Gesprächstechnik des „Motivational Interviewing“ sind in Form von Mut- und Sorgenkarten mögliche Pro- und Kontra-Argumente aus Sicht des Menschen mit Diabetes vorformuliert. Dies hilft Patienten wie Therapeuten, ambivalente Situation zu verbalisieren. Durch die Abwägung ihrer individuellen Gründe für und gegen die Bewegung können Patienten aktiv und autonom an eine bewusste Entscheidung herangeführt werden. Auf 26 vorformulierten Karten und zwei Leerkarten werden mögliche Sorgen, Ängste, Wünsche und Chancen verbalisiert, um so Gründe für oder gegen Bewegung und Sport zusammenzutragen, zu gewichten und in den Kontext einer bewussten Therapieentscheidung zu stellen (Abb. 3).

Training planen

Neben der intrinsischen Motivation ist der Bedarf für individualisierte Bewegungspläne mit 40- bis 60-minütigen Einheiten an 3–5 Tagen pro Woche oder 150 Minuten Training pro Woche deutlich geworden. Bewegungstherapiepläne sind derzeit noch nicht Standard der Diabetesbetreuung in den Praxen, bieten aber gerade für inaktive Menschen mit chronischen Erkrankungen eine große Chance [10]. Aus diesem Grund hat die AG Diabetes, Sport & Bewegung der DDG e. V. Bewegungspläne zur Steigerung von Alltagsbewegung, Ausdauer- und Muskeltraining entwickelt.

Es gibt keinen Schwellenwert für den positiven Effekt körperlicher Aktivität: Jede körperliche Aktivität ist besser als keine. Allerdings besteht ein nicht lineares Dosis-Wirkungs-Muster, demzufolge mehr Bewegung bei moderater Intensität auch zu mehr positiven Effekten führt [11].

Auf den Hund gekommen

Während der Coronapandemie haben viele einen Hund erworben. Untersuchungen zeigen, dass Hundebesitzer ca. 5–6 mal/Woche spazieren gehen. Somit erreichen sie mindestens 30 Minuten mehr körperliche Aktivität in der Woche im Vergleich zu Nicht-Hundespaziergängern [12]. Neben gebesserten Schrittzählerparametern (Schrittzahl, Aktivitätszeit, Distanz, Kalorien) findet man bei Hundebesitzern bessere Schlafparameter sowie signifikante Vorteile für die Aspekte allgemeine Gesundheit, körperliche und soziale Funktionsfähigkeit, Schmerzen, Vitalität und emotionales Wohlbefinden. Auch der BMI war in der Gruppe der Auf-den-Hund-Gekommenen signifikant niedriger [13]. Der Besitz eines Hundes kann somit auch nach der Coronapandemie körperliche Aktivität und allgemeine Gesundheit günstig beeinflussen.

Stehen – Gehen – Fahrradfahren

Sitzende Tätigkeit und lange Arbeitszeiten führen zu einer Zunahme der Adipositas [14]. Interessanterweise lässt sich besonders bei adipösen Menschen schon durch kurzzeitige bewegte Sitzunterbrechungen der postprandiale Blutzuckerwert senken. Der Effekt ist ähnlich einem strukturierten aeroben Ausdauertraining wie Gehen, Laufen oder Radfahren [15]. Zahlreiche weitere Untersuchungen belegen **die Wichtigkeit kurzzeitiger Sitzunterbrechungen**: So verbesserte die Unterbrechung des

Es gibt keinen Schwellenwert: Jede körperliche Aktivität ist besser als keine.

Hundebesitzer machen mehr Schritte, haben mehr Bewegung, schlafen und fühlen sich besser.

Die Freude am individuellen Wandern in der Natur wurde in Covidzeiten neu entdeckt.

Sitzens durch Stehen und leichtes Gehen den 24-Stunden-Glukosespiegel und die Insulinsensitivität bei Personen mit Typ-2-Diabetes in größerem Maße als ein strukturiertes Training [16]. Mit der **Kombination von Gehpausen und Fahrrad fahren** auf einem Pedaldesk über 3 Monate konnten bisher inaktive Büroangestellte das viszerale Fettgewebe und den Blutzucker im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant reduzieren [17]. Die Freude am individuellen Wandern in der Natur wurde in Covidzeiten neu entdeckt. Neben der Ausdauerfitness werden je nach Untergrund Gleichgewicht und Bewegungskoordination zusätzlich trainiert [18].

Der Verkauf von E-Bikes hat schon vor, aber auch während der Coronapandemie rasant zugenommen. Es gibt derzeit noch wenig Erkenntnisse über die Stoffwechseleffekte im Vergleich zu anderen Bewegungsformen. Erste Daten geben allerdings Hinweise auf eine Verbesserung von Blutzuckerwerten und die Möglichkeit, Medikamente einzusparen [19].

Diese exemplarischen Ausführungen zeigen nachdrücklich, wie viele Ansatzpunkte, aber auch Herausforderungen es gibt, Bewegung in die Therapie des Diabetes zu integrieren. Was hat die Zeit mit und vielleicht auch nach COVID-19 daran geändert?

Vom Lockdown zum Movedown

Bewegung und Sport wurden leider nicht als Teil der Lösung, sondern als Teil des Problems gesehen.

Die Pandemie hat die Bewegungsarmut nicht hervorgebracht, sondern gravierend forciert. Belohnt, also gesellschaftspolitisch verstärkt, wurden Verhaltensweisen, die verantwortungsbewusste Menschen in eine passive Rolle dirigierten: ausharrend, unauffällig, fast unsichtbar und im wahrsten Sinne des Wortes aussitzend. Bewegung und Sport wurden leider nicht als Teil der Lösung, sondern als Teil des Problems gesehen. Dem Lockdown folgte ein Movedown.

Nun allein auf das Prinzip Hoffnung zu setzen, nach dem Motto: „Nach der Pandemie wird sich alles wieder einpendeln“, scheint gerade bei Kindern und Jugendlichen wenig angebracht zu sein. So deuten Ergebnisse der zweiten Befragung der *COPSY-Studie* tief greifende Veränderungen im Bewegungsverhalten unserer Gesellschaft an. **Nach Angaben der Eltern bzw. der Kinder sind etwa 40 Prozent nicht mehr sportlich aktiv.** Im Vergleich zur Zeit vor der Pandemie sind das zehnmal mehr Kinder [20].

Der vierte deutsche Kinder- und Jugendsportbericht 2020 stellt ernüchternd fest, dass 80 Prozent der Kinder und Jugendlichen zwischen 6 und 14 Jahren die WHO-Empfehlung von 60 Minuten Mindestbewegungszeit nicht erreichen [21]. Das war vor der Pandemie. Und jetzt so einfach zurück in die Normalität vor Corona?

Zarte Lichtblicke

Wichtig wäre, den Blick auf mögliche Chancen zu lenken. So hat Corona, wie bereits angemerkt, die Potenziale des Radfahrens offengelegt. Während phasenweise der öffentliche Personennahverkehr stillstand, waren viele Fahrradläden leer gekauft. Kommunen haben mit Pop-up-Radwegen und „Shared-Street-Konzepten“ den Rahmen bereitet für einen bewegteren öffentlichen Raum. Solche Übergangslösungen bieten die reelle Chance, coronabedingte Veränderungen im *Modal Split* zu konsolidieren, Verhaltens- und Verhältnisprävention zusammenzuführen.

Zu Beginn der Pandemie suchten sich Kinder und Jugendliche offensichtlich Bewegungsräume. Der Umfang der Alltagsaktivitäten verlängerte sich um rund 36 Minuten, obwohl die Zeit am Bildschirm eine Stunde zunahm. Die Schließung der Sportvereine bedeutete allerdings auch eine Verkürzung des organisierten Sports um rund 28 Minuten, der nur teilweise durch unorganisierten, spontanen Sport (Kicken, Streetball etc.) kompensiert werden konnte [22]. Sicherlich eher zarte Lichtblicke, die starker Signale bedürfen, um nachhaltig zu wirken.

Die Schließung der Sportvereine bedeutete eine Verkürzung des organisierten Sports.

Starke Signale

Das RKI hat eine klare Botschaft und Empfehlung für die Bevölkerung, um der unmittelbaren Gefahr einer Corona-Infektion zu begegnen: die AHA-Formel. Eine immense Mehrzahl der Menschen folgte diesem Appell. Wie wünschenswert wäre es, wenn das RKI die mittelbare Gefahr der Bewegungsarmut ebenso konsequent adressieren würde. Eine Formel – die FIT-Formel [23, 24] – gibt es nämlich auch für diesen Bereich:

Corona-Bewegungsmangel entgegenzutreten

Beides umsetzen:

AHA-Formel	FIT-Formel
Atemschutz	Frequenz (5-mal die Woche)
Hygiene	Intensity (moderate Belastung)
Abstand	Time (150 Minuten pro Woche)

Organisierte Sportangebote und die Reha-Sport-Verordnung bilden dabei eine ebenso wichtige Säule wie Alltagsaktivitäten und unorganisierte sportliche Aktivitäten. Wandern, Walken, Laufen, Radfahren, Schwimmen, Tanzen, Kegeln – einfache Grundbewegungsformen in den Alltag integrieren oder bewusst zusätzlich in den Wochenablauf

**Zusätzlich zur
AHA-Formel
auch die FIT-
Formel!**

einplanen ist nicht nur für Menschen mit Diabetes ein wichtiger Aspekt im Umgang mit Krankheit und Gesundheit, und das über alle Altersgruppen hinweg [25, 26].

Der Traum bleibt

Ob vor, während oder nach Corona – der Traum bleibt: Stellen Sie sich vor, die FIT-Botschaft würde ähnlich wie die AHA-Formel täglich mehrmals über die verschiedenen Medienkanäle und Nachrichtensender mit viel Engagement und Fürsorge von politischer Seite, von den Kostenträgern wie den Gesundheitsämtern, den Schulen, den Arbeitgebern und dem öffentlichen Leben in unseren Alltag getragen werden.

Was (bzw. wen) könnten wir alles bewegen?!

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



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
Vinzentius-Krankenhaus
Oberarzt der Medizinischen Klinik I
Cornichonstraße 4
76829 Landau
E-Mail: s.kress@vinzentius.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die Pandemie lehrt uns viel. Sicherlich gilt, dass ein Heute „nach“ der Pandemie schon *morgen* ein „Während“ der Pandemie sein kann.
- ▶ Unter gesundheitspräventiven Aspekten verdeutlicht die Pandemie die herausragende Bedeutung körperlicher Aktivität für ein funktionierendes Immunsystem.
- ▶ Das Bewegungsverhalten in Pandemiezeiten ist insgesamt rückläufig. Gerade vormals Inaktive bewegen sich weniger.
- ▶ Gerade „nach“ der Pandemie gilt es, die zahlreichen Ansatzpunkte, aber auch Herausforderungen der Integration von Bewegung in die Therapie des Diabetes, erst recht anzugehen.

Adipositas in Deutschland aus Sicht der DDG und der DAG

Jens Aberle¹, Matthias Blüher²

¹ III. Medizinische Klinik und Poliklinik, Sektion Endokrinologie und Diabetologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf und Universitäres Adipositas Centrum

² Helmholtz Institut für Metabolismus-, Adipositas- und Gefäßforschung des Helmholtz Zentrums München an der Universitätsmedizin Leipzig

Deutschland gibt zusammen mit den Niederlanden und den USA am meisten für die Behandlung der Folgen von Adipositas aus.

In einer internationalen Studie aus dem Jahr 2019 *The Heavy Burden of Obesity – The Economics of Prevention* kommt die *Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung* (OECD) zu dem Schluss, dass zwischen 2010 und 2016 der Anteil der Erwachsenen mit Adipositas in den OECD-Ländern von 21 auf 24 Prozent gestiegen ist, was einem Zuwachs von 50 Millionen entspricht [1].

Der Studie zufolge verursacht Adipositas in OECD-Ländern 70 Prozent der Diabetes-Behandlungskosten, 23 Prozent der Behandlungskosten für kardiovaskuläre Erkrankungen (CVD) und 9 Prozent der Krebs-Behandlungskosten. In Deutschland verursachte Adipositas bereits im Jahr 2016 **direkte Kosten von über 29 Milliarden Euro für das Gesundheitssystem** [2,3]. Mit etwa 11 Prozent der Gesundheitsausgaben liegt Deutschland damit weit über dem Durchschnitt der OECD-Länder und gibt zusammen mit den Niederlanden und den USA am meisten für die Behandlung der Folgen von Adipositas aus [1,2].

Da Adipositas bereits ohne Folgeerkrankungen zu erheblichen Einschränkungen im Alltag und schwerem Leid führen kann, **wird Adipositas heute von vielen Institutionen als chronische Krankheit angesehen**. Die WHO bezeichnete Adipositas bereits in ihrem Grundsatzpapier aus dem Jahr 2000 als Krankheit [4]. Das deutsche Bundessozialgericht sprach in einem Urteil vom 19.2.2003 vom „Vorliegen einer Krankheit im krankensicherungsrechtlichen Sinne“ (BSGE 59, 119 (121)), und das Europäische Parlament forderte in einer Resolution vom 12.2.2006 die Mitgliedsstaaten auf, Adipositas offiziell als chronische Krankheit anzuerkennen [5].

Adipositas: Stand der Versorgung in Deutschland

Nach dem Urteil des Bundessozialgerichts aus dem Jahr 2003 ist eine behandlungswürdige Adipositas eine Krankheit im Sinne des Krankenversicherungsrechts, sodass die gesetzlichen Krankenkassen unabhängig von der Ursache grundsätzlich zur Erstattung der Leistung verpflichtet sind. **Allerdings begründet das Vorliegen einer anerkannten Krankheit sozialrechtlich nicht automatisch einen Anspruch auf Kostenerstattung.** Es stellt sich also nicht die Frage, ob eine Behandlung durchgeführt werden kann, sondern ob eine Behandlung zu Lasten der gesetzlichen Krankenkassen abgerechnet werden darf.

Der *Medizinische Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen* (MDS) hat die Bestandteile einer leitliniengerechten Adipositas-Therapie in ihrem Begutachtungsleitfaden so definiert, dass der sozialrechtliche Leistungsanspruch der Versicherten im Widerspruch zur aktuellen Versorgungsrealität steht [6]. Für den ambulanten Bereich bedeutet dies, dass die Behandlung der Adipositas grundsätzlich nicht erstattungsfähig ist.

Während Menschen mit anderen chronischen Erkrankungen wie Hypertonie, Asthma oder Rheuma ganz selbstverständlich Zugang zu einer Vielzahl von Behandlungsmethoden, Experten und Anlaufstellen haben, ist dies bei Patienten mit Adipositas nicht oder nur in geringem Ausmaß der Fall. Für viele Leistungen müssen der Patient oder sein behandelnder Arzt einen Antrag auf Kostenübernahme bei der gesetzlichen Krankenkasse des Patienten stellen. Dies betrifft in der Versorgungsrealität u. a. die individuelle Ernährungsberatung oder bariatrische Eingriffe. Eine Einbindung in die kassenärztliche Regelversorgung ist bislang nicht erfolgt.

Hinsichtlich der Therapie der Adipositas ergibt sich daher aktuell eine schlechte Situation. Es fehlt der Zugang zu multimodaler Adipositas-Therapie. Die adjuvante Arzneimitteltherapie wird als „Lifestyle-Therapie“ kategorisiert und deren Erstattung damit gesetzlich ausgeschlossen. Der Zugang zur Adipositas-Chirurgie ist vielerorts durch das Prinzip der Einzelfallanträge und Entscheidung durch die Krankenkassen deutlich erschwert. Mitbegründet durch fehlende Behandlungsoptionen wird in der medizinischen Versorgung häufig ignoriert, dass Adipositas eine chronische Erkrankung darstellt.

Die Behandlung der Adipositas ist für den ambulanten Bereich grundsätzlich nicht erstattungsfähig.

Bundestag beauftragt G-BA mit DMP Adipositas

Mit der Anerkennung des Deutschen Bundestags von Adipositas als Krankheit wurde am 3.7.2020 ein Meilenstein für die Erstattung der

Innerhalb von zwei Jahren soll der Gemeinsame Bundesausschuss ein DMP Adipositas entwickeln.

Therapiekosten erreicht [7]. Der Entwurf für ein *Gesundheitsversorgungs-Weiterentwicklungsgesetz* (GVWG) des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) **hat das Ziel, die dargelegte Versorgungslücke zu schließen.** Demnach soll der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) binnen zwei Jahren ein Disease Management Programm (DMP) Adipositas entwickeln. Betroffene Patienten sollen „dauerhafte, strukturierte, qualitätsgesicherte, multimodale und transsektorale“ Versorgung erhalten können. In dem Entwurf wird hierzu ausgeführt: „Eine mangelnde Vernetzung einzelner Leistungserbringer sowie eine unzureichende Anleitung und Motivation zur Eigeninitiative führen zu Unter- und Fehlversorgung mit entsprechenden medizinischen und ökonomischen Folgen.“ Insbesondere eine „leitliniengestützte und bedarfsgerechte“ Versorgung solle qualifizierte multimodale und multiprofessionelle konservative sowie chirurgische Therapien und modulare Schulungsprogramme umfassen [8]. Ein strukturiertes Behandlungsprogramm umfasst regelmäßige Untersuchungen und Konsultationen bei Fachärzten; die Kosten werden von den Krankenkassen übernommen. Bei Diabetes funktioniert dieses Konzept seit vielen Jahren sehr erfolgreich: Über 50 Prozent der Diabetes-Patienten nehmen am DMP Diabetes teil. In der Stellungnahme des BMG heißt es, dass der G-BA nach § 137f des Fünften Buches Sozialgesetzbuch die Aufgabe hat, „in Richtlinien geeignete chronische Krankheiten festzulegen, für die strukturierte Behandlungsprogramme entwickelt werden sollen, und deren konkrete inhaltliche Ausgestaltung festzulegen“. Im Referentenentwurf des BMG für das GVWG vom 23.10.2020 findet sich folgende maßgebliche Ergänzung zum Thema Adipositas: „39. § 137f Absatz 1 Satz 3 wird wie folgt gefasst: ‚Bis zum 31. Juli 2023 erlässt der Gemeinsame Bundesausschuss insbesondere für die Behandlung von Adipositas Richtlinien nach Absatz 2.‘“ Dementsprechend erlässt der G-BA Richtlinien zu den Anforderungen an die Gestaltung von Behandlungsprogrammen nach § 91. Zu regeln sind insbesondere Anforderungen an: (1) Behandlung nach dem aktuellen Stand der medizinischen Wissenschaft unter Berücksichtigung von evidenzbasierten Leitlinien, (2) durchzuführende Qualitätssicherungsmaßnahmen, (3) Voraussetzungen für die Einschreibung des Versicherten in ein Programm, (4) Schulungen der Leistungserbringer und der Versicherten, (5) Dokumentation von personenbezogenen Daten und deren Aufbewahrungsfristen und (6) Bewertung der Auswirkung der Versorgung in den Programmen. **Mit der Einführung des DMP Adipositas im Jahr 2023** und der daraus resultierenden möglichen Kostenerstattung für Medikamente zur Gewichtsregulierung würde dies den Zugang zur Versorgung von DMP-Patienten mit Adipositas erleichtern.

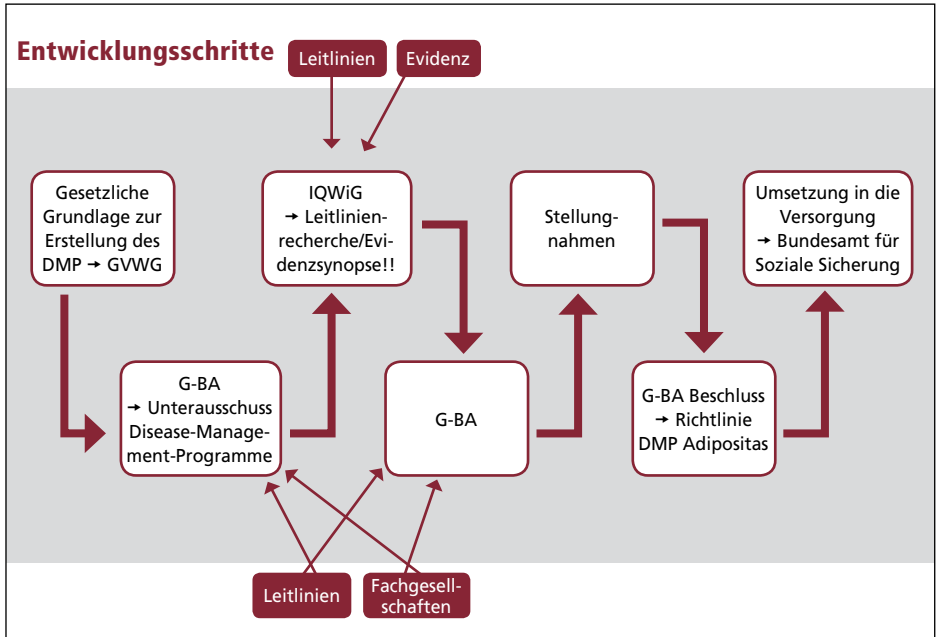


Abb. 1: Entwicklungsschritte eines DMP und aktueller Stand (08/2021)

Adipositas: Stellungnahmen und Forderungen der Fachgesellschaften

Die *Deutsche Adipositas-Gesellschaft* (DAG) nennt die Pläne einen „Quantensprung“ [9]. Evidenzbasierte Leitlinien für die Behandlung von Adipositas haben die DAG und die DDG bereits vorgelegt. Darüber hinaus wurden im Rahmen des DMP für Typ-2-Diabetes in den letzten Jahren gut funktionierende sektorenübergreifende, interdisziplinäre Strukturen und Behandlungsteams aufgebaut. **In ihrer Stellungnahme vom 12.11.2020 schreibt die DDG weiter:** „In der Versorgung sind im Rahmen des DMP für Typ-2-Diabetes bereits seit vielen Jahren gute transsektorale Strukturen und multiprofessionelle Behandlungsteams entwickelt, die für ein DMP Adipositas optimal genutzt werden können.“

Analysen zur Kosten/Nutzenabschätzung und zur Krankheitslast gehen nicht nur von einem signifikanten Rückgang der durch Adipositas verursachten Krankheits- und Sterbefälle aus, sondern längerfristig auch von einem Einsparpotenzial im Gesundheitswesen.

Für das DMP Adipositas können die transsektoralen Strukturen und multiprofessionellen Behandlungsteams genutzt werden, die im Rahmen des DMP Typ-2-Diabetes entstanden sind.

**Das DMP hat
das Potenzial,
die Versor-
gungssituation
nachhaltig zu
verbessern.**

Die Implementierung eines DMP Adipositas ist aus Sicht der DDG ein wichtiger Baustein der im Bundestag 2020 beschlossenen *Nationalen Diabetesstrategie* [10]. Notwendig ist zudem eine sachgerechte Abbildung der ärztlichen Leistungen im *Einheitlichen Bewertungsmaßstab* (EBM). Hierzu gehöre die Aufnahme der Indikation Adipositas für die individuelle Ernährungstherapie in den Heilmittelkatalog als Bestandteil der multimodalen Therapie, die Aufnahme der adjuvanten Arzneimitteltherapie der Adipositas in das DMP Adipositas, der Zugang zu ergänzenden psychotherapeutischen Leistungen, ein barrierefreier Zugang zu Adipositas-Chirurgie sowie die Sicherstellung und Finanzierung der postoperativen Langzeitbetreuung im ambulanten medizinischen Setting. **Die Umsetzung des DMP Adipositas ist ein wichtiger Baustein, um die Prävention, Versorgung und Forschung von Adipositas in Deutschland gezielt weiterzuentwickeln.** Das leitlinienbasierte und bedarfsorientierte DMP Adipositas hat das Potenzial, die unzureichende Versorgungssituation nachhaltig zu verbessern und damit die Krankheitslast langfristig zu reduzieren.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



*Prof. Dr. med. Jens Aberle
Bereich Endokrinologie und Diabetologie
Universitäres Adipositas Centrum Hamburg
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Martinistraße 52
20246 Hamburg
Tel.: 040–741 0544 12
E-Mail: aberle@uke.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ In Deutschland verursachte Adipositas bereits 2016 direkte Kosten von über 29 Milliarden Euro für das Gesundheitssystem. Mit etwa 11 Prozent der Gesundheitsausgaben liegt Deutschland damit weit über dem Durchschnitt der OECD-Länder und gibt zusammen mit den Niederlanden und den USA am meisten für die Behandlung der Folgen von Adipositas aus.
- ▶ Im ambulanten Bereich ist die Behandlung der Adipositas derzeit grundsätzlich nicht erstattungsfähig. Insgesamt ergibt sich hinsichtlich der Therapie der Adipositas aktuell eine schlechte Situation. Es fehlt der Zugang zu multimodaler Adipositas-Therapie. Mit dem DMP Adipositas, das 2023 starten soll, soll die Versorgungslücke geschlossen werden.
- ▶ Für die Deutsche Adipositas-Gesellschaft ist das DMP ein „Quantensprung“, für die DDG ein wichtiger Baustein der 2020 beschlossenen Nationalen Diabetesstrategie.
- ▶ Notwendig ist eine sachgerechte Abbildung der ärztlichen Leistungen im Einheitlichen Bewertungsmaßstab (EBM) und damit die Aufnahme der Indikation Adipositas für die individuelle Ernährungstherapie in den Heilmittelkatalog, die Aufnahme der adjuvanten Arzneimitteltherapie der Adipositas in das DMP Adipositas, der Zugang zu ergänzenden psychotherapeutischen Leistungen, ein barrierefreier Zugang zu Adipositas-Chirurgie sowie Sicherstellung und Finanzierung der postoperativen Langzeitbetreuung im ambulanten medizinischen Setting.

Immunologie des Typ-1-Diabetes: ein Update

Martin G. Scherm^{1,2}, Carolin Daniel^{1,2,3}

¹ Institute of Diabetes Research, Group Immune Tolerance in Type 1 Diabetes, Helmholtz Diabetes Center at Helmholtz Zentrum München

² Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD), München

³ Division of Clinical Pharmacology, Department of Medicine IV, Ludwig-Maximilians-Universität München

Immunsystem und Autoimmunität

Das menschliche Immunsystem erkennt kontinuierlich eindringende Pathogene und eliminiert diese effizient mithilfe vielfältiger Mechanismen und hoch spezialisierter Zelltypen, um so die Entstehung von Krankheiten zu verhindern und Immunität herzustellen. Um sicherzustellen, dass sich diese potenten Verteidigungsmechanismen des Immunsystems ausschließlich gegen schädliche Eindringlinge richtet, muss gezielt und präzise zwischen diesen Pathogenen und körpereigenen Strukturen unterschieden werden. Hierfür verfügt das Immunsystem über spezifische Kontrollmechanismen.

Bereits während ihrer Entstehung im Thymus werden Immunzellen, die mittels ihrer Rezeptoren körpereigene Strukturen erkennen, gezielt eliminiert. Trotzdem kommt es vor, dass diese sogenannten autoreaktiven Lymphozyten diesem Selektionsmechanismus entgehen und in die Peripherie gelangen. Um hier die Zerstörung körpereigener Strukturen zu verhindern, kommen sogenannte regulatorische T-Zellen (Tregs) zum Tragen. Diese hoch spezialisierten Zellen, welche durch die Expression des Proteins Foxp3 (Forkhead-Box-Protein 3) gekennzeichnet sind, können andere Immunzellen gezielt in ihrer Funktion hemmen und sind somit von entscheidender Bedeutung für die präzise Regulierung des Immunsystems und die Aufrechterhaltung der Immunhomöostase.

Das Immunsystem befindet sich also in einem empfindlichen Gleichgewicht aus Immunität und Toleranz, dessen Aufrechterhaltung eine kontinuierliche und hochpräzise Regulation erforderlich macht. Wenn diese Regulationsmechanismen nicht oder nur unzureichend funktionieren kann es zur Zerstörung von körpereigenen Zellen und Geweben

Unzureichende Toleranzmechanismen führen zu Autoimmunerkrankungen wie Typ-1-Diabetes.

kommen, was in der Folge zur Entstehung von Autoimmunerkrankungen wie Typ-1-Diabetes führt.

Typ-1-Diabetes

Typ-1-Diabetes ist eine erhebliche Herausforderung für das Gesundheitssystem, da die Krankheit meist schon im Kindes- und Jugendalter auftritt und ihre Inzidenz weltweit deutlich ansteigt. Obwohl die genauen Mechanismen, die zum Auftreten von Typ-1-Diabetes führen, noch nicht ausreichend erforscht sind, gilt es als gesichert, dass sowohl genetische Faktoren als auch Umwelteinflüsse zur Krankheitsentstehung beitragen.

Während der Pathogenese von Typ-1-Diabetes werden Strukturen in den insulinproduzierenden Betazellen im Pankreas, sogenannte Antigene, vom Immunsystem als körperfremd wahrgenommen. In dieser präsymptomatischen Phase des Typ-1-Diabetes, die auch Inselautoimmunität genannt wird, infiltrieren Immunzellen den Pankreas und lösen eine entzündliche Reaktion aus, die Insulitis genannt wird. In deren Verlauf werden die Betazellen nach und nach zerstört, was dazu führt, dass im Verlauf der Krankheit nicht mehr ausreichend Insulin produziert wird. Dies kann zu einem lebensbedrohlichen Anstieg des Blutzuckerspiegels führen, was nur durch eine lebenslange Insulin-Ersatztherapie verhindert werden kann. Aufgrund der Komplexität der Blutzuckerregulation können trotz lückenloser Insulinversorgung sekundäre Komplikationen und Spätfolgen wie Nierenversagen und Herzerkrankungen auftreten.

Beim Typ-1-Diabetes zerstören Immunzellen die insulinproduzierenden Betazellen im Pankreas.

Verlust der Immuntoleranz

Die Infiltration des Pankreas und die Zerstörung der Betazellen durch autoreaktive Immunzellen im Verlauf des Typ-1-Diabetes ist die Folge einer unzureichenden Immuntoleranz. Tregs, die im gesunden Immunsystem durch die gezielte Hemmung von autoreaktiven Lymphozyten Autoimmunität verhindern, sind im Verlauf der Typ-1-Diabetes-Entstehung in ihrer Zahl, Induktion, Stabilität und Funktion eingeschränkt. Diese Beeinträchtigungen der Treg-vermittelten Toleranzmechanismen treten bereits im Stadium der Inselautoimmunität auf, also in der präsymptomatischen Phase vor dem Auftreten klinischer Symptome.

Umfangreiche Studien haben ergeben, dass sowohl die Progressionszeit von der Inselautoimmunität zum klinischen Typ-1-Diabetes als auch die Ausprägung der verminderten Treg-Funktion ein hohes

Maß an Heterogenität aufweisen, was auf multiple, vielgestaltige Beeinträchtigungen der Immuntoleranz hindeutet [1]. Die molekularen Mechanismen, die der eingeschränkten Induktion, Stabilität und Funktion von Tregs zugrunde liegen und somit zur Aktivierung von autoreaktiven T-Zellen und Inselautoimmunität führen, sind nach wie vor unzureichend erforscht.

Typ-1-Diabetes-Risikoscreenings

Um diese Wissenslücken zu schließen, stehen Einschränkungen der Treg-vermittelten Toleranzmechanismen, die zu überschießenden Immunreaktion und somit zur Entstehung von Inselautoimmunität und Typ-1-Diabetes beitragen, im Fokus zahlreicher aktueller Forschungsansätze. Hierbei ist es von entscheidender Bedeutung, diese Prozesse vor dem Auftreten des klinischen Typ-1-Diabetes, also schon in der frühen Phase der Inselautoimmunität, zu untersuchen. Voraussetzung hierfür sind umfangreiche Screenings, in denen Babys und Kleinkinder auf ihr Risiko, an Typ-1-Diabetes zu erkranken, untersucht werden. Nur so können beispielsweise relevante Immunzellpopulationen schon beim Auftreten der Inselautoimmunität und in deren Verlauf bis hin zum klinischen Typ-1-Diabetes untersucht und so mögliche kausale Veränderungen erkannt werden [2]. Die Wichtigkeit solcher Analysen wurde unter anderem schon durch die Identifizierung von Subtypen des Typ-1-Diabetes hinsichtlich der Progressionszeit von der Inselautoimmunität zum symptomatischen Typ-1-Diabetes verdeutlicht [3].

Typ-1-Diabetes-Risikoscreenings liefern wichtige Erkenntnisse für Forschung und Therapie.

Verminderte Treg-Induktion und Stabilität

Solche umfangreichen Kohortenstudien wurden auch genutzt, um frühe und potenziell ursächliche Veränderungen der Immuntoleranz zu untersuchen. Die Analyse von Immunzellpopulationen im Blut von Kindern in unterschiedlichen Stadien der Inselautoimmunität zeigte, dass hohe Frequenzen von krankheitsrelevanten, insulinspezifischen Tregs mit einer langsamen Progression der Inselautoimmunität einhergehen [4]. Außerdem wiesen naive T-Zellen von Kindern mit Inselautoimmunität ein vermindertes *in vitro* Treg-Induktionspotenzial auf [5], und erste entsprechende Erkenntnisse konnten auch in humanisierten Mausmodellen *in vivo* gewonnen werden [6].

Zusätzlich zu der beschriebenen Beeinträchtigung der Treg-Induktion weisen aktuelle Studien außerdem auf eine verminderte Treg-Stabilität in der Phase der Inselautoimmunität hin, was wiederum auf eine

Vielgestaltigkeit der zugrunde liegenden Toleranzstörungen hindeutet [7]. Die Stabilität von Tregs wird unter anderem durch DNA-Methylierungsmuster gesteuert. Hierbei gewährleistet die Demethylierung einer regulatorischen Gensequenz im *Foxp3*-Gen, der sogenannten „conserved non-coding sequence 2“ (CNS2), eine stabile *Foxp3*-Expression, was wiederum den Phänotyp und die Funktion der Tregs aufrechterhält. Untersuchungen ergaben, dass die *Foxp3*-CNS2 während der Autoimmunität nur unzureichend demethyliert ist, was zu einer Beeinträchtigung von Treg-Induktion und -Stabilität führt [7]. Diese Beeinträchtigungen sind auch schon in sehr frühen Stadien der Inselautoimmunität nachweisbar, was darauf hindeutet, dass die Treg-Instabilität nicht eine bloße Begleiterscheinung der Autoimmunreaktion ist, sondern hier einen kausalen Beitrag leisten könnte.

Diese Erkenntnisse tragen entscheidend zu einem besseren Verständnis von Treg-vermittelten Toleranzdefekten im Zusammenhang mit der Entstehung von Inselautoimmunität bei, die genauen molekularen Mechanismen, die diesen Defekten zugrunde liegen, sind aber noch nicht ausreichend erforscht.

Innovative Immunmodulation

Einen vielversprechenden Ansatzpunkt für die Kontrolle der fehlgeleiteten Immunreaktion in Typ-1-Diabetes stellen micro-RNAs (miRNAs) dar, deren wichtige Rolle für die Regulation des Immunsystems in zahlreichen aktuellen Studien untersucht wurde [8-10]. Die Analyse von miRNA-Expressionsprofilen in CD4⁺-T-Zellen von Kindern mit und ohne Inselautoimmunität ergab eine veränderte Expression zahlreicher miRNAs während des Einsetzens der Inselautoimmunität, und es konnte ein direkter Zusammenhang zwischen der Hochregulierung einzelner miRNAs (u. a. miR92a [4], miR142-3p [7], miR181a [5]) in T-Zellen und Toleranzdefekten in der präsymptomatischen Phase von Typ-1-Diabetes nachgewiesen werden.

Auf diesen Erkenntnissen aufbauend wurde in Pilotstudien die Anwendbarkeit einer Inhibierung von krankheitsrelevanten miRNAs mittels spezifischer miRNA-Inhibitoren für zukünftige Immunmodulations- und Therapiestrategien untersucht. Die gezielte Inhibierung der identifizierten miRNAs hatte eine verbesserte Treg-Induktion und -Stabilität *in vitro* zur Folge und führte zu einer verminderten Infiltration des Pankreas durch Immunzellen in Typ-1-Diabetes-Mausmodellen *in vivo*. Zudem konnte mithilfe von humanisierten Mausmodellen eine mögliche Relevanz der Befunde für etablierten humanen Typ-1-Diabetes gezeigt werden.

Eingeschränkte Induktion, Stabilität und Funktion von Tregs tragen zur Autoimmunaktivierung bei.

miRNA-Modulation ist eine mögliche Strategie zur Wiederherstellung der Immunhomöostase.

Des Weiteren konnten in der Analyse der miRNA-Expressionsmuster auch miRNAs identifiziert werden, deren Expression bei Inselautoimmunität signifikant verringert war. Hier könnte für die Verbesserung der Treg-vermittelten Immuntoleranz also eine gezielte Stärkung dieser miRNAs zur Anwendung kommen. Dies könnte durch spezifische miRNA-Mimics erreicht werden, welche aber eine komplexere Struktur aufweisen als miRNA-Inhibitoren, weshalb ihre Anwendung in Mausmodellen für Typ-1-Diabetes noch mit erheblichen Herausforderungen verbunden ist.

Trotz dieser vielversprechenden Erkenntnisse, insbesondere im Zusammenhang mit miRNA-Inhibitoren, sind noch substantielle Weiterentwicklungen dieser Therapieansätze nötig, um eine miRNA-basierte Stärkung von Tregs und damit eine Reduktion der Inselautoimmunität zu ermöglichen. Insbesondere innovative Strategien zur selektiven und gezielten Abgabe von miRNA-Inhibitoren an die gewünschte Zellpopulation im jeweiligen Zielorgan werden hier verfolgt, um sowohl das Wirkungs- als auch das Sicherheitsprofil solcher Anwendungen zu gewährleisten. Um diese Hürden zu überwinden, werden aktuell mehrere neuartige Forschungsansätze verfolgt. Im Vordergrund stehen hierbei unter anderem Nanopartikel, die eine selektive Abgabe der miRNA-Inhibitoren oder -Mimics an die relevanten Zelltypen, also insbesondere Tregs, ermöglichen sollen (Abb. 1). Um darüber hinaus zukünftige Behandlungsstrategien möglichst effizient und nebenwirkungsfrei zu gestalten, ist es, vor allem in organspezifischen Autoimmunerkrankungen wie Typ-1-Diabetes, von großem Interesse, die spezifische miRNA-Modulation auf die jeweiligen Zielorgane zu beschränken. Auch hier wird an innovativen, auf Nanopartikeln basierenden Konzepten gearbeitet, welche die einzigartigen Oberflächensignaturen der entsprechenden Zellen im Zielorgan nutzen. Somit ermöglichen diese aktuell noch in der Entwicklung befindlichen Konzepte die gezielte Modulation von krankheitsrelevanten miRNAs in ausgewählten Zelltypen und im jeweiligen Zielorgan.

Ein weiterer, unabhängiger Forschungsansatz zielt darauf ab, die miRNA-Modulation möglichst effizient auf die an der Entstehung der Inselautoimmunität beteiligten T-Zell-Population zu beschränken. Hierzu werden entsprechende miRNA-Inhibitoren gezielt an T-Zellen abgegeben, die spezifisch für diabetesrelevante Autoantigene wie zum Beispiel Insulin sind. In dieser neuartigen Strategie sollen also gezielte miRNA-Modulation und antigenspezifische Treg-Induktion kombiniert werden, um so noch effizienter die überschießende Immunreaktionen zu beschränken und die Immunregulation zu stärken.

Erkenntnisse aus anderen Autoimmunerkrankheiten

Neben der Entwicklung solcher neuartiger Strategien zur Immunmodulation wird auch zunehmend an der Übertragung von Erkenntnissen gearbeitet, die aus der Erforschung anderer Autoimmunerkrankungen wie Multipler Sklerose gewonnen werden konnten. So wurden hier bereits Wirkstoffe identifiziert, die mittels der Hemmung wichtiger Signalwege gezielt die überschießende Immunaktivierung bremsen können. Dies ist besonders auch im Setting von Typ-1-Diabetes von großem Interesse, da hier die übermäßige Immunaktivierung der Induktion von Tregs und somit der Wiederherstellung der Immuntoleranz entgegensteht. Basierend auf den vielversprechenden Ergebnissen in Studien mit anderen Autoimmunerkrankungen wird nun auch das Potenzial dieser Wirkstoffe für die Behandlung von Typ-1-Diabetes untersucht (Abb. 1). Hier konnte gezeigt werden, dass diese Wirkstoffe im Kontext von Typ-1-Diabetes nicht nur in der Lage sind, die überschießende Immunantwort zu bremsen, sondern zusätzlich bei bereits bestehenden Autoimmunreaktionen die Induktion und Funktion von Tregs zu verbessern. Besonders hervorzuheben ist hier, dass dieser positive Effekt auf Tregs auch noch bei einer bereits stark erhöhten Immunaktivierung erzielt werden konnte, ein Szenario, in dem andere Therapieansätze oftmals nur eine sehr eingeschränkte Wirkung zeigen. Da außerdem in den durchgeführten Studien bereits die Sicherheit und die sehr gute Verträglichkeit dieser Wirkstoffe bestätigt wurden, könnten sie einen vielversprechenden Ansatz für eine Immuntherapie bei Typ-1-Diabetes darstellen.

Erste Erfolgsgeschichten

Eine vielversprechende Immuntherapie für die Behandlung von Typ-1-Diabetes die in absehbarer Zeit eine klinische Zulassung erhalten könnte, ist der monoklonale Antikörper Teplizumab. Teplizumab bindet an den CD3-Rezeptor, welcher im Zusammenspiel mit dem TCR (T-Zell-Rezeptor) die Aktivierung von T-Zellen vermittelt. Die Bindung des CD3/TCR-Komplexes verhindert diese Aktivierung und führt außerdem zur partiellen Depletion von autoreaktiven T-Zellen und zur Induktion von Tregs, was im Zusammenspiel den Autoimmunprozess deutlich reduzieren könnte (Abb. 1). In einer aktuellen Zulassungsstudie wurde getestet, ob Teplizumab den Ausbruch von Typ-1-Diabetes bei Personen mit erhöhtem Typ-1-Diabetes-Risiko hinauszögern kann [11]. In dieser placebokontrollierten Doppelblindstudie erhielten 76 Verwandte von Typ-1-Diabetikern einmalig für die Dauer von zwei Wochen täglich intravenös appliziertes

Erkenntnisse aus anderen Autoimmunerkrankungen können für die Typ-1-Diabetes-Forschung genutzt werden.

Erste Typ-1-Diabetes-Immuntherapien liefern vielversprechende Ergebnisse.

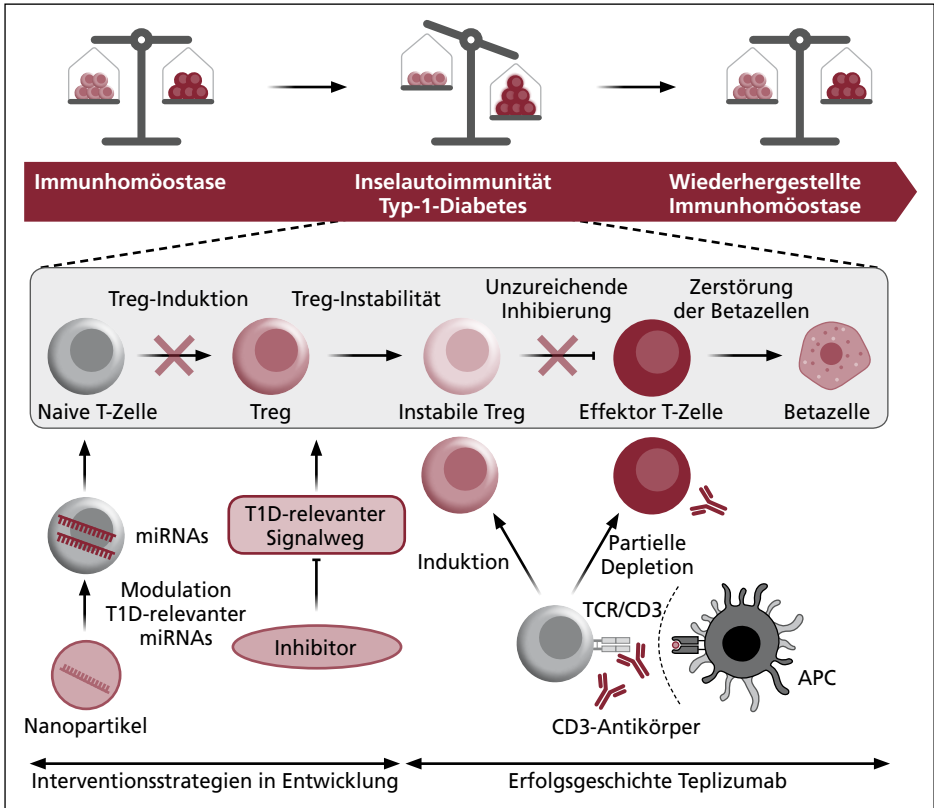


Abb. 1: Verlust der Immuntoleranz während Inselautoimmunität sowie aktuelle und zukünftige Interventionsstrategien. (Abbildung erstellt mit BioRender)

Teplizumab oder ein Placebo. In der Teplizumab-Gruppe trat die Manifestation von klinischem Typ-1-Diabetes durchschnittlich drei Jahre später auf als in der Placebo-Gruppe. Darüber hinaus wird die Wirksamkeit von Teplizumab aktuell auch bei Personen mit kürzlich manifestiertem Diabetes klinisch untersucht.

Aktuelle ermutigenden Entwicklungen beschränken sich nicht auf Teplizumab. So werden aktuell noch weitere Therapieansätze in klinischen Studien untersucht, wie zum Beispiel der bei rheumatoider Arthritis zugelassene TNF- α -Hemmer Golimumab, niedrig dosiertes Antithymozytenglobulin, das bereits für die Behandlung von rheumatoider Arthritis zugelassene Fusionsprotein Abatacept oder niedrig dosiertes Interleukin-2.

Fazit

Aktuell werden also zahlreiche vielversprechende Forschungsansätze zur Kontrolle der überschießenden Immunreaktion und zur Behand-

lung von Typ-1-Diabetes verfolgt, von denen sich einige bereits in fortgeschrittenen Stadien des klinischen Zulassungsverfahrens befinden. Viele dieser Therapieansätze basieren auf jüngsten Erkenntnissen der immunologischen Forschung, was die besondere Relevanz der immunologischen Komponente des Typ-1-Diabetes für dessen Entstehung sowie für die Entwicklung von zukünftigen Behandlungsstrategien hervorhebt. Des Weiteren verdeutlichen die oben beschriebenen Entwicklungen die Wichtigkeit von Typ-1-Diabetes-Risikoscreenings, da sie zum einen ausschlaggebend für die Analyse der zugrunde liegenden Mechanismen der Inselautoimmunität sind und zum anderen eine notwendige Voraussetzung für die wirkungsvolle Anwendung von Therapieansätzen, die auf die präsymptomatische Phase der Krankheit abzielen, darstellen.

Die spezifische Modulation von krankheitsrelevanten miRNAs wird zunehmend als vielversprechender Ansatzpunkt für zukünftige Interventionsstrategien zur Verbesserung der Treg-Homöostase und der Immuntoleranz verstanden. Hier wird derzeit an wichtigen Schritten zur Weiterentwicklung dieser Strategien gearbeitet, um die selektive und gezielte Abgabe von miRNA-Inhibitoren an die gewünschte Zellpopulation im jeweiligen Zielorgan zu ermöglichen, um sowohl das Wirkungs- als auch das Sicherheitsprofil solcher Anwendungen zu verbessern.

Zusammenfassend zeigen die oben genannten Studien und vielversprechenden Entwicklungen, wie die Erforschung der immunologischen Komponente des Typ-1-Diabetes entscheidend zu unserem Verständnis der Krankheit beitragen kann. Insbesondere auch die Identifizierung der zugrunde liegenden Signalwege, die an der Aktivierung und am Fortschreiten der Inselautoimmunität mitwirken, hat sich als ausschlaggebender Beitrag zu den aktuellen Fortschritten bestätigt und ermöglicht so die Entwicklung innovativer Interventionsstrategien.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Prof. Dr. Carolin Daniel
Heidemannstraße 1
80939 München
Tel.: 089-31 87-21 88
E-Mail: carolin.daniel@helmholtz-muenchen.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Der Entstehung von Inselautoimmunität und dem Fortschreiten zu klinischem Typ-1-Diabetes liegen vielfältige Immuntoleranzdefekte zugrunde.
- ▶ In der präsymptomatischen Inselautoimmunität-Phase sind Treg-Induktion, -Stabilität und -Funktion vermindert.
- ▶ Veränderte miRNA-Expression beeinträchtigt Tregs und trägt so zur Inselautoimmunität bei.
- ▶ Typ-1-Diabetes-Risikoscreenings tragen entscheidend zur Entwicklung und effizienten Anwendung von Immuntherapien bei.
- ▶ Erkenntnisse aus anderen Autoimmunerkrankungen tragen zur Entwicklung von Typ-1-Diabetes-Immuntherapien bei.
- ▶ Innovative Strategien zur gezielten Abgabe von miRNA-Inhibitoren verbessern das Wirkungs- und Sicherheitsprofil solcher Anwendungen.
- ▶ Erste Typ-1-Diabetes-Immuntherapien stehen kurz vor der klinischen Zulassung.

Betazellersatztherapie für Patienten mit Diabetes – aktueller Stand 2022 und Perspektiven

Barbara Ludwig¹

¹ Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Medizinische Klinik und Poliklinik III und Zentrum für Regenerative Therapien Dresden, Technische Universität Dresden, und Paul Langerhans Institut Dresden des Helmholtz Zentrums München am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden, Medizinische Fakultät, DZD – Deutsches Zentrum für Diabetesforschung

Im Bereich des biologischen Betazellersatzes für Patienten mit Diabetes mellitus Typ 1 stellen die Pankreasorgan- und die Inselzelltransplantation nach wie vor die einzigen klinisch verfügbaren Therapieoptionen dar. Beide Therapien können effektiv vor Hypoglykämien schützen, eine normoglykämische Stoffwechsellage wiederherstellen und Komplikationen stabilisieren oder sogar verhindern [1-5]. **Allerdings bedarf es bei beiden Transplantationsformen einer dauerhaften und potenten systemischen Immunsuppression**, um Abstoßungsreaktionen gegen die körperfremden Zellen zu verhindern. Daher ist eine sorgfältige Indikationsstellung und Nutzen-Risiko-Abwägung einschließlich psychologischer Faktoren entscheidend für den Erfolg der Therapie [6].

Pankreas-/Pankreas-Nierentransplantation

Die meisten Pankreastransplantationen werden als simultane Pankreas-Nierentransplantation durchgeführt. Diese komplexe chirurgische Therapie kann als Goldstandard-Therapie für Patienten mit Diabetes mellitus Typ 1 und (prä-)finaler Niereninsuffizienz eingeordnet werden, sofern keine Kontraindikationen (maligne Erkrankungen, chronische Infektionen, schwere kardiovaskuläre Erkrankungen) vorliegen. Ebenso bedarf es bei Patienten über fünfzig Jahren einer kritischen Evaluation [7]. Simultane Pankreas-Nierentransplantationen

Die meisten Pankreastransplantationen werden als simultane Pankreas-Nierentransplantation durchgeführt.

zeigen ein Fünf-Jahres-Pankreastransplantatüberleben von 83 Prozent und sind der Pankreastransplantation alleine sowie der Pankreas nach Nierentransplantation (55 und 70 Prozent) überlegen [8]. Nach einer erfolgreichen simultanen Pankreas-Nierentransplantation können Patienten die Vermeidung problematischer Hypoglykämien für mehr als eine Dekade erwarten [8-10].

Eine alleinige Pankreastransplantation wird meist bei jüngeren (< 50 Jahre) und schlanken Patienten (BMI < 30 kg/m²) ohne relevante Komorbiditäten durchgeführt. Diese strengen Kriterien können die operative Mortalitätsrate (< 1 Prozent) und frühe, technisch bedingte Pankreastransplantatverluste (< 10 Prozent) minimieren [11, 12].

Hauptindikationen für eine alleinige Pankreastransplantation sind häufige, akute und schwere metabolische Komplikationen (Hypoglykämien, Hyperglykämien, Ketoazidosen), klinische und/oder mentale Probleme mit der exogenen Insulintherapie oder ein beständiges Verfehlen grundlegender Therapieziele unter einem insulinbasierten Therapiemanagement einschließlich technologischer Hilfsmittel [13].

Inseltransplantation

Die Inseltransplantation stellt demgegenüber ein minimalinvasives Verfahren dar und ist primär indiziert bei Patienten mit Diabetes mellitus Typ 1 und hochinstabiler Stoffwechsellage, häufigen und schweren Hypoglykämien, zum Teil kompliziert durch eine Hypoglykämiewahrnehmungsstörung. Auch vor einer Inseltransplantation sollte die Ausschöpfung aller konservativen Therapieoptionen einschließlich moderner technologischer Hilfsmittel gefordert werden.

Aufgrund der geringen verfahrensassozierten Risiken gibt es keine generelle Altersrestriktion, und auch Patienten mit Komorbiditäten können deutlich liberaler im Vergleich zu einer Pankreastransplantation eingeschlossen werden [2, 14, 15]. Über die letzten Jahre konnte durch eine stetige Optimierung der Inselisoliationsprotokolle und des perioperativen Managements eine substanzielle Verbesserung der Ergebnisse der Inseltransplantation erzielt werden [2]. **Insulinunabhängigkeit kann bei der Hälfte der Patienten für 5 Jahre erreicht werden** [16, 17].

Auch wenn die langfristige Insulinunabhängigkeit eine wichtige Zielsetzung jeder biologischen Ersatztherapie darstellt, so haben einige multizentrische Studien zur Inseltransplantation bei Patienten mit Diabetes mellitus Typ 1 und problematischen Hypoglykämien eine Kombination aus normnaher Glykämiekontrolle (HbA_{1c} < 7 Prozent) und der Elimination von schweren Hypoglykämien als primären Endpunkt

Einige multizentrische Studien haben zur Inseltransplantation eine Kombination aus normnaher Glykämiekontrolle und der Elimination von schweren Hypoglykämien als primären Endpunkt definiert.

und das eigentlich klinisch relevante Ziel der Intervention definiert [18-20]. Diese Ergebnisse scheinen auch für eine überlegene subjektive Patienteneinschätzung dieser Therapieform verantwortlich [20].

Einordnung des biologischen Betazellersatzes in die Diabetestherapie

Entsprechend der aktuellen Datenlage zeigt die Mehrheit der Patienten nach einer biologischen Betazellersatztherapie – sowohl nach Pankreas- als auch nach Inseltransplantation – eine Normalisierung der Stoffwechsellage und einen zuverlässigen Schutz vor Hypoglykämien. Tatsächlich stellen die beiden Therapieformen bis heute den einzigen therapeutischen Ansatz dar, der eine anhaltende Genesung von Hypoglykämie-assoziiertem autonomem Regulationsversagen (HAAF), die Wiederherstellung von Hypoglykämie-Gegenregulationsmechanismen und damit einen verlässlichen Schutz vor schweren Hypoglykämien bei Patienten mit langjährigem Diabetes mellitus Typ 1 gewährleistet [19]. Es muss allerdings konstatiert werden, dass bislang systematische vergleichende Untersuchungen von biologischen Betazellersatztherapien und den neuen „Hybrid Closed Loop“-Technologien bei dieser kritischen Patientengruppe ausstehen.

Neue und vielversprechende Therapieperspektiven

Alternative Insulin-produzierende Zellen

Sowohl **Xenotransplantation** mit porcinen Pankreasinseln als auch **humane Stammzellen** werden intensiv beforscht, um zukünftig das Problem der limitierten Verfügbarkeit humaner Spender für Pankreas- oder Inseltransplantation zu lösen [21].

Stammzellbasierte Strategien verfolgen entweder die Verwendung patientenspezifischer Stammzellen oder universeller allogener Zellen. Bei ersterem Ansatz werden patienteneigene Stammzellen reprogrammiert oder zu insulinproduzierenden Betazellen transdifferenziert. Im Gegensatz dazu könnten bei der Verwendung von nicht spezifischen allogenen Zellen zahlreiche Patienten behandelt und die Zellen zentral von einer Biobank für embryonale Stammzellen (hESCs) oder für induzierbare pluripotente Stammzellen (iPSCs) produziert werden.

Ein Schlüsselaspekt ist jedoch die Protektion der Zellen vor einer Immunreaktion des Empfängerorganismus, sowohl einer allogenen Abstoßungsreaktion als auch einer erneuten Autoimmunität bei Diabetes mellitus Typ 1. Hier werden drei generelle Strategien verfolgt: 1. Einsatz von immunsuppressiven oder immunmodulato-

Stammzellbasierte Strategien verfolgen entweder die Verwendung patientenspezifischer Stammzellen oder universeller allogener Zellen.

rischen Substanzen, 2. der Einsatz einer physischen Barriere wie der Verkapselung [22] und 3. die genetische Modifikation der Zellen und Toleranzinduktion [23]. Sowohl akademische Forschung als auch Industrie arbeiten intensiv an diesen Ansätzen und einige wenige sind bereits in klinischer Erprobung.

Immuntherapien

Immuntherapeutische Ansätze werden in Bezug auf ihr Potenzial zur Prävention des klinisch manifesten Diabetes mellitus Typ 1 und die Präservierung der Betazellfunktion vor und kurz nach der klinischen Manifestation evaluiert [24]. Zahlreiche Interventionen wurden in klinischen Studien getestet. Die bislang vielversprechendsten Ergebnisse kommen von dem anti-CD3 monoklonalen Antikörper Teplizumab, low-dose Antithymocyte Globulin (ATG) und vom Anti-TNF-Medikament Golimumab. Diese Substanzen zeigen positive Effekte in Bezug auf die Präservierung der Betazellfunktion bei neu manifestiertem Diabetes mellitus Typ 1, Teplizumab konnte zudem die Manifestation des Diabetes mellitus Typ 1 verzögern. Einige weitere Studien werden derzeit konzipiert und lassen hoffen, nicht nur Betazellfunktion zu erhalten, sondern sogar zu verbessern und den zerstörerischen Prozess des autoimmunvermittelten Diabetes suffizient zu unterbinden und damit die Manifestation der Erkrankung zu verhindern.

Einige Studien, die derzeit konzipiert werden, lassen hoffen, dass sich letztlich die Manifestation der Erkrankung verhindern lässt.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



*Prof. Dr.med. Barbara Ludwig
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden
an der Technischen Universität Dresden
Medizinische Klinik und Poliklinik III
Fetscherstraße 74
01307 Dresden
E-Mail: Barbara.ludwig@uniklinikum-dresden.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Im Bereich des biologischen Betazellersatzes für Patienten mit Diabetes mellitus Typ 1 stellen die Pankreasorgan- und die Inselzelltransplantation nach wie vor die einzigen klinisch verfügbaren Therapieoptionen dar.
- ▶ Die meisten Pankreastransplantationen werden als simultane Pankreas-Nierentransplantation durchgeführt (Goldstandard). Weitere Möglichkeiten sind eine alleinige Pankreastransplantation und eine Inseltransplantation. Entsprechend der aktuellen Datenlage zeigt die Mehrheit der Patienten nach einer biologischen Betazellersatztherapie eine Normalisierung der Stoffwechsellage und einen zuverlässigen Schutz vor Hypoglykämien.
- ▶ Sowohl Xenotransplantation mit porcinen Pankreasinseln als auch humane Stammzellen werden intensiv beforscht, um zukünftig das Problem der limitierten Verfügbarkeit humaner Spender für Pankreas- oder Inseltransplantation zu lösen. Immuntherapeutische Ansätze werden in Bezug auf ihr Potenzial zur Prävention des klinisch manifesten Diabetes mellitus Typ 1 und die Präservierung der Betazellfunktion vor und kurz nach der klinischen Manifestation evaluiert.

COVID-19-Pandemie: Auswirkungen auf die Inzidenz des Typ-1-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen

Joachim Rosenbauer^{1,2}, Clemens Kamrath³, Andreas Neu⁴,
Reinhard W. Holl^{2,5}

¹ Institut für Biometrie und Epidemiologie, Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz-Institut für Diabetesforschung an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

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

³ Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Justus-Liebig-Universität, Gießen

⁴ Universitätsklinikum Tübingen, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin

⁵ Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie, ZIBMT, Universität Ulm, Ulm

Vermuteter Inzidenzanstieg des Typ-1-Diabetes durch die COVID-19-Pandemie aufgrund von vereinzelter Auftreten von insulinabhängigem Diabetes kurz nach einer SARS-CoV-2-Infektion.

Einzelfallberichte

Im Verlauf der COVID-19(Coronavirus-Krankheit-2019)-Pandemie wurde von einigen Fällen berichtet, in denen kurz nach einer SARS-CoV-2(severe acute respiratory syndrome coronavirus type 2)-Infektion ein insulinabhängiger Diabetes auftrat. Nicht in allen diesen Fällen wurden diabetesspezifische Autoantikörper, die auf einen ursächlichen autoimmunen Prozess hinweisen, nachgewiesen. Dies wurde dahingehend interpretiert, dass eine SARS-CoV-2-Infektion möglicherweise durch eine direkte Schädigung der pankreatischen β -Zellen einen insulinpflichtigen Diabetes auslösen könnte [1-6]. Allerdings ist ein Typ-1-Diabetes ohne Autoantikörpernachweis nicht ungewöhnlich [7, 8], **sodass diese Fallberichte einen kausalen Zusammenhang von SARS-CoV-2-Infektion und insulinabhängigem Diabetes nicht belegen können** [3].

Aufgrund der beobachteten Einzelfälle und da Infektionen der Atemwege bereits mit der Entstehung des Typ-1-Diabetes in Verbindung gebracht wurden [9, 10], wurde vermutet, dass die COVID-19-Pandemie möglicherweise einen Anstieg der Inzidenz des Typ-1-Diabetes zur Folge haben könnte [11, 12].

Hypothetische Effekte von SARS-CoV-2 für das Auftreten eines Typ-1-Diabetes

Direkte Effekte

Es ist bekannt, dass SARS-CoV-2 für die Infektion von Zellen an das zellmembranständige Protein Angiotensin-Converting-Enzym 2 (ACE2) bindet [13, 14]. Dieser primäre SARS-CoV-2-Zelleintrittsrezeptor ACE2 und Eintrittskorezeptoren (Transmembran-Serinprotease 2, Neurolipin 1) werden auch in den insulinproduzierenden β -Zellen der Bauchspeicheldrüse exprimiert [15-19], wenngleich hierzu auch widersprüchliche Studienergebnisse vorliegen [20, 21]. Möglicherweise sind β -Zellen daher empfänglich für eine SARS-CoV-2-Infektion.

Vor diesem Hintergrund wurde vermutet, dass SARS-CoV-2 durch eine direkte Schädigung der pankreatischen β -Zellen oder Einflüsse auf die Immunregulation **eine potenziell diabetogene Wirkung haben und einen Diabetes auslösen könnte** [18, 22]. Ferner wurde auch vermutet, dass der durch eine SARS-CoV-2-Infektion ausgelöste „Zytokinsturm“ die β -Zellen selbst oder die mikrovaskuläre Versorgung der Inselzellen schädigen könnte [23] oder möglicherweise als eine Variante des Multisystem-Entzündungssyndroms mit einem autoimmunen Schwerpunkt zu einem Übergang von einem autoimmunen Prädiabetes zu einem manifesten Typ-1-Diabetes führen könnte [24, 25].

Schon lange wird allgemein für Virusinfektionen eine Assoziation mit dem Auftreten eines Typ-1-Diabetes diskutiert [26-28]. Als pathogenetische Effekte wurden, wie jetzt für SARS-CoV-2, auch direkt zellschädigende oder immunologische Effekte diskutiert [27, 28]. Für einen kausalen Zusammenhang von Virusinfektionen und Typ-1-Diabetes liegt allerdings bisher keine abschließende Evidenz vor [28].

Indirekte Effekte

Die Maßnahmen zur Kontrolle der COVID-19-Pandemie (Kontaktbeschränkung, Schließung von Schulen und Betreuungseinrichtungen, Verbot von Sportveranstaltungen) führten insbesondere bei Kindern und Jugendlichen zur Unterbindung von Kontakten mit Gleichaltrigen sowie zur sozialen Distanzierung und damit möglicherweise zu erhöhten psychischen Belastungen [29-33]. Auch Ängste vor einer SARS-CoV-2-Infektion könnten zu einem höheren Stresslevel beitragen haben. Verschiedene Studien weisen darauf hin, **dass Stress möglicherweise mit einem höheren Risiko für das Auftreten von Inselzell-Autoimmunität und eines Typ-1-Diabetes assoziiert ist** [34-36]. Daher könnte die stressbeladene Situation in Familien in der COVID-19-Pandemie das Risiko für das Auftreten eines

SARS-CoV-2 kann möglicherweise durch eine direkte Schädigung der pankreatischen β -Zellen oder Einflüsse auf die Immunregulation einen insulinabhängigen Diabetes auslösen.

Erhöhte psychische Belastungen bzw. eine verminderte Exposition von häufigen pädiatrischen Virusinfektionen in der COVID-19-Pandemie könnten das Typ-1-Diabetesrisiko erhöht bzw. vermindert haben.

Typ-1-Diabetes erhöht haben, insbesondere bei prädisponierten Kindern und Jugendlichen oder bei Kindern und Jugendlichen in einem prädiabetischen Stadium.

Auf der anderen Seite führten die Kontaktbeschränkungen während der COVID-19-Pandemie zu einem Rückgang der häufigen pädiatrischen Virusinfektionserkrankungen (respiratorische Infekte, Magen-Darm-Infekte) [37, 38], was entsprechend der Virushypothese [26-28] das Risiko für das Auftreten eines Typ-1-Diabetes vermindert haben könnte.

Inzidenz des Typ-1-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen in der COVID-19-Pandemie

Im Folgenden werden nun **die aktuell verfügbaren epidemiologischen Daten zur Entwicklung der Neuerkrankungsrate des Typ-1-Diabetes** während der COVID-19-Pandemie beschrieben.

Vorläufige Studien, die die erste Pandemiewelle im Jahr 2020 abdeckten, zeigten widersprüchliche Ergebnisse (Tabelle 1, Abbildung 1).

Das **Pädiatrische Diabetesnetzwerk von Nordwest-London** (5 pädiatrische Kliniken) beobachtete während des Pandemie-Lockdowns 30 neu aufgetretene Typ-1-Diabetesfälle, wobei auf der Basis der Daten der letzten 5 Vorjahre (2015–2019) nur 15 bis 18 Neumanifestationen zu erwarten gewesen wären [39]. Dies entsprach etwa einem Anstieg der Neumanifestationen um 80 Prozent. Obgleich nur bei 5 von 22 auf SARS-CoV-2 getesteten Patienten eine SARS-CoV-2-Infektion nachgewiesen wurde, postulierten die Autoren, dass SARS-CoV-2-Infektionen als verursachender oder beschleunigender Faktor zum beobachteten Anstieg der Fallzahlen beigetragen haben könnten.

Eine **WEB-basierte Studie in Italien** [40] unter allen 68 pädiatrischen Diabeteszentren (Teilnahmequote 78 Prozent) registrierte für den Zeitraum der ersten COVID-19-Welle (20.02.2020–14.04.2020) 160 Neumanifestationen eines Typ-1-Diabetes verglichen mit 208 Manifestationen im gleichen Zeitraum für 2019. Dies entsprach einer Abnahme von 23 Prozent. Nur bei einem Patienten mit neu manifestem Typ-1-Diabetes wurde eine COVID-19-Infektion bestätigt. Die Autoren diskutieren, dass die Furcht vor einer SARS-CoV-2-Infektion mit einer daraus folgenden verminderten Inanspruchnahme von rechtzeitiger ärztlicher Versorgung, aber auch eine reduzierte Exposition von saisonalen Virusinfektionen aufgrund von Lockdown-Maßnahmen (Schulschließungen, Verminderung von persönlichen Kontakten) zu der geringeren Anzahl von Neuerkrankungen 2020

Die bisherigen Ergebnisse zur Inzidenzentwicklung in der COVID-19-Pandemie sind uneinheitlich.

Studie Region Zeitraum	Alter (Jahre)	Anzahl Fälle/Inzidenz* in 2020		Relative Veränderung	p
		Beobachtet	Erwartet		
Unsworth 2020 Großbritannien 23.03.–04.06.	1,9–16,8	30/–	15–18 ¹ /–	~80 %	–
Rabbone 2020 Italien 20.02.–14.04.	< 15	160/–	208/– ²	-23 %	–
Tittel 2020 Deutschland 13.03.–13.05.	0,5–< 18 männlich weiblich	532/23,4 –/28,1 –/18,6	502/22,1 ³ –/23,1 –/20,9	6 % 22 % -11 %	n. s. n. s. n. s.
Zubkiewicz- Kucharska 2020 Polen 01.02.–31.04.	0–18	–/13,8	–/23,7 ⁴ –/23,0 ⁵	-40 % -40 %	> 0,05 > 0,05
Lawrence 2020 Australien 01.03.–31.05.	< 18	11/–	9 (6–10) ⁶ /–	22 %	n. s.
Atlas 2020 Australien 01.02.–31.05.	n. a.	58/–	58 (57–89) ⁷ /–	0 %	–
Salmi 2021 Finnland 01.04.–31.10.	≤ 15	84/56,0	231/38,7 ⁸	45 %	0,004
Kamrath 2021 Deutschland 01.01.–31.12.	0,5–< 18	3.260/23,2	2.947/21,0 ²	11 %	< 0,001

n. a. nicht angegeben, n. s. nicht signifikant, * pro 100.000 Personenjahre
¹ 5 pädiatrische Kliniken, basierend auf Daten von April/Mai 2015–2019
² 53 (Teilnahmequote 77,9 %) pädiatrische Diabeteszentren, Daten von 2019
³ 216 (Teilnahmequote 98,6 %) pädiatrische DPV-Diabeteszentren, Extrapolation von Daten von 2011–2019
⁴ Pädiatrisches Diabeteszentrum der Medizinischen Universität Wrocław, Inzidenz in 2014–2019 bzw. 2019
⁵ Tertiäres pädiatrisches Diabeteszentrum, Median und Spannweite von Fällen 2015–2019
⁶ Zwei pädiatrische Diabeteszentren (Betreuung von 80 % der T1D-Patienten in Victoria), Median und Spannweite von Fällen 2017–2019
⁷ Helsinki Universitätshospital, Fälle bzw. Inzidenz in 2016–2019

beitragen haben könnten. Da allerdings nur Daten von 2 Jahren verglichen wurden, schließen die Autoren aber auch eine rein „zufällige“ Abnahme der Typ-1-Diabetes-Neuerkrankungen nicht aus. Eine **bundesweite Untersuchung in Deutschland** [41] ergab für den Zweimonatszeitraum vom 13.03.–13.05.2020 eine Inzidenz von 23,4 pro 100.000 Personenjahre, welche nicht signifikant von der auf Basis der Inzidenzdaten aus 2011–2019 geschätzten erwarteten Inzidenz (22,1 pro 100.000 Personenjahre) abwich. Während für Jungen

Tab. 1: Beobachtete Inzidenz des Typ-1-Diabetes in der COVID-19-Pandemie im Vergleich zur erwarteten Inzidenz auf der Basis der Vorjahre

2020 eine tendenziell höhere Inzidenz als in den Vorjahren beobachtet wurde, lag die Inzidenz für Mädchen 2020 niedriger. Insgesamt folgte die Inzidenz für 2020 unter Berücksichtigung zufälliger Schwankungen dem langjährigen Trend aus den Vorjahren und zeigte damit keinen auffälligen kurzfristigen Einfluss der COVID-19-Pandemie. Letztlich

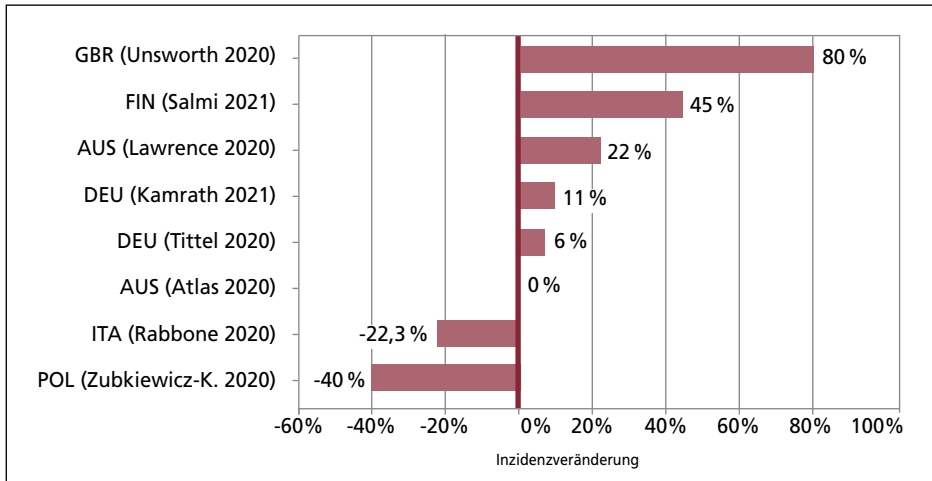


Abb. 1: Veränderung der Inzidenz des Typ-1-Diabetes in der COVID-19-Pandemie im Vergleich zu Vorjahren (Einzelheiten zu den Studien in Tab. 1)

konnte mit den vorliegenden Daten aber nicht aufgelöst werden, ob sich die verschiedenen Effekte auf das Risiko des Typ-1-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen gegenseitig aufgehoben haben oder keinen relevanten Einfluss auf das Risiko für einen Typ-1-Diabetes hatten. Mögliche zeitliche Verzögerungen zwischen einer COVID-19-Infektion oder assoziierten immunologischen Faktoren und dem Auftreten eines Typ-1-Diabetes konnten aufgrund des kurzen Analysezeitraums nicht berücksichtigt werden.

Eine regionale polnische Studie [42] berichtet für den Pandemiezeitraum von März und April 2020 eine deutlich niedrigere Typ-1-Diabetesinzidenz (13,8 pro 100.000 Personenjahre) als im Vergleichszeitraum 2015–2019 (23,7) bzw. 2019 (23,0), auch wenn die Unterschiede nicht signifikant waren.

Eine monozentrische Studie in New South Wales, Australien [43], beobachtete in der Pandemieperiode von März bis Mai 2020 eine vergleichbare Anzahl von Neuerkrankungen eines Typ-1-Diabetes (11 Fälle) wie im gleichen Zeitraum in den 5 Vorjahren 2015–2019 (Median 9, Spannweite 6–10).

Eine weitere Studie zweier pädiatrischer Diabeteszentren aus Victoria, Australien [44], berichtete für den Zeitraum von Februar

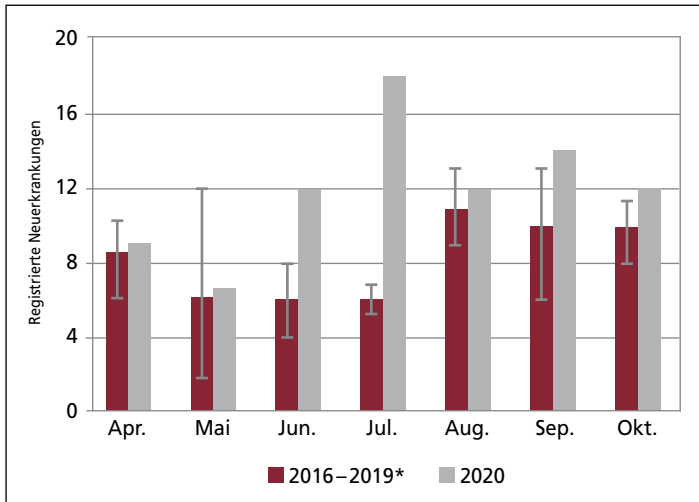


Abb. 2: Veränderung der Anzahl von Typ-1-Diabetes-Neuerkrankungen in der COVID-19-Pandemie in Finnland (Distrikt der Universitätsklinik Helsinki) im Vergleich zu Vorjahren stratifiziert nach Monat (nach Salmi 2021) (: Mittelwert und Spannweite von 2016–2019)*

bis Mai 2020 ebenso eine vergleichbare Anzahl inzidenter Typ-1-Diabetesneuerkrankungen ($n=58$) wie in der gleichen Periode in den Jahren 2017–2019 (58, 57 bzw. 89 Fälle).

Eine Studie im Distrikt der Universitätsklinik von Helsinki in Finnland [45], die den längeren Zeitraum vom 01.04.2020–31.10.2020 abdeckte, zeigte für 2020 eine insgesamt höhere Rate von Typ-1-Diabetesneuerkrankungen als im Vergleichszeitraum der Vorjahre. Während 2020 84 Neuerkrankungen aus dem Distrikt im finnischen Diabetesregister erfasst wurden, wurden in den Jahren 2016–2019 pro Jahr durchschnittlich 58 Neuerkrankungen registriert. Dies entsprach Inzidenzen von 56,0 bzw. 38,7 pro 100.000 Personenjahre und damit einem Anstieg um 45 Prozent. Dieser Anstieg ist besonders auffallend vor dem Hintergrund, dass die Inzidenz des Typ-1-Diabetes in Finnland seit 2010 einen abfallenden Trend gezeigt hat [46]. Eine monatspezifische Analyse zeigte, dass der Inzidenzanstieg vornehmlich auf eine höhere Neuerkrankungsrate in den Sommermonaten Juni und Juli zurückzuführen war (Abbildung 2), also etwa 3 Monate nach dem Höhepunkt der ersten COVID-19-Welle, wodurch das üblicherweise in den Sommermonaten beobachtete Inzidenztief ausgeglichen wurde. Da allerdings bei keinem der 33 auf SARS-CoV-2-Antikörper getesteten Patienten diese nachgewiesen wurden, vermuteten die Autoren, dass nicht direkte Effekte einer SARS-CoV-2-Infektion, sondern indirekte Effekte der COVID-19-Pandemie mit der Inzidenzerhöhung assoziiert sind. Die Autoren merkten einschränkend an, dass ein Einfluss der Pandemie auf die Erfassungsvollständigkeit der registrierten Fälle im

In Deutschland zeigt sich für 2020 eine erhöhte Inzidenz des Typ-1-Diabetes im Kindes- und Jugendalter.

Eine stark erhöhte Rate an Neuerkrankungen folgte der ersten Pandemiewelle mit einer Latenz von etwa 3 Monaten.

Kein Anstieg von Autoantikörper-negativem Typ-1-Diabetes in der COVID-19-Pandemie.

finnischen Diabetesregister nicht ausgeschlossen werden könne und die beobachtete Inzidenzveränderung in der Pandemie in längeren Beobachtungszeiträumen bestätigt werden müsse.

Eine **aktuelle Auswertung** von bundesweiten Daten zur Inzidenz des Typ-1-Diabetes aus dem **DPV-Register** [47] zeigt für das ganze Pandemiejahr 2020 eine höhere Inzidenz als auf der Basis der Trendanalyse von 2011–2019 zu erwarten war (23,2 vs. 21,0 pro 100.000 Personenjahre); dies entspricht einer Inzidenzerhöhung um 11 Prozent. Eine monatspezifische Analyse zeigte ein ähnliches Muster wie die finnischen Daten. Die beobachtete Inzidenz in den Monaten Juni und Juli war im Vergleich zu den erwarteten Inzidenzen besonders stark erhöht (43 Prozent bzw. 51 Prozent höher), also ebenfalls etwa 3 Monate nach der ersten Pandemiewelle. Informationen zu einer COVID-19-Infektion im Zeitraum vor der T1D-Manifestation lagen leider nicht vor, daher bleibt die Ursache für die erhöhte Anzahl von Neuerkrankungen im Jahr 2020 (insbesondere in den Monaten Juni und Juli) unklar. **Vermutlich sind aber indirekte Effekte der Pandemie eher für die Inzidenzerhöhung verantwortlich als direkte Effekte einer SARS-CoV-2-Infektion.** Die längerfristige Entwicklung der Inzidenz in der Pandemie bleibt abzuwarten.

Inzidenz des Autoantikörper-negativen Typ-1-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen in der COVID-19-Pandemie

In einer weiteren DPV-Studie wurde die Häufigkeit von neu diagnostiziertem Typ-1-Diabetes ohne Nachweis einer Autoimmunität bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen während der COVID-19-Pandemie 2020 (März–Juni) in Deutschland mit der entsprechenden Häufigkeit im vorangegangenen Jahrzehnt (2011–2019) verglichen [8]. Die Häufigkeit des Autoantikörper-negativen Typ-1-Diabetes lag 2020 bei 6,6 Prozent (95 Prozent KI 5,1; 8,4) und 2011–2019 bei 7,2 Prozent (95 Prozent KI 6,5; 8,9), mit einer absoluten Differenz von -0,68 Prozent (90 Prozent KI -2,07; 0,71). Diese Studie fand also keine Hinweise dafür, dass die COVID-19-Pandemie zu einer signifikant erhöhten Anzahl neuer Fälle von Autoantikörper-negativem Typ-1-Diabetes bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen führt. Insgesamt belegen die Ergebnisse, dass ein starker direkter diabetogener Effekt des SARS-CoV-2 bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen sehr unwahrscheinlich ist. **Einzelfälle mit einer SARS-CoV-2-induzierten Pathogenese können natürlich nicht ausgeschlossen werden.**

Fazit

Die bisherigen Untersuchungen zeigen widersprüchliche Ergebnisse zur Entwicklung der Inzidenz während der COVID-19-Pandemie im Vergleich zu den Vorjahren. Die Bandbreite der Inzidenzveränderung reicht von einem hohen Anstieg bis zu einer deutlichen Abnahme. In Deutschland wurde ein signifikanter Inzidenzanstieg beobachtet. Es ist zu beachten, dass die unterschiedliche Methodik und insbesondere die unterschiedliche Beobachtungsdauer der Studien zu den abweichenden Ergebnissen beigetragen haben können.

Insgesamt scheint die Datenlage noch beschränkt, vor allem überdecken die Beobachtungszeiträume bisher nur die erste und den Beginn der zweiten Pandemiewelle. Die Inzidenzentwicklung im weiteren Verlauf der Pandemie wurde noch nicht untersucht. Auch die Ursachen für den möglichen Inzidenzanstieg sind nicht geklärt. Bisher liegt keine valide Evidenz dafür vor, dass SARS-CoV-2-Infektionen durch direkte β -Zellschädigung oder Auslösen von Autoimmunität einen insulinabhängigen Diabetes verursachen [23, 25, 47]. Nach jetzigem Kenntnisstand sind eher indirekte Effekte der COVID-19-Pandemie mit einem Inzidenzanstieg assoziiert. Die Entwicklung der Inzidenz in der COVID-19-Pandemie muss langfristiger untersucht werden.

Finanzielle Unterstützung:

Das DPV-Register wird durch das Deutsche Zentrum für Diabetesforschung (DZD), die Diabetes-Surveillance des Robert Koch-Instituts (RKI), die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) und die Deutsche Diabetes-Stiftung (DDS) unterstützt.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Dr. med. Dipl.-Math. Joachim Rosenbauer
Deutsches Diabetes Zentrum
Institut für Biometrie und Epidemiologie
Auf'm Hennekamp 65
40225 Düsseldorf
E-Mail: joachim.rosenbauer@ddz.de

PD Dr. med. Clemens Kamrath
Justus-Liebig-Universität Gießen
Universitätsklinikum Gießen, Allgemeine Pädiatrie
und Neonatologie

*Kinder-Endokrinologie und Kinder-Diabetologie
Feulgenstr. 10–12
35392 Gießen
E-Mail: clemens.kamrath@paediat.med.uni-giessen.de*

*Prof. Andreas Neu
Universitätsklinikum Tübingen
Klinik für Kinder und Jugendmedizin
Kinderheilkunde III: Neuropädiatrie, Entwicklungsneurologie,
Sozialpädiatrie
Hoppe-Seyler-Str. 1
72076 Tübingen
E-Mail: andreas.neu@med.uni-tuebingen.de*

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

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ In Deutschland zeigt sich für 2020 eine erhöhte Inzidenz des Typ-1-Diabetes im Kindes- und Jugendalter, die über dem langjährigen Trend liegt.
- ▶ Der Anstieg der Neuerkrankungen folgte der COVID-19-Pandemie mit einer Latenz von etwa 3 Monaten.
- ▶ Die Ergebnisse zur Inzidenzentwicklung in der Pandemie in anderen Ländern sind uneinheitlich.
- ▶ Die Datenlage ist noch zu unsicher, um klare Rückschlüsse für die Inzidenzveränderung in Bezug auf die COVID-19-Pandemie und auslösende Faktoren zu ziehen.
- ▶ Der Zusammenhang zwischen einem Anstieg der Typ-1-Diabetesinzidenz und COVID-19 muss über einen längeren Zeitraum untersucht werden.
- ▶ Eine direkte Schädigung der β -Zellen durch SARS-CoV-2 wird in der Literatur kontrovers diskutiert.
- ▶ Anhand von Registerdaten ergibt sich keine Evidenz für einen direkten β -zellschädigenden Effekt von SARS-CoV-2.
- ▶ Das Auftreten einer β -Zell-Autoimmunität oder der Übergang von einem autoimmunen Prädiabetes zu einem manifesten Diabetes könnte jedoch durch SARS-CoV-2-Infektionen getriggert worden sein.
- ▶ Die Ursachen dieses Zusammenhanges sind zurzeit noch unklar, möglich erscheinen indirekte Effekte aufgrund der veränderten Bedingungen während der Pandemie.

Ketoazidose bei Manifestation des Typ-1-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen während der COVID-19-Pandemie

Kirsten Mönkemöller¹, Clemens Kamrath², Reinhard W. Holl³

- ¹ Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Kinderkrankenhaus Amsterdamer Straße, Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Köln
- ² Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie, Universitätsklinikum Gießen, Gießen
- ³ Institut für Epidemiologie und medizinische Biometrie, ZIBMT, Universität Ulm, Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD), München-Neuherberg

Prävalenz der diabetischen Ketoazidose bei pädiatrischer Manifestation eines Diabetes mellitus Typ 1

Die diabetische Ketoazidose (DKA) ist eine potenziell lebensgefährliche Stoffwechsellage, die bei der Manifestation eines Diabetes Typ 1 (T1D) droht [1], aber auch im weiteren Verlauf auftreten kann. Die DKA trägt wesentlich zur Sterblichkeit bei Typ-1-Diabetes bei und ist nach kardiovaskulären Erkrankungen die häufigste Todesursache im Alter von <50 Jahren [2]. Als lebensbedrohlicher Notfall kann sie zu einem Hirnödem führen. **Diabetesbeginn mit DKA ist mit einer kürzeren Remission [3] und langfristig mit einer schlechteren Stoffwechsellage [4] und neurologischen Komplikationen [5] assoziiert.**

Eine verspätete Diagnosestellung ist ein Risikofaktor für die Entstehung einer DKA bei Manifestationen eines T1D bei Kindern und Jugendlichen [6, 7]. Die Häufigkeit der DKA lag bei pädiatrischer Manifestation eines T1D in Deutschland in den vergangenen 20 Jahren bei ca. 20 Prozent [1]. Jedoch ist der DKA-Anteil in diesem Zeitraum nicht gesunken, sondern zuletzt sogar etwas angestiegen. Somit wird deutlich, dass die rechtzeitige Diagnosestellung des T1D, was zur Verhinderung der DKA nötig wäre, bislang im deutschen Gesundheitssystem nicht ausreichend Beachtung findet.

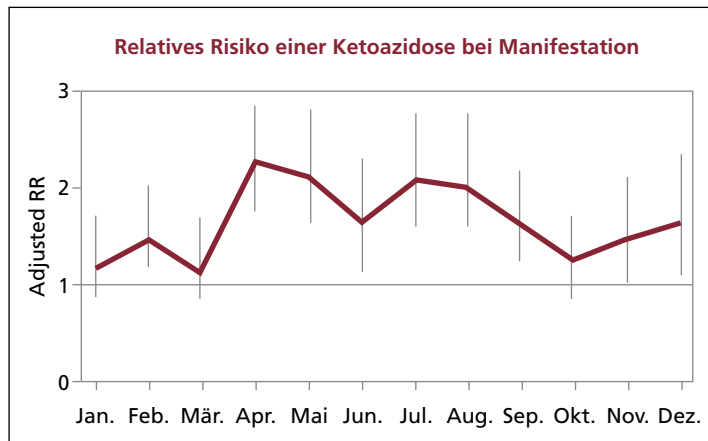
Vermeehrt Ketoazidosen bei Kindern

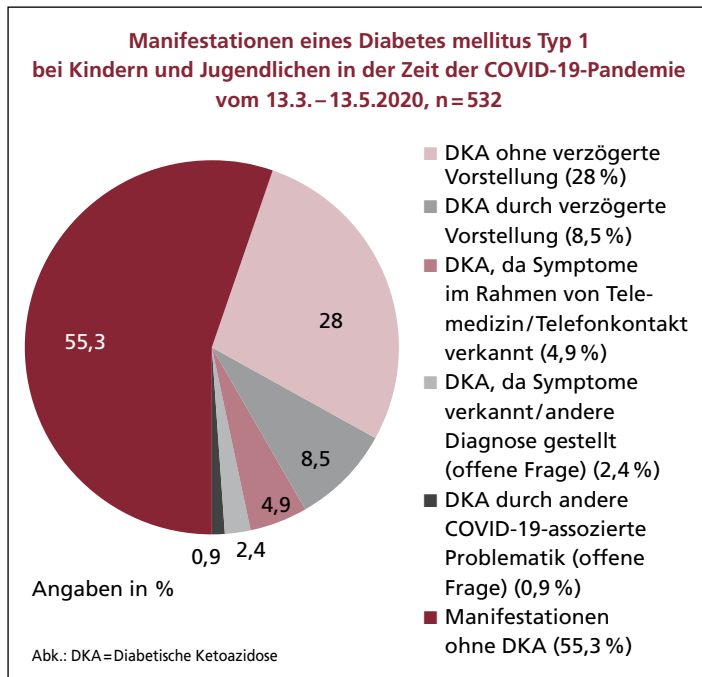
Die COVID-19-Pandemie hat in Deutschland seit dem Frühjahr 2020 zu unterschiedlichen einschneidenden gesellschaftlichen Maßnahmen geführt, um die Ausbreitung des „Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2“ (SARS-CoV-2) zu kontrollieren. Es erfolgten Beschränkungen der sozialen Kontakte, Schließungen von Kindergärten, Schulen und Universitäten und die allgemeine Empfehlung, zu Hause zu bleiben. Parallel wurde als Ziel der Maßnahmen in der Öffentlichkeit auch der Schutz vor einer Überlastung des Gesundheitssystems kommuniziert. Im weiteren Verlauf der Pandemie wurden die Maßnahmen angepasst, orientiert an den 7-Tage-Inzidenzen. Insgesamt kam es während der Pandemie sowohl national [8] als auch international [9] zu einem deutlichen Rückgang der Vorstellungen in den Notaufnahmen und zu verzögerten Vorstellungen von Patienten im Gesundheitssystem.

Während der Corona-pandemie kam es zu einem deutlichen Anstieg von Ketoazidosen bei der Diabetesmanifestation von Kindern.

Bereits zu Beginn der Pandemie wurden vermehrt DKAs bei T1D-Manifestation bei Kindern und Jugendlichen beschrieben [10, 11]. In Deutschland zeigt eine Auswertung der Zeitspanne vom 15. März bis 15. Mai 2020 des DPV-Registers einen DKA-Anstieg von 24,1 Prozent (95 Prozent KI 21,5–27,0 Prozent) in den Jahren 2018/2019 auf 44,6 Prozent (95 Prozent KI 40,6 Prozent–48,9 Prozent) im Jahr 2020 [12] ohne Anstieg der Neuerkrankungen [13]. Auch die Zahl der schweren Ketoazidosen stieg signifikant [12]. **Auf dem Höhepunkt der ersten Coronawelle im April hatte sich das Ketoazidoserisiko in etwa verdoppelt** (adjustiertes Relatives Risiko 1,96) (95 Prozent KI, 1,49–2,59) [14] (s. Abb. 1). Bei 31 Prozent der Patienten

*Abb. 1:
Das adjustierte relative Risiko einer Ketoazidose bei Manifestation eines Typ-1-Diabetes in Deutschland im Jahr 2020, dargestellt für die einzelnen Monate (nach [14])*





*Abb. 2:
Fragen nach
Verzögerungen
der Diagnose bei
der Manifestation
eines Diabetes
mellitus Typ 1
in der Zeit der
ersten Welle
der COVID-
19-Pandemie vom
13.3. – 13.5.2020
(nach [12])*

ten gingen die Diabeteszentren von einer verzögerten Vorstellung aufgrund des COVID-19-Lockdowns oder einer zuvor verkannten Diagnose aus [15] (s. Abb. 2 und 3). Diese Daten zeigen die Notwendigkeit für Maßnahmen, um die Risiken für diese Bevölkerungsgruppe zu reduzieren.

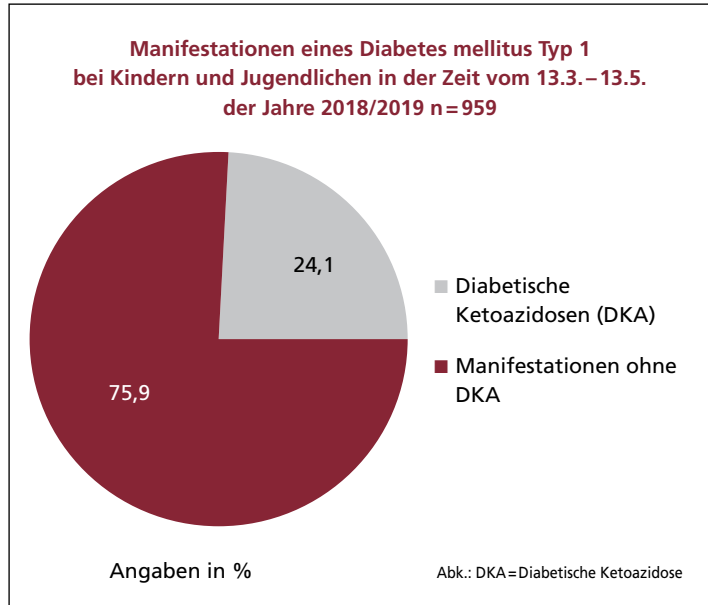
Ursache für vermehrte DKA: Vermeidungsverhalten der Bevölkerung

Eine Analyse der Daten des DPV-Registers von Januar bis Dezember 2020 verdeutlichte, **dass die Ketoazidoserate bei Manifestation mit der lokalen Schwere der COVID-19-Pandemie assoziiert war** [14]. Dies zeigt, dass die COVID-19-Situation vor Ort einen starken Einfluss auf das Vermeidungsverhalten der Bevölkerung bezüglich der Vorstellung beim Gesundheitssystem hatte.

Die Zeit, während der das Risiko einer DKA bei Manifestation erhöht war, überdauerte sowohl die Zeit der ersten Pandemiewelle als auch die zu deren Einschränkung getroffenen Maßnahmen (Abb. 1). Während die COVID-19-Inzidenz im Sommer 2020 auf recht niedrigem Niveau stabil blieb und auch die öffentlichen Beschränkungen gelockert worden waren,

Die Erhöhung des DKA-Risikos ist am ehesten auf die Vermeidung von Vorstellungen im Gesundheitssystem während der Pandemie zurückzuführen.

Abb. 3:
Manifestationen eines Diabetes mellitus Typ 1 bei Kindern und Jugendlichen im selben Zeitraum 13.3.–13.5. als Vergleichszeitraum der Jahre 2018/2019 (nach [12])



blieb das erhöhte Risiko einer DKA bei Manifestation über den Sommer bis in den September 2020 hinein bestehen. **Zur 2. COVID-19-Welle ab Oktober 2020 stieg dann auch die DKA-Rate erneut an.**

Die Sorge der Familien vor COVID-19-Infektionen hinderte sie, das Gesundheitssystem frühzeitig in Anspruch zu nehmen, und verstärkte somit das bestehende gesundheitspolitische Problem der verkannten DKA bei Manifestation in der Versorgung von Kindern und Jugendlichen.

Kleinkinder haben ein besonders hohes Ketoazidoserisiko

Kinder unter 6 Jahren hatten während der Coronapandemie das höchste Risiko für eine DKA und eine schwere DKA bei Manifestation im Vergleich zu den Vorjahren [12].

Das erhöhte Risiko von Vorschulkindern für eine frühe und rasche metabolische Dekompensation mit der Entwicklung einer DKA bei Diabetesmanifestation ist schon lange bekannt [1, 7, 16]. Gleichzeitig sind diese Patienten bei einer metabolischen Dekompensation dem besonderen Risiko von verändertem Gehirnwachstum und einer schlechteren kognitiven Leistungsfähigkeit ausgesetzt [17, 18]. **Diese Gruppe gilt es, besonders vor eine DKA bei Manifestation zu schützen.**

Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund

Der Migrationshintergrund ist in nationalen [1] und internationalen [7] Untersuchungen ein wichtiger Risikofaktor für eine DKA bei T1D-Manifestation. Auch während der Coronapandemie hatten Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund in Deutschland ein erhöhtes Risiko für eine DKA und für eine schwere DKA [15]. Allerdings stieg das relative Risiko für eine DKA in der Pandemie nicht stärker an als bei Patienten ohne Migrationshintergrund [12].

Die Ursachen für diese Zusammenhänge können mit den bisherigen Untersuchungen nicht hinreichend geklärt werden. Neben kulturellen und sprachlichen Faktoren, die die Inanspruchnahme des Gesundheitssystems und die Kommunikation mit den Mitarbeitenden erschweren, ist die Frage nach den Zusammenhängen mit dem Sozialstatus der Familien noch unklar.

Welche Konzepte könnten das DKA-Risiko für Kinder und Jugendliche bei Manifestation verringern?

- ▶ Die Symptome der Diabetesmanifestation werden bei einer DKA häufig von unspezifischen Symptomen wie Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen und gesteigerter Atmung verdeckt. Bei schwer erkrankten Kleinkindern mit diesen unspezifischen Symptomen sollte die Anamnese um **gezielte Fragen zur T1D-Manifestation** erweitert werden und eine Bestimmung des Blutzuckers oder eine Untersuchung des Urins auf Glukose und Ketone sollte regelhaft erfolgen.
- ▶ **Kleinkinder** und Patienten mit **Migrationshintergrund** sind besonders gefährdet.
- ▶ Die Symptome der DKA bei Manifestation sollten **in öffentlichen Kampagnen und in ärztlicher Fortbildung publik gemacht werden**. Ein gutes Beispiel dafür ist die „Kampagne zur Früherkennung des Diabetes und zur Vermeidung einer diabetischen Ketoazidose bei Kleinkindern“, die ab Januar 2021 deutschlandweit von der *Arbeitsgemeinschaft für Pädiatrische Diabetologie* (AGPD) durchgeführt wird (<https://diabetes-kinder.de>).
- ▶ **Screeninguntersuchungen** auf T1D-assoziierte Autoantikörper in Verbindung mit Schulung und Betreuung betroffener Familien könnten ebenfalls dazu beitragen, die DKA-Rate auf Populations-ebene zu senken.
- ▶ Der **Zugang zur Gesundheitsversorgung** für Kinder und Jugendliche – vor allem auch in der öffentlichen Kommunikation als

„sichere Krankenhäuser und sichere Kinderarztpraxen“ – muss auch in Zeiten einer Pandemie proaktiv gewährleistet werden.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Dr. med. Kirsten Mönkemöller
Klinik für Kinder- und Jugendmedizin,
Kinderkrankenhaus Amsterdamer Straße,
Amsterdamer Straße 59
E-Mail: moenkemoellerk@kliniken-koeln.de

Clemens Kamrath
Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin,
Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie,
Universitätsklinikum Gießen, Gießen

Prof. Dr. med. Reinhard W. Holl
Institut für Epidemiologie und medizinische Biometrie,
ZIBMT, Universität Ulm,
Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD), München-Neuherberg

Danksagung:
Wir danken allen Zentren der DPV-Initiative für die Übermittlung anonymisierter Versorgungsdaten. Die Autoren danken der Deutschen Diabetes-Stiftung (DDS), dem Robert Koch-Institut (RKI), der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) und dem Deutschen Zentrum für Diabetesforschung (DZD) für die finanzielle Unterstützung der DPV-Initiative.

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Während der Coronapandemie kam es zu einem deutlichen Anstieg von Ketoazidosen bei Diabetesmanifestation bei Kindern.
- ▶ Die Erhöhung des DKA-Risikos ist am ehesten auf ein Vermeidungsverhalten der Bevölkerung für die Vorstellung im Gesundheitssystem während der Pandemie mit dadurch verzögerter Diagnose zurückzuführen.
- ▶ Kleinkinder, Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund hatten das höchste Risiko, sich während der Coronapandemie mit einer Ketoazidose zu präsentieren.
- ▶ Maßnahmen zur Reduktion des auch ohne Pandemie schon zu hohen Ketoazidoserisikos für Kinder sind unbedingt notwendig.

DiaLife – zusammen leben mit Diabetes: Strukturierte Schulung für Angehörige

Gottlobe Fabisch^{1,2}, Lars Hecht^{1,2}

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

² VDBD AKADEMIE GmbH

Im Soziale Unterstützung hat als psychosoziale Ressource einen wesentlichen Einfluss auf die Gesundheit [1], und eine gute soziale Unterstützung durch Angehörige wird als wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Diabetesbehandlung gesehen [2, 3].

Die DAWN2-TM-Studie mit mehr als 15.000 Teilnehmern in 17 Ländern untersuchte neben psychosozialen Problemen bei Menschen mit Diabetes mellitus auch erstmals die psychosozialen Belastungen der Angehörigen. In der Studie konnte gezeigt werden, dass die psychischen und emotionalen Folgen der Diabeteserkrankung nicht nur den Menschen mit Diabetes selbst, sondern die gesamte Familie betreffen [4]. Die multizentrische Studie stellte zudem fest, dass mit rund 75 Prozent die große Mehrheit der Angehörigen von Menschen mit Diabetes mellitus noch nie an einer Schulung teilgenommen hatten. Entsprechend war eine zentrale Schlussfolgerung dieser Analyse, dass mehr Schulung für Angehörige notwendig ist [2].

Durch die Integration von Angehörigen in den therapeutischen Prozess kann die soziale Unterstützung für die Betroffenen gefördert werden – eine bedeutsame Maßnahme zur Optimierung der Diabetestherapie. Ein explizites Schulungsprogramm für Angehörige existierte, im Unterschied zum breiten Spektrum an Schulungsprogrammen für Menschen mit Diabetes [5], bislang jedoch nicht.

Um diese Lücke in der diabetologischen Versorgungslandschaft zu schließen, entwickelte der Verband der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland e. V. (VDBD) in einem mehrjährigen Projekt das erste Schulungsprogramm, das die Bedürfnisse von Familienangehörigen und Partner:innen adressiert [6]. Ziel des neuen Schulungsprogrammes ist es, die krankheitsbezogenen Belastungen von Angehörigen zu reduzieren und durch deren Empowerment die

Die psychischen und sozialen Folgen der Diabeteserkrankung treffen nicht nur die Menschen mit Diabetes selbst, sondern die gesamte Familie.

Die Angehörigenschulung DiaLife schließt eine Bedarfslücke in der diabetologischen Versorgungslandschaft.

soziale Unterstützung des Selbstmanagements der Betroffenen zu verbessern. Damit bietet die strukturierte Angehörigenschulung einen hohen Mehrwert. Das Programm adressiert explizit auch Angehörige von kognitiv eingeschränkten Patient:innen, Betroffene mit Migrationshintergrund und Angehörige von geriatrischen Patient:innen, da die Fähigkeit zu einem effektiven Selbstmanagement im hohen Alter oft eingeschränkt ist. Durch eine entsprechende strukturierte Schulung können Angehörige kognitive Einschränkungen kompensieren helfen, um diabetesrelevante Entscheidungen in Bezug auf die Grundbedürfnisse des Menschen, wie Essen und Trinken, Bewegung und Entspannung, zielgerecht unterstützen zu können. Auch für das Handlungsfeld der Diabetesberatung ergeben sich durch die Schulung von Angehörigen neue Chancen, alltagsrelevante Aspekte aufzudecken und Probleme zu erkennen.

Modulare Struktur und Didaktik

Das Projekt zur Entwicklung des Schulungsprogrammes DiaLife wurde vom Bundesministerium für Gesundheit gefördert und bestand aus drei Phasen:

1. Bestandsaufnahme und Bedarfsanalyse mittels qualitativer (Fokusgruppen und Expert:inneninterviews) und quantitativer Forschungsmethoden (Fragebogen),
2. Entwicklung des Curriculums und des didaktischen Schulungsmaterials sowie
3. wissenschaftliche Evaluation der Wirksamkeit des neuen Schulungsprogrammes.

Der VDBD entwickelte das Curriculum sowie die Schulungsmaterialien in Kooperation mit der SRH Hochschule für Gesundheit Gera, dem Universitätsklinikum Jena, Klinik für Innere Medizin III, Bereich Endokrinologie und Stoffwechselerkrankungen, und dem RED-Institut für medizinische Forschung und Weiterbildung. Auch erfahrene Diabetesberater:innen wurden im Rahmen der Konsultationsphase einbezogen.

Im März 2018 wurde das VDBD-Schulungsprogramm für Angehörige unter dem Titel „DiaLife – zusammen leben mit Diabetes“ auf der VDBD-Jahrestagung erstmals einer breiteren Fachöffentlichkeit vorgestellt. Die Drucklegung des Schulungsprogrammes und die Publikation erfolgten im Kirchheim-Verlag. Diabetesberater:innen können sich durch den Besuch eines Trainerseminars, in dem Inhalte und Didaktik des Schulungsprogrammes vorgestellt werden, zur eigenständigen Schulung mit DiaLife qualifizieren.

Den Ergebnissen der Bedarfsanalyse folgend ist DiaLife modular aufgebaut und wurde in zwei Versionen erstellt und gestaltet – inhaltlich orientiert sich das Programm jeweils an dem Diabetestyp des Betroffenen. Sowohl die Version für Angehörige von Menschen mit Diabetes mellitus (DM) Typ 1 als auch für Angehörige von Menschen mit DM Typ 2 besteht aus fünf obligatorischen Basismodulen und einer Reihe von Wahlmodulen (s. Tab. 1). Ob und wie viele Wahlmodule besucht werden, entscheidet jeder Teilnehmer:in individuell. Die modulare Struktur ermöglicht den Schulungsteilnehmenden, neben grundlegenden Themengebieten, wie beispielsweise Notfallsituationen, Grundlagen der Erkrankung und psychosoziale Aspekte, auch Kenntnisse und Fertigkeiten in Bereichen zu erlangen, die für ihre persönliche Lebenssituation mit der/dem Betroffenen relevant sind. Jedes Modul besteht aus zwei Unterrichtseinheiten und dauert insgesamt 90–120 Minuten.

DiaLife vermittelt nicht nur reines Wissen zu Diabetes, sondern fördert auch soziale Kompetenzen der Teilnehmenden.

	Angehörige von Patient:innen mit Diabetes mellitus Typ 1	Angehörige von Patient:innen mit Diabetes mellitus Typ 2
Basismodule	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Erkrankung • Leben mit Diabetes nachempfinden • Notfallsituationen • Insulintherapie • Strategien der Kommunikation 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Erkrankung • Leben mit Diabetes nachempfinden • Notfallsituationen, inkl. Folgeerkrankungen • Strategien der Kommunikation • Essen & Trinken und Bewegung
Wahlmodule	<ul style="list-style-type: none"> • Folgeerkrankungen • Demenz verstehen • Sondersituationen • Essen & Trinken und Bewegung 	<ul style="list-style-type: none"> • Demenz verstehen • Sondersituationen • Insulintherapie

Tab. 1:
Struktur des Schulungsprogrammes DiaLife

In allen Modulen spielen die Interaktion mit den Schulungsteilnehmenden und der Austausch der Angehörigen untereinander eine zentrale Rolle. Zu diesem Zweck sind u. a. Übungseinheiten integriert, z. B. Rollenspiele zur praktischen Umsetzung von Kommunikationsstrategien in schwierigen Situationen. Wichtig ist, dass ein modernes Schulungsprogramm nicht nur der Wissensvermittlung dient, sondern auch Bewältigungsfertigkeiten und -fähigkeiten trainiert und soziale Kompetenzen fördert [7].

Nicht zuletzt deshalb wird der Schulungsperson in jedem Modul eine Reihe hilfreicher und farblich sowie grafisch hervorgehobener Hinweise und Tipps an die Hand gegeben, wie bestimmte Aspekte des

Abb. 1:
Titelblätter der
Basismodule „Le-
ben mit Diabetes
nachempfinden“



Curriculums optimal umgesetzt, Nachfragen beantwortet, auftretende Problemsituationen gelöst oder sensible Themen angesprochen werden können.

Zur visuellen Darstellung setzt DiaLife Illustrationen ein (s. Abb. 1). Für jede Programmversion wurde ein Personenpaar entworfen, das den Angehörigen und die/den Betroffenen symbolisiert. Das Personenpaar wird passend zum Thema des jeweiligen Moduls in unterschiedlichen Situationen gezeigt und führt durch das gesamte Schulungsprogramm. Ein drittes Paar wurde explizit für das Modul „Demenz verstehen“ entwickelt.

Eine didaktische Besonderheit von DiaLife sind die „Memo Cards“, die alle essenziellen Aussagen des jeweiligen Moduls zusammenfassen.

Insgesamt umfassen die Schulungsmaterialien mehr als 300 digitale Präsentationsfolien (die Präsentationsfolien existieren auch in gedruckter Form als Tischaufsteller im A3-Format), zahlreiche Übungsblätter und drei verschiedene Kartensätze mit Veranschaulichungsmaterial (Lebensmittelfotos, Lebensmitteloberbegriffe, Blutzuckerwerte). Eine didaktische Besonderheit von DiaLife stellen die sogenannten „Memo Cards“ im A5-Format dar, die alle essenziellen Aussagen des jeweiligen Moduls zusammenfassen und den Teilnehmenden zum Verbleib zur Verfügung gestellt werden, um zu einem späteren Zeitpunkt als Erinnerung an die gelernten Inhalte zu dienen.

Methodik der wissenschaftlichen Evaluation

Die Wirksamkeit des neuen Schulungsprogrammes DiaLife wurde in einer clusterrandomisierten, kontrollierten Längsschnittstudie überprüft. Da als primäre Outcomes für eine Angehörigenschulung keine

direkten Patient:innenvariablen gewählt werden konnten, wurde als primärer Endpunkt der diabetesbezogene Wissenszuwachs nach Intervention bei den teilnehmenden Angehörigen definiert. Sekundäre Endpunkte waren: Lebensqualität, chronischer Stress, Stimmung und depressive Verstimmung, Selbstwirksamkeit, Belastungen durch die Erkrankung der Patient:innen sowie Familieninteraktion. Die Datenerhebung zu den primären und sekundären Endpunkten erfolgte mittels validierter Fragebögen (s. Tab. 2) für alle Studienteil-

Konstrukt	Instrument
Angehörige:r	
Soziodemografie	<ul style="list-style-type: none"> • Standard Assessment (Alter, Geschlecht, Beziehungsstatus, sozioökonomischer Status (SES))
Lebensqualität	<ul style="list-style-type: none"> • SF-12 • Kurzskala L-1
Wissen über Diabetes & Fertigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptierter Fragebogen nach Kronsbein und Mühlhauser
Psychische Belastung	<ul style="list-style-type: none"> • PHQ-9
Belastung durch die Erkrankung	<ul style="list-style-type: none"> • PAID-5-DFM: Family Members Diabetes Distress
Familieninteraktion	<ul style="list-style-type: none"> • DIDP-FM: DAWN Impact of Diabetes Profile – Family Members • DFSS-FM: The DAWN Family Support Scale – Family Members • DFBC-FM: Diabetes Family Behavior Checklist
Evaluation einzelner Module	<ul style="list-style-type: none"> • Selbst konstruierter Fragebogen
Patient:in	
Soziodemografie	<ul style="list-style-type: none"> • Standard Assessment
Gesundheitszustand	<ul style="list-style-type: none"> • CIRS (Cumulative Illness Rating Scal) • HbA_{1c}-Wert • Anzahl leichter und schwerer Hypoglykämien innerhalb der letzten 12 Monate
Lebensqualität	<ul style="list-style-type: none"> • SF-12 • Kurzskala L-1
Psychische Belastung	<ul style="list-style-type: none"> • PHQ-9
Belastung durch die Erkrankung	<ul style="list-style-type: none"> • PAID
Selbstmanagement	<ul style="list-style-type: none"> • DSMQ
Familieninteraktion	<ul style="list-style-type: none"> • DFBC: Diabetes Family Behavior Checklist

*Tab. 2:
Eingesetzte Instrumente der quantitativen Evaluationsstudie*

Primärer Endpunkt für die Messung der Wirksamkeit von DiaLife war der diabetesbezogene Wissenszuwachs nach Intervention.

nehmenden zu vier Messzeitpunkten: t0 = Baseline-Erhebung vor der Schulung und t1 – t3 = Follow-up-Messungen direkt nach Schulungsende sowie sechs und zwölf Monate nach Schulungsende.

Um die notwendige Fallgruppengröße zu bestimmen, wurden zur Poweranalyse Studien gewählt, die die Wirksamkeit von Schulungsprogrammen für Diabetespatient:innen auf das diabetesbezogene Wissen evaluierten. Als Kompensation für eine angenommene Dropout-Rate von 10 Prozent und die Korrelationen innerhalb der Studienzentren wurde die Fallgröße unter Beachtung des Designeffekts erhöht. Insgesamt wurde eine Fallgröße von 176 Teilnehmern, verteilt auf vier verschiedene Gruppen, festgelegt (s. Tab. 3).

Die Rekrutierung der Studienteilnehmenden erfolgte zweistufig. Zunächst wurden geeignete Prüfzentren, d. h. Diabetesschwerpunktpraxen, über das bestehende Netzwerk des VDBD sowie über eine direkte Ansprache von geeigneten Praxen rekrutiert und randomisiert auf die Interventions- und Kontrollgruppe aufgeteilt. Teilnehmende Prüfzentren mussten eine praxisinterne Diabetesberater:in nominieren, die an einem obligatorischen Trainerseminar teilnahm, in dem das neue Schulungsprogramm sowie das Studiendesign vorgestellt und trainiert wurden. In einem zweiten Schritt wurden die Studienteilnehmenden, d. h. Angehörige von erwachsenen Menschen mit DM Typ 1 und Typ 2, durch die zuvor eingeschlossenen Prüfzentren und in Absprache mit der ärztlichen Leitung der Praxis rekrutiert. Angehörige von erwachsenen Patient:innen mit Diabetes mellitus Typ 1 und Typ 2, die Patient:innen selbst sowie Diabetesberater:innen als Behandler wurden aufgrund der Zugehörigkeit der Praxis per Randomisierung in die Interventionsgruppe (Schulung mit DiaLife) oder die Kontrollgruppe (Wartegruppendesign) eingeteilt.

In die Evaluationsstudie wurden in der Mehrzahl (Ehe-)Partner:innen von Betroffenen im Alter von mindestens 18 Jahren eingeschlossen. Da diese auch die häufigste Angehörigengruppe darstellen, wurde ein hohes Maß der Generalisierbarkeit beibehalten. Ausschlusskriterien wurden wie folgt definiert: demenzielle oder schwere körperliche Erkrankung, die eine regelmäßige Teilnahme an der Schulung unmöglich machen,

*Tab. 3:
Avisierte Rekrutierungszahl der Studienteilnehmenden zur Baseline-Erhebung (t0) und tatsächlich erreichte Rekrutierungszahlen in Klammern*

	Interventionsgruppe	Kontrollgruppe	Gesamt
DM Typ 1	Angehörige n=44 (43)	Angehörige n=44 (47)	88 (90)
	Patient:innen n=44 (43)	Patient:innen n=44 (47)	88 (90)
DM Typ 2	Angehörige n=44 (43)	Angehörige n=44 (46)	88 (89)
	Patient:innen n=44 (44)	Patient:innen n=44 (46)	88 (90)
Gesamt	176 (173)	176 (186)	352 (359)

sowie mangelnde Deutschkenntnisse und Arbeit im Schichtsystem. Die Studie wurde im Deutschen Register Klinischer Studien (DRKS) eingetragen, das Studienprotokoll wurde am 19. Juli 2019 vom BMC Trials zur Publikation angenommen und am 27. August 2019 publiziert [8]. Zum Zeitpunkt der Redaktion strebt der VDBD die Erstveröffentlichung der Ergebnisse der Evaluationsstudie in einem wissenschaftlichen Journal an. Ultimates Ziel ist es, dass DiaLife in den Leistungskatalog der Krankenkassen als wichtiger Beitrag zu einer verbesserten Versorgung von Diabetespatient:innen aufgenommen wird; denn wer durch sein soziales Umfeld unterstützt wird, dem gelingt ein besseres Selbstmanagement.

Ultimates Ziel ist es, dass DiaLife in den Leistungskatalog der Krankenkassen aufgenommen wird

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Dr. Gottlobe Fabisch, Geschäftsführerin
VDBD e. V./ VDBD AKADEMIE GmbH
Habersaathstr. 31
10115 Berlin
E-Mail: fabisch@vdbd.de
www.vdbd.de

Lars Hecht, MSc.
RED Institut für medizinische Forschung und Fortbildung GmbH
Markt 15
23758 Oldenburg i. Holst.
Tel.: 04361 – 50630-130
Fax: 04361 – 50630-460
E-Mail: hecht@red-institut.de
www.red-institut.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ DiaLife schließt als erstes Schulungsprogramm für Angehörige von Menschen mit Diabetes eine Bedarfslücke in der diabetologischen Versorgungslandschaft.
- ▶ Ziel des neuen Schulungsprogrammes ist es, die krankheitsbezogenen Belastungen von Angehörigen zu adressieren und zu reduzieren sowie durch deren Empowerment die soziale Unterstützung des Selbstmanagements der Betroffenen zu verbessern.
- ▶ Die Wirksamkeit von DiaLife wurde mit einer clusterrandomisierten, kontrollierten Längsschnittstudie (cRCT) mit Mixed-Method-Ansatz überprüft.

Krise als Chance – telemedizinische Optionen

Simone von Sengbusch¹, Julian Ziegler², Ralph Ziegler³

¹ UKSH Campus Lübeck, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin

² Universitätsklinikum Tübingen, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin

³ Diabetologische Schwerpunktpraxis für Kinder und Jugendliche, Münster

In einer Krise liegt auch eine Chance für neue Versorgungskonzepte. So wurde 2020 die Videosprechstunde ein probates Medium zur Live-Beratung.

Die COVID-19-Pandemie hat weltweit die medizinische Versorgung von akut und chronisch kranken Menschen gefährdet, da zumindest zeitweise die Intensivstationen überlastet waren und der Regelbetrieb in Kliniken und Praxen reduziert werden musste. Dies betraf in besonderer Weise chronisch kranke Menschen, die nicht mehr im direkten Kontakt betreut und geschult werden konnten, z. B. Menschen mit Diabetes.

In einer Krise liegt aber auch eine Chance, neue Versorgungskonzepte zu erproben und zu etablieren. Die bis 2020 noch wenig genutzte Möglichkeit der Videosprechstunde als eine telemedizinische Beratungsform wurde sprunghaft ein probates Medium zur Live-Beratung.

Was wird unter Telemedizin verstanden?

Für den Begriff „**Telemedizin**“ gibt es noch keine trennscharfe Definition. Die Bundesärztekammer beschreibt sie folgendermaßen: „Telemedizin ist ein Sammelbegriff für verschiedenartige ärztliche Versorgungskonzepte, die als Gemeinsamkeit den prinzipiellen Ansatz aufweisen, dass medizinische Leistungen der Gesundheitsversorgung der Bevölkerung in den Bereichen Diagnostik, Therapie und Rehabilitation sowie bei der ärztlichen Entscheidungsberatung über räumliche Entfernungen (oder zeitlichen Versatz) hinweg erbracht werden. Hierbei werden Informations- und Kommunikationstechnologien eingesetzt.“[1]

Telemedizin wird zumeist auf den Begriff der **Videosprechstunde** angewandt, aber grundsätzlich schließt Telemedizin weit mehr Medien zur Kommunikation ein, z. B. Telefon oder E-Mail und auch z. B. Schulungen per Videokonferenzschaltung oder Arzt-zu-Arzt-Beratung per Videogespräch. Grundsätzlich wird zudem zwischen einer **synchronen und einer asynchronen Telemedizin** unterschieden. Diese Unter-

scheidung ist vor allem im Hinblick auf Effizienz der telemedizinischen Leistungen und zukünftige Anwendungen von großer Bedeutung. Synchron durchgeführte Telemedizin bedeutet **eine zeitgleiche Kommunikation zwischen Patient und Arzt/Gesundheitsexperte**, wie sie in einer Videosprechstunde erfolgt. Der Vorteil liegt in einer dem persönlichen Gespräch sehr ähnlichen Gesprächssituation, die auch ein konkretes Nachfragen und visuelle Kontrolle z. B. eines Hautbefundes erlaubt. Asynchron durchgeführte Telemedizin beschreibt **eine zeitversetzte Kommunikation zwischen Patient und Arzt/Gesundheitsexperte**. Dieser Begriff wird zum Beispiel verwendet für Facharztportale, in denen Patienten ihre Fragen per E-Mail einstellen und in einem definierten Zeitfenster dann vom Facharzt Antwort erhalten. Diese Art der Telemedizin erlaubt eine bessere Nutzung von zeitlich begrenzten Ressourcen – auch im Alltag einer Praxis oder Ambulanz – und ermöglicht eine noch weitere Flexibilität.

Videosprechstunde: nur eine Notlösung oder Versorgungsmodell der Zukunft?

Die persönliche Gesprächsatmosphäre, die auch mit der Videosprechstunde erreicht werden kann, hat die Nachfrage nach Videokontakten in vielen Fachgebieten, sowohl bei Patienten als auch Anbietern der Leistung, gesteigert. Die Zeitersparnis aufseiten des Patienten und gute Planbarkeit der Termine mit weit weniger Unsicherheit, ob der Patient es pünktlich in die Praxis oder Klinikambulanz schafft, (und eine geringere Ausfallquote) sind **Vorteile, die auch wirtschaftlich interessant sind**. Vor allem Eltern chronisch kranker Kinder und Jugendlicher, die regelmäßig in einer Spezialsprechstunde vorgestellt werden müssen, bei der aber nicht zwingend eine körperliche Untersuchung zum Termin nötig ist, profitieren von den Optionen der Telemedizin.

Die Diabetologie als Fachgebiet ist für Anwendungen der Telemedizin optimal geeignet, da die Daten der Patienten aus Blutzuckermessgeräten, CGM-Lesegeräten, Insulinpumpen, Smart-Insulinpens aufzeichnet, gespeichert, von Software vorausgewertet und aus einer cloudbasierten Software geladen oder als Datei versendet werden können. Die Speicherung und grafische Aufbereitung der Therapiedaten in cloud- oder lokalbasierter Software bzw. die Möglichkeit, eine plattformunabhängige Datei zu erstellen und zu versenden, hat schon seit einigen Jahren die Grundlage für eine telemedizinische Beratung geschaffen.

In der **Kinderdiabetologie** wird die Behandlung und Schulung durch ein multiprofessionelles Diabetesteam empfohlen [2]. Zur Häufigkeit

Die Diabetologie als Fachgebiet ist für Anwendungen der Telemedizin optimal geeignet.

der ambulanten Kontakte gibt es keine allgemeinen Empfehlungen, aber durch Wachstum und körperliche Entwicklung mit der dadurch nötigen Anpassung der Insulindosierung ist von mindestens einem Termin pro Quartal auszugehen. Das prospektive *Diabetes Dokumentationsprogramm* DPV zeigt für die teilnehmenden Länder Deutschland, Österreich, Schweiz und Liechtenstein in der Auswertung 2020 im Median eine Kontaktfrequenz in der pädiatrischen Diabetologie von 3,2 Kontakten/Jahr, wobei hier allerdings auch Einrichtungen mit ihren Daten eingingen, die Patienten nicht regulär ambulant betreuen [3]. Bei Bedarf, zum Beispiel nach Manifestation, sind mehr Termine und auch Kontakte per Telefon oder E-Mail nötig, da der Insulinbedarf sich schnell ändert und viele praktische Fragen kurzfristig geklärt werden müssen. Eine andere Situation mit erhöhtem Beratungsbedarf kann z. B. eine Verschlechterung der Stoffwechseleinstellung sein.

Schon heute können viele Diabetesambulanzen an Kinderkliniken bzw. pädiatrische Diabetesschwerpunktpraxen keine vier Termine pro Jahr (oder mehr) anbieten. Der zunehmenden technischen Unterstützung der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes, z. B. durch *Automated Insulin Delivery* (AID)-Insulinpumpen und zukünftig CGM-gesteuerte Dosisempfehlungen auch für Insulinpens **stehen immer weniger personelle Kapazitäten für die Schulung auf diese Technologien und Beratungstermine in Spezialambulanzen zur Verfügung.**

Die Videosprechstunde könnte, wenn sie strukturiert durchgeführt wird, durch ihre hohe Flexibilität den Mangel an Sprechstunden zumindest partiell kompensieren.

Eine Konsequenz daraus könnte sein, dass das Potenzial dieser Technologien nicht optimal genutzt werden kann. Die Videosprechstunde könnte hier, wenn sie strukturiert durchgeführt wird, durch ihre hohe Flexibilität den Mangel an Sprechstunden in bestimmten Zeitfenstern in Ambulanzen und Praxen zumindest partiell kompensieren. Die Videosprechstunde kann zudem, ein passendes Datenschutzkonzept vorausgesetzt, auch von zu Hause durch den Diabetologen/die Diabetologin oder den Diabetesberater/die Diabetesberaterin durchgeführt werden. Dadurch könnten Mitarbeiter auf Wunsch (und nicht erzwungen in der Pandemie) Arbeit und Familie durch Arbeiten im Homeoffice besser miteinander in Einklang bringen. Auch dieses kann mehr „Beratungszeiten“ eröffnen.

Die Telemedizin bietet vielfältige Möglichkeiten, Menschen mit Diabetes bei der Therapieführung zu unterstützen. Die Videosprechstunde kann dabei als ergänzende Gesprächsform, für eine kurze Problemerkklärung oder auch als längere Konsultation entweder ergänzend oder ersetzend zum Ambulanzkontakt genutzt werden, **um die Betroffenen und die Teams wie oben beschrieben zu entlasten.** Insbesondere Familien mit diabeteserkrankten Kindern, aber auch Erwachsene im Berufsleben, Schwangere und ältere, wenig mobile Patienten könnten sehr von Videokontakten profitieren.

Erfahrungen aus der ViDiKi-Studie

Eine erste pädiatrisch-diabetologische Studie in Deutschland (vor der Coronakrise) konnte in einem quasi-randomisierten Studiendesign durch monatliche Videosprechstunden **eine signifikante Zunahme der Therapiezufriedenheit und Entlastung** der Mütter nachweisen [4]. Die Eltern hoben die hohe zeitliche Flexibilität und den Wegfall langer Wegstrecken hervor, fühlten sich sicherer und lernten durch die regelmäßige strukturierte Durchführung der CGM-Auswertung, als Kernaspekt der Videosprechstunde, im Verlauf selbst die Insulindosis entsprechend zum CGM-Trend anzupassen. Der HbA_{1c}-Wert als Parameter der Stoffwechselfgüte verbesserte sich aber erst nach 12 bzw. 15 Monaten signifikant und klinisch relevant.

Allerdings zeigten sich in der ViDiKi-Studie auch für Deutschland **zahlreiche technische Probleme, die initial überwunden werden**

ViDiKi: Die Eltern schätzten an der Videosprechstunde u. a. die zeitliche Flexibilität und den Wegfall langer Wegstrecken.

*Tab. 1:
Einführung der
Telemedizin in die
Regelversorgung*

Bereich	Aufgaben
Technik	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anschaffung eines zertifizierten Arzt-Video-Portals (Einzel- oder Gruppenaccounts, z.T schon mit gesicherter Konferenzoption) ▶ Anschaffung Videokamera, Headset ▶ Bei Bedarf Anschaffung E-Mail-Verschlüsselungssoftware ▶ Intensive Erprobung der Technik vor Praxiseinsatz ▶ Wenn möglich, Einbindung der Kalenderfunktion des Arzt-Video-Portals in Praxis/Klinik-System (Kalender)
Datenschutz	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Datenschutzkonzept prüfen und bei Bedarf erweitern
Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Als Ersatz oder Ergänzung der Ambulanzkontakte? ▶ Festes Zeitfenster für Telemedizin? ▶ Tätigkeit in Klinik/Praxis oder/und Home-Office? ▶ Videosprechstunde während oder auch außerhalb der Arbeitszeit?
Dokumentation und Abrechnung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dokumentation in Praxis- oder Krankenhausdokumentationsprogramm ▶ Abrechnung entsprechend der Möglichkeiten EBM/Sonderverträge ▶ Dokumentation Telemedizin-Termine in DPV möglich
Vorbereitung Videosprechstunde	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kamera auf Augenhöhe ▶ Gut beleuchteter, ruhiger Raum ▶ Technisches Trouble-Shooting einüben
Diabetessoftware	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Grundvoraussetzung für Telemedizin ist der Zugang zu einem Daten-PDF z. B. durch direkten Versand des Patienten zur Ambulanz/Praxis oder Zugriff auf die in einer Cloud gespeicherten Daten, wenn der Patient es erlaubt.

mussten, u. a. die schlechte Internetabdeckung im ländlichen Raum oder spezielle Firewall-Einstellungen in Kliniken, die einen verschlüsselten Videostream nicht ermöglichten.

Andere aktuelle Studien bestätigen einen positiven Einfluss der Videosprechstunde auf die Anzahl der tatsächlich wahrgenommenen Kontakte und positive Effekte vor allem bei Patienten mit schlechter Stoffwechsellage [5-7].

Einige Studien haben sich bereits mit der Frage beschäftigt, ob Telemedizin von Patienten mit Diabetes und auch den Diabetesteam [8-10] gewünscht wird, und kamen übereinstimmend zu einer überwiegend positiven Einschätzung der Befragten. Mehrere internationale Arbeitsgruppen haben die erfolgreiche Umsetzung von Telemedizin und Videosprechstunden im Rahmen der COVID-19-Pandemie analysiert und die nötigen Schritte beschrieben [11-15]. Für eine erfolgreiche Umsetzung dieser neuen Form der medizinischen Behandlung und Beratung sind eine Reorganisation der Strukturen und der Ausbau technischer Voraussetzungen in Diabetesambulanzen mit klarer Festlegung der neuen Abläufe im Diabetesteam als auch bei der Videosprechstunde vielerorts notwendig. Notwendige Voraussetzungen für eine Kombination von regulärer Versorgung in der Ambulanz und Telemedizin sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Der Einführung der Telemedizin und insbesondere der Videosprechstunde steht die noch fehlende, auf die Belange der Diabetologie abgestimmte spezielle Vergütungsform entgegen. Zwar können einzelne Leistungen der Videosprechstunde schon heute abgerechnet werden, bilden aber nicht die Gesamtleistung „Diabetes-Videosprechstunde“ mit Vorarbeit des Downloads der Therapiedaten und Vorauswertung ab. Sie beinhalten auch nicht die psychosoziale oder technische Beratung, die bei Bedarf wie beim gewohnten Sprechstundentermin auch bei der Videosprechstunde erfolgt.

Die COVID-19-Pandemie als globale Krise hat erzwungen, dass die ambulante Versorgung an Diabetes erkrankter Menschen auf vielfältige Weise mithilfe der asynchron und synchron durchgeführten Telemedizin, Videoschulungen und Konferenzschaltungen erfolgen musste.

Die Optionen, die sich bewährt haben, sollten jetzt Eingang in die Regelversorgung finden.

Zwar können einzelne Leistungen der Videosprechstunde schon heute abgerechnet werden, bilden aber nicht die Gesamtleistung „Diabetes-Videosprechstunde“ ab.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Dr. Simone von Sengbusch

UKSH Campus Lübeck, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin

Sektion pädiatrische Endokrinologie und Diabetologie

Ratezburger Allee 160

23538 Lübeck

Tel.: 0451–50042935

E-Mail: Simone.vonsengbusch@uksh.de

Dr. Julian Ziegler

Universitätsklinikum Tübingen

Klinik für Kinder- und Jugendmedizin

Hoppe-Seyler-Straße 1

72076 Tübingen

E-Mail: julian.ziegler@med.uni-tuebingen.de

Dr. Ralph Ziegler

Diabetologische Schwerpunktpraxis für Kinder und Jugendliche

Mondstraße 148

48155 Münster

E-Mail: rz@ziegler-muenster.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Telemedizin wird zumeist auf den Begriff der Videosprechstunde angewandt, aber grundsätzlich schließt Telemedizin weit mehr Medien zur Kommunikation ein, z. B. Telefon oder E-Mail und auch z. B. Schulungen per Videokonferenzschaltung oder Arzt-zu-Arzt-Beratung per Videogespräch.
- ▶ Vorteile der Videosprechstunde sind: Zeitersparnis aufseiten des Patienten, gute Planbarkeit der Termine und eine geringere Ausfallquote.
- ▶ Der Einführung der Telemedizin und insbesondere der Videosprechstunde steht die noch fehlende, auf die Belange der Diabetologie abgestimmte spezielle Vergütungsform entgegen.

Diabetes und Augenerkrankungen

Hans-Peter Hammes¹, Klaus D. Lemmen²

¹ 5. Med. Klinik, Sektion Endokrinologie, Universitätsmedizin Mannheim, Universität Heidelberg

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

Derzeit entgehen bis zu 50 Prozent der Menschen mit Diabetes aus verschiedensten Gründen einem leitliniengerechten Screening.

Die S3-Leitlinie zur diabetischen Retinopathie und Makulopathie stellt eine wissenschaftliche, solide Basis für die Versorgung von Menschen mit Diabetes dar. In Erweiterung zu den lange etablierten Vorgehensweisen hat sie empfohlen, dass

- ▶ regelmäßige Augenuntersuchungen erfolgen sollen, da frühe Stadien zumeist symptomlos verlaufen,
- ▶ Strukturveränderungen, z. B. Gefäßneubildungen, häufig vor einer Sehverschlechterung auftreten und
- ▶ eine frühzeitige ophthalmologische Therapie bessere Visusergebnisse bringen kann.

Ein Großteil der Menschen mit Diabetes, vor allem mit Typ-2-Diabetes, wird in der hausärztlichen Praxis betreut. Derzeit entgehen bis zu 50 Prozent der Menschen mit Diabetes aber aus verschiedensten Gründen einem leitliniengerechten Screening.

Frühformen vermindern die Sehkraft nicht

Es gibt klinisch einige Zeichen, die ein/e Patient*in mit Retinopathie wahrnimmt (*Tab. 1*), jedoch sind diese Zeichen fast immer Ausdruck eines fortgeschrittenen Stadiums der Retinopathie. Bei früher Retinopathie sind kaum jemals klinische Symptome wahrzunehmen, daher die Notwendigkeit zu Screening-Untersuchungen.

Weltweit ist die diabetische Retinopathie hinter den drei häufigsten Augenerkrankungen (*Glaukom, Katarakt und altersabhängige Makuladegeneration*) immer noch sehr präsent. Die Prävalenz beträgt 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.

In Deutschland schwanken die Angaben zur Prävalenz der Retinopathie in Abhängigkeit davon, ob die Daten im Bereich der Primärver-

Warnzeichen einer höhergradigen Retinopathie

- ▶ Plötzlich auftretende Veränderung des Sehvermögens
- ▶ Eine Verschlechterung des Sehvermögens, die durch Brillengläser nicht korrigiert werden kann
- ▶ Leseschwierigkeiten bis zum Verlust der Lesefähigkeit
- ▶ Störung des Farbsinns
- ▶ Eine allgemeine Sehverschlechterung, verschwommenes Sehen
- ▶ Verzerrtes Sehen
- ▶ „Rußregen“ vor dem Auge

Tab. 1:

Warnzeichen einer höhergradigen Retinopathie

sorgung oder in Zentren erhoben wurden. In der **Gutenbergstudie** – mit einer Stichprobe von Menschen mit Diabetes ($n = 1.124$) aus einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe ($n = 15.010$) – fand sich eine Prävalenz der Retinopathie von ca. 22 Prozent; die **DPV-Studie** mit einem Umfang von ca. 64.700 Patient*innen mit Typ-2-Diabetes hatte eine Prävalenz der Retinopathie von 20 Prozent bei einer durchschnittlichen Diabetesdauer von 9 Jahren und einem mittleren HbA_{1c} -Wert von 6,1 Prozent. Ca. 9 Prozent zeigten fortgeschrittene Stadien einer Retinopathie, nur 0,8 Prozent eine Makulopathie.

Aus Untersuchungen großer Krankenkassen geht inzwischen hervor, dass nach Neufeststellung eines Typ-2-Diabetes nur ein Drittel aller Menschen augenärztlich untersucht wird und dass nach etwa 2 Jahren Diabetesdauer nur 50 Prozent untersucht sind. Dies steht nicht nur im Widerspruch zur Leitlinie, sondern auch zu den Daten der Gutenberg-Gesundheitsstudie, in der bei den durch Screening entdeckten Menschen mit Typ-2-Diabetes mehr als jeder 5. bereits Netzhautveränderungen aufwies. Ein vergleichbarer Hinweis ergab sich auch aus der **DR-Barometer-Studie**, bei der ca. 40 Prozent aller Menschen mit Diabetes nicht leitliniengerecht untersucht werden. **Als wesentliche Barrieren** wurden fehlende Information und Schulung sowie lange Wartezeiten auf Termin und am Tag der Untersuchung festgestellt.

Nach der DR-Barometer-Studie werden ca. 40 Prozent aller Menschen mit Diabetes nicht leitliniengerecht untersucht. Wesentliche Barrieren: fehlende Information und Schulung, lange Wartezeiten.

Ein angemessenes Screening vermeidet Über- und Unterversorgung der Betroffenen

Angemessene Screening-Intervalle sind in der S3-Leitlinienerstellung zur Vermeidung von Über- und Unterversorgung der betroffenen Menschen formuliert worden:

Menschen ohne Veränderungen im Sinne einer Retinopathie und ohne allgemeine Risiken wie erhöhtes HbA_{1c} oder Hypertonie kann empfohlen werden, die Screening-Intervalle auf 2 Jahre zu verlängern. Andernfalls wird ein einjähriges Intervall empfohlen. Auch wenn un-

Durch eine Flexibilisierung des DMP sollte dafür gesorgt werden, dass die Empfehlung umgesetzt werden kann.

vollständige Daten zum allgemeinen Risikoprofil übermittelt werden, schlägt die Leitlinie ein einjähriges Intervall vor. Problematisch ist nur, dass das DMP ein einjähriges Intervall vorsieht. **Daher sollte durch Flexibilisierung des DMP** Sorge getragen werden, dass die Empfehlung auch umgesetzt werden kann.

Basis der Kommunikation an dieser wichtigen Schnittstelle sind zwei Befundbögen (Abb. 1 – Hausärztlich/diabetologischer Befundbogen; Abb. 2 – Augenärztlicher Befundbogen).

Die Überweiser verantworten die Risikostratifizierung auf internistisch-diabetologischem Gebiet, weisen die ophthalmologischen Partner*innen auf wichtige Risikokonstellationen hin und fassen das Ergebnis der Einschätzung zu einem eher niedrigen bzw. einem eher erhöhten Risiko zusammen.

*Abb. 1:
Dokumentations-
bogen für den
Augenarzt*

Krankenkasse bzw. Kostenträger	
Name, Vorname des Versicherten	
geb. am	
Kassen-Nr.	Versicherten-Nr. Status
Betriebsstätten-Nr.	Arzt-Nr. Datum

Hausärztliche/diabetologische Mitteilung an den Augenarzt

Das Risiko für eine Netzhautkomplikation bei Diabetes setzt sich zusammen aus

- dem allgemeinen Risiko, das vom Hausarzt/Diabetologen eingeschätzt wird und
- dem ophthalmologischen Risiko, das vom Augenarzt eingeschätzt wird.

In dieser Mitteilung gibt der Hausarzt/Diabetologe seine Einschätzung des allgemeinen Risikos wieder. Das Gesamtrisiko kann erst nach der Untersuchung beim Augenarzt eingeschätzt werden.

Diabetes-Typ:	<input type="checkbox"/> Typ-1 Diabetes <input type="checkbox"/> Typ-2 Diabetes
Diabetes bekannt seit:Jahren (Grenzwert*: > 10 Jahre)
HbA1c:% (Grenzwert*: > 7,5 %)
Repräsentativer Blutdruckwert:mmHg (Grenzwert*: > 140/85 mmHg)
Bestehende Gefäßkomplikation, insbesondere Niere:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Integrierende Einschätzung* des allgemeinen Risikos auf Basis oben aufgeführter Risikofaktoren und des Gesamtbildes des Patienten	<input type="checkbox"/> eher geringes Risiko <input type="checkbox"/> eher erhöhtes Risiko

* Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Grenzwerte für ein erhöhtes Risiko. Da einzelne geringgradige Grenzwertüberschreitungen keine große Risikoerhöhung zur Folge haben, muss es immer zu einer integrativen Beurteilung aller Risikofaktoren zusammen kommen.

Weitere hausärztliche/diabetologische Diagnosen/Bemerkungen:

Für die Netzhautuntersuchung ist eine medikamentöse Pupillenerweiterung erforderlich, sodass danach zwei bis vier Stunden kein Fahrzeug geführt werden kann.

Krankenkasse bzw. Kostenträger		
Name, Vorname des Versicherten		
		geb. am
Kassen-Nr.	Versicherten-Nr.	Status
Betriebsstätten-Nr.	Arzt-Nr.	Datum

Augenfachärztliche Mitteilung

Der Augenhintergrund soll bei erweiterter Pupille untersucht werden.

	rechtes Auge	linkes Auge
Vorderabschnitte: Rubeosis iridis	<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"/>
Befund im Vergleich zur Voruntersuchung:		
gleich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
besser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
schlechter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorbefund nicht bekannt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procedere:		
OCT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fluoreszeinangiographie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Panretinale Laserkoagulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fokale Laserkoagulation am hinteren Augenpol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intravitreale Medikamenteneingabe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitrektomie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bester korrigierter Fernvisus:	_____	_____
Weitere augenärztliche Diagnosen/Bemerkungen:		

Abb. 2:
Dokumentationsbogen für diabetische Retinopathie und Makulopathie

Wichtige allgemeine Risikofaktoren einer diabetischen Retinopathie sind:

- ▶ Diabetesdauer
- ▶ Ausmaß der Hyperglykämie (HbA_{1c})
- ▶ Vorliegen/Grad der arteriellen Hypertonie
- ▶ Nephropathie
- ▶ Hormonelle Umstellung (Schwangerschaft, Pubertät)
- ▶ Rauchen (bei Typ-1-Diabetes)
- ▶ Männliches Geschlecht (bei Typ-1-Diabetes)

Es gibt allgemeine Risikofaktoren für eine diabetische Retinopathie, die man kennen sollte!

Auch kürzlich eingetretene Veränderungen spielen eine wichtige Rolle: schnelle Blutzuckersenkung, geplante oder eingetretene Schwangerschaft, Behandlung mit GLP-1-Rezeptoragonisten, bariatrische Opera-

Eine gleichzeitige Nephropathie kann den Verlauf der Retinopathie sehr ungünstig beeinflussen.

tion. Im Gegenzug informieren die ophthalmologischen Kolleg*innen über neu aufgetretene Veränderungen, rasche Progredienz, Therapiebedarf und zukünftig empfohlene Kontrollintervalle.

Bei der individuellen Risikostratifizierung gewinnt die Erinnerung daran Bedeutung, dass der Diabetes eine Systemerkrankung ist – mit speziellem Komplikationsspektrum und entsprechender Dynamik. Dazu zählt, dass eine gleichzeitige Nephropathie den Verlauf der Retinopathie sehr ungünstig beeinflussen kann. Die gegenseitige Beeinflussung beruht auf der Annahme, dass die Risikofaktoren Blutzucker und Hypertonus Auge und Niere gleichsinnig schädigen. **Derzeit ist nicht abschließend geklärt**, ob die Hyperglykämie selbst, reaktive Metabolite, veränderte Scherkräfte (*die hypertoniebedingt auf die Gefäße wirken*) oder sekundäre Effekte von Wachstumsfaktoren oder inflammatorische Mediatoren getrennt oder gemeinsam die Folgeerkrankungen induzieren bzw. unterhalten.

Eine Retinopathie im frühen Verlauf der Diabeteserkrankung hat dabei besondere prognostische Bedeutung: Es besteht ein mehr als auf das Doppelte erhöhtes kardiovaskuläres Risiko.

Wichtig ist für die diabetologisch Tätigen, diese Patient*innen im Sinne einer individualisierten Medizin zu identifizieren, um sie gerechtfertigterweise sinnvoll intensiviert polypragmatisch zu behandeln.

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 die/der Patient*in 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 Patient*innen 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 die Indikation für eine Nierenbiopsie darstellt. Daher ist in solchen Fällen die ophthalmologisch-diabetologisch-nephrologische Kommunikation sehr bedeutsam.

Diagnostik der Retinopathie

Wenn eine Überweisung zur Augenuntersuchung erfolgt, soll die/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.

Untersucht werden müssen:

- ▶ Sehschärfe
- ▶ Vorderer Augenabschnitt
- ▶ Augenhintergrund mit binokular-biomikroskopischer Funduskopie (bei erweiterter Pupille)
- ▶ Augendruck bei schwerer nicht proliferativer oder proliferativer Retinopathie, bei Iris-Neovaskularisationen

*Tab. 2:
Die Stadieneinteilung, der ophthalmologische Befund und die ophthalmologische Therapie der diabetischen Retinopathie*

Stadium	Ophthalmologischer Befund	Ophthalmologische Therapie
1.1 Nicht proliferative diabetische Retinopathie		
Milde Form	Mikroaneurysmen	Keine Laserkoagulation
Mäßige Form	Zusätzlich einzelne intraretinale Blutungen, perlschnurartige Venen (venöse Kaliberschwankungen)	Keine Laserkoagulation
Schwere Form	„4-2-1-Regel“ >20 einzelne Mikroaneurysmen, intraretinale Blutungen in 4 Quadranten oder perlschnurartige Venen in 2 Quadranten oder intraretinale mikrovaskuläre Anomalien (IRMA) in 1 Quadranten	Laserkoagulation nur bei Risikopatienten
1.2 Proliferative diabetische Retinopathie		
	Papillenproliferation, Papillenfeme, Proliferation	Laserkoagulation
	Glaskörperblutung, Netzhautablösung	Laserkoagulation, wenn möglich; sonst eventuell Vitrektomie
2. Diabetische Makulopathie		
2.1 Diabetisches Makulaödem	Punkt-/fleckförmige Zone(n) von Ödem, intraretinalen Blutungen oder harten Exsudaten am hinteren Pol	Keine Laserkoagulation
	Visusbedrohend, wenn makulanah = klinisch signifikant	
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ohne Beteiligung der Fovea ▶ Mit Beteiligung der Fovea 	Gezielte Laserkoagulation Intravitreale operative Medikamenteneingabe, optional gezielte Laserkoagulation
2.2 Ischämische Makulopathie	Diagnose durch Fluorescein-Angiografie: Verschluss des perifovealen Kapillarnetzes	Keine Therapie möglich

- ▶ Optische Kohärenztomografie (OCT) optional zur Differenzialdiagnose einer Makulopathie oder obligat bei Vorliegen einer therapiebedürftigen diabetischen Makulopathie
 - ▶ Fluorescein-Angiografie bei bestimmten Konstellationen einer fortgeschrittenen diabetischen Retinopathie oder Makulopathie
- Die Stadieneinteilung, der ophthalmologische Befund und die ophthalmologische Therapie der diabetischen Retinopathie sind in Tab. 2 auf der vorherigen Seite dargestellt.

Stellenwert der künstlichen Intelligenz beim Retinopathie-Screening?

Trotz klarer Vorstellungen zum Retinopathie-Screening (angemessene Intervalle, Vermeidung von Über- und Unterversorgung, gute interdisziplinäre Kommunikationsmittel) stellt die praktische Umsetzung immer wieder Barrieren auf, für die inzwischen Lösungen durch Einsatz der künstlichen Intelligenz (KI) vorgeschlagen werden. KI kann immer dann eingesetzt werden, wenn die Strategien und Technologien es Maschinen erlauben, Aufgaben zu lösen, die als intelligent angesehen werden. Dazu gehörten u. a. Sprachverständnis, Bildverstehen, Problemlösen und Lernen. **Im Fall der KI-Auswertung eines Fundusbildes wurde gezeigt, dass man Alter, Geschlecht, Nikotingebrauch, BMI und HbA_{1c} mit großer Genauigkeit ablesen kann.**

Derzeit verfügbare Systeme umfassen u. a. EyeArt™ (Eyenuk Inc., Woodland Hills, CA, USA), IDx-DR™ (IDx, Coralville, IA, USA) und RetinaLyze™ (RetinaLyze SystemA/S, Hellerup, Denmark). Allen Systemen gemeinsam ist, dass die Treffsicherheit in der Erkennung überprüfungswürdiger Retinopathiestadien der einer Augenärztin/eines Augenarztes ebenbürtig ist, sodass unter anderem bei fehlender Verfügbarkeit von ophthalmologischer Expertise im Umfeld spezialisierter Diabeteseinrichtungen der Einsatz solcher Systeme vorbehaltlich der Klärung datenschutzrechtlicher Fragen eine Option darstellt. **Inwieweit diese Systeme auch bei der Früherkennung einer Retinopathie einer Augenärztin/einem Augenarzt gleichwertig sind**, hat eine Studie aus England an 30.000 Patienten untersucht. Während behandlungsbedürftige Retinopathiestadien mit dem EyeArt™ mit hoher Sensitivität erkannt werden, hat das System eindeutig Schwächen bei der Erkennung der milden Frühform, die als Biomarker für einen rascheren Verlauf ein höheres Risiko für eine visusbedrohende Retinopathie und eine höhere kardiovaskuläre Mortalität darstellt. **Insofern relativiert sich derzeit noch das Einsatzspektrum**, besonders auch unter Berücksichtigung der Besonderheiten der nationalen Versorgungs- und Finanzierungsgegebenheiten.

Derzeit verfügbare KI-Systeme haben gemeinsam, dass ihre Treffsicherheit in der Erkennung überprüfungswürdiger Retinopathiestadien der einer Augenärztin/eines Augenarztes ebenbürtig sind.

Verhinderung der diabetischen Retinopathie – aber 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 sind klare Hinweise gegeben worden, dass die normnahe Blutzuckereinstellung in einem fortgeschrittenen Stadium der Retinopathie die weitere Progression nicht mehr verhindern kann. Auch in der Frühphase der Retinopathie beträgt die Gesamteffizienz der Therapie vermutlich nicht mehr als ca. 11 Prozent.

Grundsätzlich soll ein HbA_{1c} -Wert von ca. 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 nicht nur das Hypoglykämierisiko, das vor allem bei Menschen mit Typ-2-Diabetes und bestehenden Schäden an den großen Blutgefäßen ungünstig ist.

Es gibt klare Hinweise, dass die normnahe Blutzuckereinstellung in einem fortgeschrittenen Stadium der Retinopathie die weitere Progression nicht mehr verhindern kann.

Eine wichtige Besonderheit: die euglykämische Frühverschlechterung

Was kasuistisch bei Einführung der CSII in die Behandlung von Schwangeren mit Diabetes beobachtet wurde, hat sich nicht allein durch die Beobachtungen im Sekundärinterventionsarm der DCCT fortgeschrieben: **Eine vorgeschädigte Retina reagiert mit Zeichen einer progredienten Ischämie** („cotton wool spots“, Netzhautblutungen, IRMA und Proliferationen) auf eine Absenkung eines über längere Zeit erheblich erhöhten Blutzuckers.

Dieses nicht nur bei Typ-1-Diabetes beobachtete Phänomen erfolgt grundsätzlich nach zwei diabetologischen Prinzipien und sollte bei der Betreuung von Menschen mit Diabetes immer beachtet werden:

- Risikofaktoren sind vor allem eine vorbestehende Retinopathie, dazu ein erhöhtes HbA_{1c} (z. B. > 10 Prozent) und eine längere Diabetesdauer (die bei schlechter Stoffwechseleinstellung die Wahrscheinlichkeit einer vorliegenden Retinopathie erhöht).
- Die diabetologische Therapie soll stets eine augenärztliche Vordiagnostik einschließen (interdisziplinäre Kommunikation!), benötigt aber keine Verzögerung der diabetologischen Therapie, insbesondere keine „Titration“ des HbA_{1c} , wohl aber besondere Sorgfalt hinsichtlich der Verlaufskontrollen.

Daher soll

- ▶ vor jeder geplanten/absehbaren schnellen deutlichen Blutglukosesenkung eine zeitnahe augenärztliche Untersuchung durchge-

- führt werden. Bei behandlungsbedürftiger Retinopathie sollte der Augenarzt diese zunächst möglichst bald therapieren;
- ▶ bei Therapie mit GLP1-Rezeptoragonisten vor Therapiebeginn eine augenärztliche Kontrolle durchgeführt werden. Bei behandlungsbedürftiger Retinopathie sollte die Augenärztin/der Augenarzt diese zeitnah therapieren;
 - ▶ vor bariatrischer Chirurgie wegen des zwar seltenen Risikos einer Frühverschlechterung eine augenärztliche Kontrolle vor OP erfolgen.

Auf den Blutdruck achten!

In Fällen rasch progredienter Retinopathie sind weitere andere Behandlungsaspekte sehr bedeutsam, vor allem die Blutdruckeinstellung. **Hier unterscheiden sich Menschen mit Typ-1- von jenen mit Typ-2-Diabetes:** Rascheres Fortschreiten und Entwicklung visusbedrohender Stadien sind vor allem bei Menschen mit Typ-1-Diabetes gegeben, wenn gleichzeitig eine diabetische Nierenerkrankung besteht. Menschen mit Typ-1-Diabetes entwickeln in ca. 30 Prozent eine Retinopathie und eine Nephropathie. Hier gewinnt die Bedeutung der Blutdruckeinstellung für die Begrenzung des Nierenschadens und auch des Netzhautschadens eine vorrangige Stellung. Die Augenärztin/der Augenarzt sollte informiert werden, 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 Blutdruckziel liegt bei 140/80 mmHg. Das einzig bisher etablierte Prinzip zur Verhinderung bzw. Progressionsverzögerung einer diabetischen Retinopathie ist die Gabe eines ACE-Hemmers.

Bei der Vielzahl von Medikamenten, die Menschen mit Typ-2-Diabetes bereits einnehmen (s. u.), und bei der eher 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, zumeist kurzen Studien untersucht und als unwirksam befunden. Dazu gehören Calciumdosisat, Aspirin in niedriger bis mittlerer Dosierung, Antioxidantien, Vitaminpräparate und Mineralien.

Menschen mit Typ-2-Diabetes und Nephropathie profitieren von einer intensivierten Kombinationsbehandlung zusätzlich zur Lebensstilintervention eindeutig und nachhaltig.

Die Informations- und Beratungsangebote durch Ärzt*innen, Diabetesberater*innen, 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.

Diabetische Makulopathie: Behandlung visusbedrohender Formen

Bei einem visusbedrohenden, klinisch signifikanten Makulaödem ist eine Behandlung ab einer Visusminderung auf 0,8 zu erwägen:

Liegt keine Fovea-Beteiligung vor, kann eine fokale Laserkoagulation empfohlen werden. Der Effekt tritt nach 2–3 Monaten ein im Sinne einer Reduktion des Risikos eines Sehverlustes. Je besser daher der Ausgangsvisus, umso besser ist das erzielbare Ergebnis.

Bei klinisch signifikantem Makulaödem mit Fovea-Beteiligung sollte primär eine Therapie mit intravitrealen VEGF-Inhibitoren empfohlen werden, wenn der Makulabefund einen Effekt auf die Sehfähigkeit erwarten lässt.

Der Effekt der beiden zugelassenen VEGF-Inhibitoren (Aflibercept und Ranibizumab) oder des nicht zugelassenen Bevacizumab (Anwendung „Off-label“, d. h. nur nach individueller Beratung mit ausführlicher Darstellung der Risiken) ist bei der Verhinderung von Visusverlusten durch ein diabetisches Makulaödem gleich, wenn der initiale Visusverlust gering ist. Bei schlechterem Ausgangsvisus (ca. 0,5) sind Aflibercept und Ranibizumab dem Bevacizumab in Studien mit einem Nachbeobachtungszeitraum von 2 Jahren überlegen. Die entsprechende Anwendung von Bevacizumab im Off-label-Modus ist zulässig, da die Kosten, verglichen mit denen der anderen Medikamente, niedriger sind. Nach Expertenkonsens kann bei unzureichendem oder fehlendem Ansprechen der Therapie mit VEGF-Inhibitoren eine intravitreale Therapie mit Steroiden empfohlen werden. Alternativ zur intravitrealen Medikamentengabe kann individuell wegen des geringeren Aufwands und der geringeren Nebenwirkungen bei allerdings auch geringerem Effekt eine Lasertherapie empfohlen werden.

Nach Expertenkonsens kann bei unzureichendem oder fehlendem Ansprechen der Therapie mit VEGF-Inhibitoren eine intravitreale Therapie mit Steroiden empfohlen werden.

Proliferative diabetische Retinopathie: Therapie visusbedrohender Stadien

Bei proliferativer diabetischer Retinopathie (PDR) ist der Goldstandard die panretinale Laserkoagulation. Das Verfahren ist etabliert, an der

Studien zeigen, dass sich die proliferative diabetische Retinopathie im Vergleich mit der panretinalen Laserkoagulation auch durch intravitreale Gabe von VEGF-Antikörpern eindämmen lässt.

Wirksamkeit gibt es keine Zweifel. Die ophthalmologischen Nebenwirkungen (Nachtblindheit, vermindertes peripheres Gesichtsfeld etc.) sind zu berücksichtigen.

Inzwischen zeigen Studien („Protocol S“/DRCR.net (Ranibizumab), „Clarity“ (Aflibercept)), dass sich die proliferative diabetische Retinopathie im Vergleich mit der panretinalen Laserkoagulation auch durch intravitreale Gabe von VEGF-Antikörpern eindämmen lässt. Diese Therapie hat unzweifelhaft Vorteile: a. die periphere Netzhaut und damit Gesichtsfeld sowie Dämmerungs- und Dunkelsehen bleiben erhalten, b. das Risiko der Verschlechterung eines vorbestehenden oder sich neu entwickelnden Makulaödems wird vermindert.

Die Wirksamkeit von Ranibizumab konnte hierbei über bisher 5 Jahre hinweg nachgewiesen werden. Die im Ranibizumab-Arm erreichte Visusverbesserung nach 2 Jahren glich sich bis zum 5. Jahr aber immer mehr an. Nach insgesamt 5 Jahren hatten Patient*innen beider Gruppen einen um 3,0 bzw. 3,1 Buchstaben besseren Visus als bei Studienbeginn, da die Laserkoagulation erst spät ihren positiven Effekt entfaltet. Die verringerte Frequenz neu auftretender Makulaödeme wurde über die gesamten 5 Jahre hinweg gehalten. Mit Beginn des dritten Studienjahres setzten auch im Ranibizumab-Arm Gesichtsfeld einschränkungen ein. Sie waren aber immer noch signifikant geringer ausgeprägt als im Laser-Arm.

Da die für Neovaskularisationen ursächliche Ischämie der Retina sich ohne Lasertherapie nicht zurückbildet, kommt es zu PDR-Rezidiven, die über den gesamten bisher maximalen Nachbeobachtungszeitraum von 5 Jahren *kontinuierlich* Kontrolluntersuchungen und ab Monat 12 im Mittel drei erneute Injektionen pro Jahr erfordern. Wieweit auch darüber eine kontinuierliche Injektionstherapie erforderlich ist, bedarf weiterer Studien mit entsprechend längerem Nachbeobachtungszeitraum.

Laser, Spritze oder Kombination? Zunächst Studien mit längerem Beobachtungszeitraum abwarten

Zur kombinierten Therapie von intravitrealer Anti-VEGF-Therapie und Laserkoagulation zeigten erste Ergebnisse (PRIDE-Studie, Ranibizumab), dass sich über ein Jahr bei den Patient*innen mit intravitrealer Therapie eine signifikant bessere Reduktion der Neovaskularisationsfläche und ein signifikant besserer Visus (+5,5 Buchstaben) ergaben. Allerdings ließ sich ein positiver additiver Effekt der Kombinationstherapie statistisch nicht nachweisen. Es bleibt, die Ergeb-

nisse entsprechender Studien mit längerem Beobachtungszeitraum abzuwarten, die den erst längerfristig einsetzenden Effekt der Lasertherapie berücksichtigen.

Gemäß Stellungnahme der deutschen Fachgesellschaften zur Therapie der proliferativen diabetischen Retinopathie (LIT) kann **im Fall eines begleitenden DMÖ** mit fovealer Beteiligung die Indikation zu einer intravitrealen Anti-VEGF-Therapie bestehen.

Bei einer **alleinigen PDR** wird diese als Alternative zur Lasertherapie vor allem bei Patient*innen mit hoher Therapietreue empfohlen, da die Behandlung (im Unterschied zur Lasertherapie) eine konsequente Nachkontrolle und dauerhafte Wiederbehandlung erfordert, sodass dafür nur voraussichtlich ausreichend adhärente Patient*innen infrage kommen, die bezüglich Aufwand und Dauer von Therapie und Nachkontrollen ausreichend informiert sind.

Bei Komplikationen der proliferativen diabetischen Retinopathie, wie resorbierender Blutung in den hinteren Augenabschnitt oder drohender Netzhautablösung und fortgeschrittener diabetischer Augenkrankung mit neovaskulärem Glaukom, ist die Pars-plana-Vitrektomie mit Endolaserkoagulation, eventuell unterstützt durch intravitreale VEGF-Inhibitoren, die etablierte Therapie.

Zum klinischen Bild und der ophthalmologischen stadiengerechten Therapie der diabetischen Retinopathie

Einzelheiten sind der Broschüre „Stadieneinteilung und Therapie der diabetischen Retinopathie und Makulopathie“ der AG „Diabetes & Auge“, die seit 27 Jahren in aktualisierter Folge herausgegeben wird, zu entnehmen. Sie ist in diesem Jahr überarbeitet erschienen und unter www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/die-ddg/arbeitsgemeinschaften/diabetes-auge abrufbar.

Das Fazit

Augenkomplikationen bei Menschen mit Diabetes sind nach wie vor nicht selten und betreffen die gesamte Retina und auch die Makula. Die möglichst normnahe Blutzucker- und Blutdruckeinstellung steht diabetologisch im Vordergrund. Es besteht ein geringes Risiko einer vorübergehenden Verschlechterung einer bestehenden Retinopathie, weswegen abweichend von den leitliniengerechten Screening-Intervallen Patient*innen mit schlechter Einstellung ($\text{HbA}_{1c} > 10$ Prozent) und längerer Diabetesdauer (> 10 Jahre) vor Therapie-Intensivierung außerplanmäßig augenärztlich untersucht werden sollten. Ansonsten

Zur Seite der AG „Diabetes & Auge“ und zur Broschüre gelangen Sie auch mit diesem Kurzlink: bit.ly/3CCCCf8C.

soll das Gefährdungspotenzial einer intensivierten Therapie gegen den Nutzen bei fortgeschrittenen Retinopathiestadien individualisiert betrachtet werden.

Die Symptomlosigkeit der Erkrankung verpflichtet zu Screening-Untersuchungen, deren Intervalle bei Menschen mit unkompliziertem Verlauf und geringerem Risiko verlängert werden können. Goldstandard für fortgeschrittene Stadien der proliferativen Retinopathie ist die panretinale Laserkoagulation. Für das visusbedrohende Makulaödem ist die primäre intravitreale Injektionstherapie mit VEGF-Inhibitoren inzwischen etabliert.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Für die Autoren:
Prof. Dr. Hans-Peter Hammes
Leiter der Sektion Endokrinologie
Universitätsmedizin Mannheim
Universität Heidelberg
Theodor-Kutzer-Ufer 1–3
68167 Mannheim
E-Mail: hp.hammes@umm.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die Versorgung von Menschen mit diabetischer Retinopathie bedarf besonderer Aufmerksamkeit und ist immer noch verbesserungswürdig.
- ▶ Bereits eine sehr frühe Retinopathie hat prognostische Bedeutung: Durch nachlässige Diagnostik in den ersten Erkrankungsjahren werden damit wichtige Marker für ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko bei Menschen mit Diabetes übersehen.
- ▶ Maßnahmen zur Vermeidung von Über- und Unterversorgung sind in den Leitlinien klar definiert: das individuelle Risiko erheben und klar kommunizieren – Screening-Intervalle sinnvoll wählen!
- ▶ Neue Therapieformen des Diabetes haben potenziell Auswirkungen auf die Netzhaut – eine angemessene Zusatzdiagnostik ist hilfreich.

Diabetes und Niere 2021: ein Update

Ludwig Merker¹

¹ Diabetologie Neanderthal

Bei kaum einem medizinischen Fachgebiet hat sich in den letzten Monaten so viel getan wie im Bereich der Diagnostik und Therapie des diabetesbedingten Nierenschadens. Und zahlreiche neue Verknüpfungen zu anderen Fachgebieten, insbesondere der allgemeinen Inneren Medizin als auch der Kardiologie, haben sich ergeben. Neue medikamentöse Behandlungsansätze wurden entwickelt, auch sind andere Wirkprinzipien in Studien untersucht worden **und stehen jetzt kurz vor der Markteinführung.**

Im Bereich der Diagnostik des diabetesbedingten Nierenschadens zeichnet sich zunehmend ab, dass diese Einzug in die hausärztliche Praxis gefunden hat. So gehört die Abschätzung der Nierenfunktion mit entsprechenden Formeln heute zum Standard. Die meisten, wenn nicht alle Labore, sind heute problemlos in der Lage, im Rahmen der Bestimmung des Serum-Kreatinins gleichzeitig die eGFR (*estimated Glomerular Filtration Rate*, geschätzte glomeruläre Filtrationsrate) zu ermitteln. Die zweite diagnostische Säule ist zweifelsohne die Bestimmung der Albuminurie, die leider noch nicht flächendeckend umgesetzt wird und damit Eingang in die alltägliche Labordiagnostik gefunden hat. Zum einen ist dies bevorzugt eine Untersuchung, die in der Praxis selbst durchgeführt werden sollte (sogenanntes Point-of-Care-Testing), zum anderen ist die erforderliche Standardisierung noch nicht überall erfolgt.

Die früher als reine Teststreifen-Untersuchung durchgeführte Bestimmung der Albumin-Konzentration im Urin hat den systematischen Fehler der fehlenden Berücksichtigung der Urin-Konzentriertheit, also des spezifischen Gewichts. **Mittlerweile gibt es jedoch auch Testsysteme, die dieses berücksichtigen**, in dem sie die Kreatininkonzentration im Urin mitbestimmen. Da diese Kreatininkonzentration im Urin einigermaßen zuverlässig mit der Konzentriertheit des Urins korreliert, erlaubt die Bestimmung beider Parameter, also der Albuminurie und der Kreatininkonzentration im Urin, diese Parameter in ein Verhältnis

Die erforderliche Diagnostik zur Erkennung eines diabetesbedingten Nierenschadens hat Einzug in die hausärztliche Praxis gehalten.

				Albuminurie-Stadien, Beschreibung und Ausmaß (mg/g)		
				A1	A2	A3
				normaler bis leichter Anstieg	moderater Anstieg, Mikroalbuminurie	starker Anstieg, Makroalbuminurie
				<30	30 – 300	> 300
GFR-Kategorien, Beschreibung und Ausmaß (ml/min/1,73 m ²)	G1	normal oder hoch	≥90			
	G2	leichter Abfall	60–89			
	G3a	leichter bis moderater Abfall	45–59			
	G3b	moderater bis starker Abfall	30–44			
	G4	starker Abfall	15–29			
	G5	Nierenversagen	<15			

Abb. 1:
Stadien der chronischen Niereninsuffizienz nach KDIGO 2012, Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Quelle: Kidney International Supplements 2013; 3: 5-14. Hellrosé: niedriges CKD-Risiko (wenn keine anderen Marker von Nierenerkrankungen vorhanden: keine CKD); grau: moderat erhöhtes Risiko; mittelrot: hohes Risiko; dunkelrot: sehr hohes Risiko.
CKD: Chronic kidney disease; eGFR: geschätzte glomeruläre Filtrationsrate.

zu setzen und somit die Albumin-Kreatinin-Ratio im Urin (UACR, *Urin Albumin Creatinin Ratio*) zu ermitteln. **Die Albumin-Kreatinin-Ratio hat sich auf internationaler Ebene seit Jahren etabliert und wird zunehmend auch in Deutschland angewendet.** Die UACR gilt als guter Parameter für eine endotheliale Dysfunktion, auch der Nierengefäße. Daher gehört heute neben der Erhebung der eGFR auch die Bestimmung der UACR zur leitliniengerechten Diagnostik des diabetesbedingten Nierenschadens.

Da beide Parameter eng mit dem Voranschreiten eines Nierenschadens korreliert sind, erlauben sie zudem auch eine Risikoabschätzung für zahlreiche andere Erkrankungen wie der kardiovaskulären als auch der Gesamtmortalität (Abb. 1). **Sowohl die eGFR als auch die UACR müssen aber unabhängig voneinander gewertet werden,** selbst wenn die Tabelle eine kausale Verknüpfung nahelegen könnte.

Wir werden daher in Deutschland unsere Aktivitäten zu einer standardisierten und leitliniengerechten Diagnostik des diabetesbedingten Nierenschadens noch verstärken müssen, auch um im Vergleich mit internationalen Leitlinien und Empfehlungen eine Harmonisierung der Empfehlungen zu erreichen. Diese fehlende Harmonisierung war nicht zuletzt einer der Stolpersteine der letzten *Nationalen VersorgungsLeitlinie Diabetes*.

Empfehlungen zur Lebensführung

Hinsichtlich der Behandlungsempfehlungen für die von einem diabetesbedingten Nierenschaden Betroffenen haben sich neue Tendenzen ergeben, aber auch Bekanntes wurde noch einmal neu bewertet. **Insbesondere in den Fokus gerückt sind Empfehlungen zur Lebensführung für die Betroffenen.** Zu den empfohlenen Maßnahmen gehört erneut der Hinweis, das Rauchen unbedingt einzustellen, da

es hier gesicherte Erkenntnisse hinsichtlich der Schädigung der Nierenfunktion gibt, die über die weithin bekannten gesundheitlichen Schäden durch das Rauchen weit hinausgehen. Die Betroffenen sollten zudem angehalten werden, sich regelmäßig an mindestens 5 Tagen in der Woche etwa eine halbe Stunde lang gesundheitsfördernd zu belasten, was einer mittleren körperlichen Anstrengung entsprechen sollte. Hier ist sicherlich ein gezielter Ratschlag durch den entsprechenden Behandler des Betroffenen erforderlich, der die vorhandenen kardiovaskulären und allgemeinen krankheitsbedingten Einschränkungen desjenigen kennen sollte.

Im Bereich der Ernährung ist eine Normalisierung der Eiweißzufuhr mit dem täglichen Essen und Trinken weiterhin sinnvoll. Der nationale wie auch internationale wissenschaftliche Konsens empfiehlt hier eine **Aufnahme von 0,8 g Eiweiß pro Kilogramm Normalgewicht**. Dieses kann im Einzelfall nicht oder nur schwer zu realisieren sein und setzt eine gute und fundierte Beratung des Betroffenen nach Durchführung einer Ernährungsanamnese voraus. Nicht einfacher zu erreichen ist die Reduktion der Salzaufnahme mit dem Essen und Trinken. Auch diese Maßnahme greift in den Alltag der Betroffenen erheblich ein und erfordert nicht selten eine deutliche Umstellung der Ernährung. Die meisten Fertiggerichte sind sehr reich an Kochsalz, aber auch Wurst und Käse erhöhen die Salzzufuhr. Wenn die Betroffenen jedoch ihr Essen selbst kochen, können sie gezielt das Salz im Essen vermeiden und durch Kräuter und Gewürze schmackhafte Mahlzeiten zubereiten. Nach einer Phase der Umstellung, die durch die Mithilfe von Partnern und Haushaltsangehörigen unterstützt werden kann, gelingt vielen diese gesundheitsfördernde Maßnahme. Auch hier ist den Betroffenen eine Ernährungsberatung im Vorfeld und in der Begleitung zu empfehlen. **Positive Effekte der Ernährungsumstellung zeigen sich auch nachweislich bei der Blutdruckeinstellung.** Bei den von einem diabetesbedingten Nierenschaden Betroffenen reagiert der Blutdruck sensibel auf den Salzkonsum. Ein hoher Kochsalzkonsum kann den blutdrucksenkenden und diuretischen Effekt der ACE-Hemmer, der Angiotensinrezeptorenblocker sowie der Diuretika abschwächen oder gar aufheben.

Behandlungsoptionen der Begleiterkrankungen

Bei den Behandlungsoptionen der Begleiterkrankungen des diabetesbedingten Nierenschadens hat sich nicht sehr viel verändert. Zwei internationale Leitlinien haben aber Einfluss auf die Therapie der Begleiterkrankungen, hier des Bluthochdrucks, genommen. Hier sind

Um die Eiweißzufuhr zu normalisieren und die Salzaufnahme zu reduzieren, ist eine Ernährungsberatung im Vorfeld und in der Begleitung zu empfehlen.

Bei den Behandlungsoptionen der Begleiterkrankungen hat sich nicht sehr viel verändert.

zu nennen die im Spätherbst 2020 erschienenen *KDIGO Behandlungsrichtlinien für Diabetes bei chronischer Nierenerkrankung* und die im Frühjahr 2021 erschienenen *KDIGO Behandlungsrichtlinien für Bluthochdruck bei chronischer Nierenerkrankung*. Die KDIGO (*Kidney Disease Improving Global Outcomes*) ist eine global agierende, nicht kommerzielle wissenschaftliche Organisation zur Entwicklung und Implementierung evidenzbasierter praktischer klinischer Leitlinien bei Nierenerkrankungen.

Blutdrucksenkung für Menschen mit Nierenerkrankungen

Der Zielwert für die Therapie des hohen Blutdrucks sollte für Menschen mit Nierenerkrankungen weiter gesenkt werden.

Insbesondere die Leitlinie zur Behandlung des hohen Blutdrucks hat zwei wesentliche Punkte noch einmal herausgestellt. Zum einen wird die standardisierte Methode der Blutdruckmessung in ihrer Wertigkeit für die Diagnostik und Therapie des Bluthochdrucks ausdrücklich betont, zum anderen wird darauf hingewiesen, dass der Zielwert für die Therapie des hohen Blutdrucks für Menschen mit Nierenerkrankungen weiter gesenkt werden sollte. **So sollten die Behandler einen Blutdruckwert von systolisch 120 mmHg anstreben**, sofern nicht in der Krankengeschichte des Betroffenen liegende Gründe diesem entgegenstehen. Diese Tendenz zu niedrigeren Blutdruckzielwerten ist wesentlich von neueren Erkenntnissen aus Studien geprägt, die nicht Menschen mit Diabetes als Zielgruppe untersucht haben. Dennoch ist die Tendenz klar erkennbar, wenn auch ähnliche Blutdruckzielwerte bereits vor über 20 Jahren diskutiert wurden. Bei der **medikamentösen Behandlung** der diabetesbedingten Nierenschädigung gab es die meisten neuen Erkenntnisse. Ganz wesentlich dabei waren die vor etwa einem Jahr erschienen KDIGO-Diabetes-Leitlinien.

Schulung und integrative Versorgung

Neben den eigentlich bekannten zahlreichen Behandlungs- und Betreuungszielen erfolgte **erstmal eine deutliche Fokussierung auf die Notwendigkeit der strukturierten Schulung** der Betroffenen, mit dem Ziel, diese aktiver in die Behandlung einzubinden, ihnen notwendiges Wissen zu vermitteln und somit die Lebensqualität zu steigern. Parallel sollte versucht werden, **die Betroffenen in entsprechenden Einrichtungen integrativ zu versorgen**, sodass die vorhandenen Behandlungs- und Betreuungsansätze besser koordiniert werden können. Derartige *diabetologisch-nephrologische Zentren* sind in der Vergangenheit in Deutschland immer wieder gefordert worden

und bereits vereinzelt existent. In den ambulanten nephrologischen Einrichtungen hat jedoch in den letzten zehn Jahren die Organisationsstruktur eine massive Umgestaltung erfahren, die diesen Kooperationsformen meistens keinen Raum mehr bietet.

Medikamentöse Therapie

In derselben Leitlinie wird auch erstmals die medikamentöse Therapie des Diabetes evidenzbasiert dargestellt und die Behandlung mit Metformin und SGLT-2-Inhibitoren bis zu einer eGFR (geschätzten glomerulären Filtrationsrate) von 30 ml/Min./1,73 m² empfohlen, sofern nicht Kontraindikationen hierfür bestehen. **Diese Empfehlung können wir nunmehr uneingeschränkt auch in Deutschland umsetzen**, da es bereits einen SGLT-2-Inhibitor gibt, der in Deutschland bei einer derart eingeschränkten Nierenfunktion zugelassen ist.

Die Zielbereiche einer solchen Behandlung der in der Regel komplex erkrankten Betroffenen **sind individualisiert worden**. So sind die Behandlungsziele für Betroffene mit beispielsweise kurzer Lebenserwartung, fortgeschrittenen auch makrovaskulären Folgeerkrankungen (z. B. Herzinfarkt, Schlaganfall), hoher Neigung zu Unterzuckerungen und fortgeschrittener Nierenfunktionseinschränkung eher liberaler formuliert worden. Jüngere Betroffene sollten zur Vermeidung der vorstehenden gesundheitlichen Probleme hingegen konsequenter und auf niedrigere Zielwerte ausgerichtet therapiert werden. Nicht zuletzt hat die KDIGO eine Behandlungspyramide erstellt, die hilft, die Behandlungsmaßnahmen zu ordnen und zu priorisieren (Abb. 2).

Auch die Behandlungsoptionen haben sich deutlich verändert. Zahlreiche klinische Studien mit relevanten Endpunkten für Betroffene sind veröffentlicht worden. Die US-amerikanische Arzneimittelzulassungsbehörde hat vor etwa 10 Jahren einen Leitfaden für die pharmazeutische Industrie herausgebracht, der nunmehr für die Zulassung neuer Diabetesmedikamente beachtet werden muss. So muss jedes neue Medikament vor der Zulassung in einer geeigneten Studie den Nachweis erbringen, dass unter der Gabe des neuen Medikamentes die Sterblichkeit nicht erhöht ist. Zu den untersuchten kombinierten Endpunkten, den sogenannten MACE (*Major Adverse Cardiovascular*

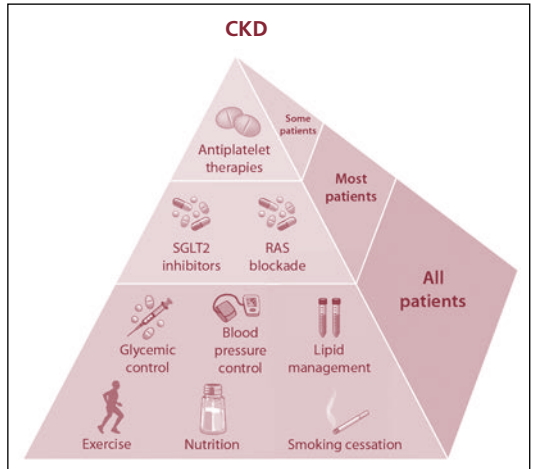


Abb. 2:
Kidney Disease:
Improving Global
Outcomes
(KDIGO) Diabetes
Work Group.
KDIGO 2020
Clinical Practice
Guideline for
Diabetes Manage-
ment in Chronic
Kidney Disease.
Kidney Int.
2020;98(4S):S1–
S115.

Jedes neue Medikament muss vor der Zulassung den Nachweis erbringen, dass unter der Gabe des neuen Medikamentes die Sterblichkeit nicht erhöht ist.

Events) zählen in der Regel der kardiovaskuläre Tod, der nicht tödliche Herzinfarkt und der nicht tödliche Schlaganfall. Dies hat zu einer Fülle von überwiegend sehr guten Studien geführt, deren Ergebnisse großen Einfluss auf die Therapie des Diabetes mellitus und seiner Begleit- und Folgeerkrankungen haben.

SGLT-2-Inhibitoren und GLP-1-Rezeptorantagonisten

Insbesondere der Einsatz von SGLT-2-Inhibitoren, aber auch GLP-1-Rezeptorantagonisten wurde untersucht. Bei Letzteren konnte zunehmend gezeigt werden, dass durch deren Einsatz der Erhalt der Nierenfunktion unterstützt werden konnte. Ursächlich hierfür war die Minderung der Eiweißausscheidung mit dem Urin bzw. eine Verbesserung der UACR. **Diese Erkenntnisse sind nicht neu, erfuhren aber eine deutliche Bestätigung.**

Für die SGLT-2-Inhibitoren haben sich zahlreiche neue Indikationsgebiete ergeben.

Bei den SGLT-2-Inhibitoren ist der blutzuckersenkende Effekt schon seit Jahren nicht mehr so sehr im Fokus, zumal sich das Ausmaß in einem für zahlreiche orale Antidiabetika üblichen Bereich bewegt. Nicht zuletzt durch die mittlerweile vorhandenen Endpunktstudien haben sich zahlreiche neue Indikationsgebiete für den Einsatz der SGLT-2-Inhibitoren ergeben. So ist der Einsatz bei Menschen mit **Herzinsuffizienz** fast eine Standardtherapie geworden, und nicht nur die Hospitalisierungsrate der daran Erkrankten kann deutlich gesenkt werden. Auch viele Unterformen der Herzinsuffizienz werden im Einzelfall hinsichtlich der Mortalität (Sterblichkeit), aber auch in Bezug auf bekannte Endpunkte wie der Hospitalisierungsrate, also der Anzahl von Behandlungen im Krankenhaus, zum Teil eindrucksvoll abnehmend beeinflusst. Im Fachbereich der Kardiologie sind diese ursprünglichen Antidiabetika mittlerweile daher Standardpräparate geworden und haben einen klaren Eingang in die Behandlungsleitlinien auf nationaler wie internationaler Ebenen gefunden.

Die EMPAREG-Outcome-Studie zeigte erstmals einen nierenschützenden Effekt des SGLT-2-Inhibitors Empagliflozin.

Doch auch im Bereich der Nierenerkrankungen hat sich ein ähnlicher Paradigmenwechsel vollzogen. Die EMPAREG-Outcome-Studie zeigte erstmals einen nierenschützenden Effekt des untersuchten SGLT-2-Inhibitors Empagliflozin. In dieser Studie konnte der kombinierte Endpunkt aus Verdoppelung des Serum-Kreatinins, Einsetzen von Nierenersatztherapie oder Tod aufgrund von Nierenerkrankungen um über 40 Prozent fast halbiert werden, **was einen klaren nierenschützenden Effekt der Substanz beweist.** Gleiche Studienergebnisse wurden dann infolge auch von anderen kardiovaskulären Endpunktstudien zu SGLT-2-Inhibitoren bestätigt. Insofern ergab sich die wissenschaftliche Notwendigkeit, diese Effekte genauer zu untersuchen. Mittlerweile

sind zahlreiche Studien zum Verlauf von Nierenschäden bei Menschen mit Diabetes und eingeschränkter Nierenfunktion unterschiedlichen Ausmaßes erschienen, die klar einen positiven sogenannten Klassen-effekt bei Einnahme von SGLT-2-Inhibitoren gezeigt haben. Zuletzt konnte ein klar nephroprotektiver (nierenschützender) Effekt sogar bei Patienten ohne einen Diabetes herausgearbeitet werden, sodass dieser SGLT-2-Inhibitor Dapagliflozin nunmehr auch zur Behandlung der chronischen Niereninsuffizienz ohne Diabetes mellitus auch bei fortgeschrittener Nierenfunktion zugelassen ist.

Da auch mit anderen SGLT-2-Inhibitoren ähnliche Studien laufen, ist auch bei diesen eine Indikationserweiterung eine Frage der Zeit. Ich gehe zudem davon aus, dass der Einsatz von SGLT-2-Inhibitoren zur Behandlung des akuten Nierenversagens sinnvoll sein könnte, zumal Studien darauf hinweisen, dass es zu einer verbesserten Sauerstoff-situation bzw. Verfügbarkeit von Sauerstoff in den geschädigten Nieren kommt. Die Geschichte dieser Therapeutika-Gruppe scheint erst begonnen zu haben und ist ein interessantes Beispiel, **dass Wirkprinzipien ihren klinischen Benefit oder gesundheitlichen Nutzen für die Betroffenen durchaus erweitern können.**

Da auch mit anderen SGLT-2-Inhibitoren ähnliche Studien laufen, ist auch bei diesen eine Indikationserweiterung eine Frage der Zeit.

Studie zu einem neuen Mineralkortikoidantagonisten

Schließlich erschien im Spätherbst des vergangenen Jahres eine wissenschaftliche Studie zum Einsatz von einem neuen Mineralokortikoidantagonisten zur Behandlung des diabetesbedingten Nierenschadens.

Auch hier konnte ein positiver Effekt auf die nierenbezogenen Endpunkte dargestellt werden, also ein nephroprotektiver Effekt bei Menschen mit Diabetes mellitus. Die Auswertung der Studie ergab ferner auch eine Senkung des kombinierten kardiovaskulären Endpunkts, der ähnlich zu dem bereits oben erwähnten MACE beschrieben war. Auf dem diesjährigen Kongress der *Europäischen Gesellschaft für Kardiologie* Ende August wurden zudem die Daten einer ähnlichen Studie mit der gleichen Mineralokortikoidantagonisten-Substanz gezeigt, bei der durch dessen Einsatz zusätzlich zu einer Standardtherapie die kardiovaskuläre Sterblichkeit eindrucksvoll gesenkt werden konnte. Noch ist diese Substanz nicht zugelassen, doch auch dieses wird nur noch Wochen bis Monate dauern.

Zusammenfassung und Ausblick

Zusammengefasst hat sich also in der Diagnostik als auch bei der Therapie des Nierenschadens bei Menschen mit Diabetes mellitus einiges

getan. Dieses Update lässt zudem erwarten, dass auch in Zukunft hier weitere therapeutische Fortschritte unternommen werden können, um diese Krankheit nicht nur früher zu erkennen, sondern auch konsequenter zu behandeln. Ferner könnten Gegenspieler zur Entwicklung und dem Fortschreiten von Begleiterkrankungen zum Nutzen der Lebensqualität der Betroffenen gefunden werden.

*Dr. Ludwig Merker
Diabetologie Neanderthal
Hattnitter Straße 20
40699 Erkrath
Tel.: 02104-8193517
E-Mail diabetes@luckycloud.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die erforderliche Diagnostik des diabetesbedingten Nierenschadens hat Einzug in die hausärztliche Praxis gehalten.
- ▶ In den Fokus gerückt sind Empfehlungen zur Lebensführung für die Betroffenen: Einstellen des Rauchens, regelmäßige Bewegung, Normalisierung der Eiweißzufuhr und Reduzierung des Salzkonsums. Ebenfalls stärkere Beachtung findet eine strukturierte Schulung; sinnvoll wäre auch eine integrative Versorgung.
- ▶ Der Zielwert für die Therapie des hohen Blutdrucks sollte für Menschen mit Nierenerkrankungen weiter gesenkt werden, angestrebt werden sollte, wenn möglich, ein Blutdruckwert von systolisch 120 mmHg.
- ▶ Für SGLT-2-Inhibitoren wurde deutlich bestätigt, dass durch deren Einsatz der Erhalt der Nierenfunktion unterstützt werden konnte. Auch für die neuen Mineralokortikoidantagonisten konnte eine Studie bereits einen positiven Effekt auf die nierenbezogenen Endpunkte zeigen.

Diabetes und Nervenerkrankungen

Dan Ziegler¹

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

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 unterschiedlicher 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 Schnitt bei mehr als jedem dritten Menschen mit Diabetes.

Die diabetischen Neuropathien führen zu vielen unterschiedlichen Störungen, die im Prinzip alle Organsysteme des Körpers betreffen können.

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

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

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

Aufklärungsinitiative „Diabetes! Hören Sie auf Ihre Füße?“

Da das Screening auf das Vorliegen einer Neuropathie in der allgemeinmedizinischen Praxis nach wie vor nicht hinreichend in Anspruch genommen wird, wurde die landesweite Aufklärungsinitiative **„Diabetes! Hören Sie auf Ihre Füße?“** (www.hoerensieaufihrefuesse.de) ins Leben gerufen, die u. a. durch die Deutsche Diabetes Stiftung unterstützt wird. Ihr Ziel ist es, die Häufigkeit und die relevanten Risikofaktoren bei diagnostizierter und nicht diagnostizierter schmerzhafter und schmerzloser sensomotorischer Polyneuropathie (DSPN) zu ermitteln. Von 1.850 Teilnehmern an der Initiative in den Jahren 2013–2016 gaben 781 an, keinen Diabetes (ND) zu haben, 126 hatten einen Typ-1-Diabetes und 943 wiesen einen Typ-2-Diabetes auf. Das Vorliegen einer DSPN wurde anamnestisch und durch Messung der Druck- (10 g Monofilament), Temperatur- (Tip-Therm) und Vibrationswahrnehmungsschwelle (VPT, Stimmgabel) an den Füßen ermittelt und eingestuft als möglich, wahrscheinlich oder schwerwiegend, *wenn einer von drei, zwei von drei oder drei von drei Tests* pathologisch ausfielen. Die **schmerzhaft**e DSPN wurde definiert als das Vorhandensein von DSPN mit Schmerzen und/oder Brennen in den Füßen im Ruhezustand. Die **schmerzlose** DSPN wurde definiert als das Vorhandensein von DSPN mit Parästhesien, Taubheitsgefühl oder Fehlen von Symptomen. Fußpuls- und HbA_{1c}-Messungen bzw. Symptomfragebögen wurden bei einem Teil der Teilnehmer durchgeführt bzw. erhoben.

Eine DSPN wurde bei 48 Prozent der ND, bei 44 Prozent der Untersuchten mit Typ-1-Diabetes und bei 55 Prozent derjenigen mit Typ-2-Diabetes festgestellt. Die Anteile der Teilnehmer mit schmerzhafter DSPN an denen mit DSPN lagen bei 62 Prozent. Unter den Teilnehmern mit schmerzhafter DSPN wurde diese anamnestisch nicht diagnostiziert bei 70 Prozent der ND-Gruppe, 47 Prozent der Teilnehmer mit Typ-1-Diabetes und 57 Prozent derjenigen mit Typ-2-Diabetes. Diese Anteile lagen bei Teilnehmern mit schmerzloser DSPN um rund 20 Prozent höher.

Im Jahr 2018/2019 wurden die damaligen Teilnehmer der Untersuchung erneut befragt, um Erkenntnisse über den weiteren Verlauf der Erkrankung zu erhalten. In der aktuellen Nachbefragung (n=222) gaben 49 Prozent bzw. 68 Prozent der Befragten ohne Diabetes (n=85) bzw. mit Typ-2-Diabetes (n=122) an, sie hätten seinerzeit aufgrund des Testergebnisses am Stand der Aufklärungsinitiative einen Arzt aufgesucht. Bei 75 Prozent der Befragten mit DSPN wurde die Diagnose durch den Arzt bestätigt. Von den Teilnehmern, die initial Schmerzen oder Brennen hatten, berichteten 47 Prozent, diese Beschwerden seien im Verlauf stärker geworden, während sie bei 30 Prozent unverändert blieben, ohne Unterschiede zwischen den drei Gruppen.

Als aktuelle Pharmakotherapie der neuropathischen Symptome wurden von den Befragten mit Typ-2-Diabetes bzw. ohne Diabetes u. a. Analgetika der WHO-Stufe 1 (abgesehen von ASS) (17,4 Prozent bzw. 17,1 Prozent), Pregabalin/Gabapentin (20 Prozent bzw. 12 Prozent), Vitamin-B-Komplex (13 Prozent bzw. 22 Prozent), Benfotiamin (13 Prozent bzw. 2 Prozent), Opioide (7 Prozent bzw. 12 Prozent), Antidepressiva (4 Prozent bzw. 5 Prozent) und Alpha-Liponsäure (4 Prozent bzw. 2 Prozent) genannt.

Während 79 Prozent der Befragten mit Typ-2-Diabetes angaben, die Behandlung werde ärztlich begleitet, waren es bei denen ohne Diabetes nur 37 Prozent. Von den Befragten, die aktuell neuropathische Symptome hatten, erhielten 76 Prozent bzw. 70 Prozent derjenigen mit Typ-2-Diabetes bzw. ohne Diabetes keine Pharmakotherapie zu deren Linderung.

Die Daten dieser Aufklärungsinitiative ergaben, dass fast die Hälfte der Teilnehmer mit und ohne Diabetes eine DSPN zeigt, die jeweils in zwei Dritteln der Fälle schmerzhaft bzw. zuvor nicht diagnostiziert worden war. Die Nachbefragung zeigt, dass 47 Prozent der Befragten über zunehmende Symptome wie Brennen/Schmerzen berichteten und 73 Prozent trotz vorhandener neuropathischer Symptome keine entsprechende Pharmakotherapie erhielten, sodass von einer mangelnden Versorgung, Adhärenz oder Wirksamkeit hinsichtlich der Therapie der Neuropathie auszugehen ist. Folglich sollten effektive Maßnahmen zur Behebung dieser Defizite implementiert werden.

Um mehr über das diagnostische Vorgehen in der Praxis zu erfahren, hat die NAI eine Umfrage bei rund 560 Ärzten durchgeführt (Hausärzte sowie Fachärzte für Allgemeinmedizin, Innere Medizin und Diabetologie), von denen 86 Prozent am Disease-Management-Programm Typ-2-Diabetes teilnehmen. Zwar gaben 87 Prozent der teilnehmenden Ärzte an, mindestens einmal jährlich bei ihren Patienten mit Diabetes auf eine DSPN zu screenen, aber nur 28 Prozent bzw. 20 Prozent setzen klinische Untersuchungsscores oder Fragebögen ein, um die neuropathischen Defizite bzw. Symptome zu erfassen. Und etwa die Hälfte der

Aufklärungsinitiative – Nachbefragung zeigte bei denjenigen, die aufgrund der Testergebnisse einen Arzt aufgesucht hatten: Bei 75 Prozent der Befragten mit DSPN wurde die Diagnose durch den Arzt bestätigt.

Ärzte gab an, bei der Durchführung der Bedside-Tests keine standardisierte Vorgehensweise zu befolgen. **Diese Daten zeigen, dass die Umsetzung von Leitlinien in der Praxis eine große Herausforderung bei der Untersuchung auf DSPN darstellt.** Um Ärzte und ihr Fachpersonal beim Screening auf DSPN in der Praxis zu unterstützen, bietet die Nationale Aufklärungsinitiative auf ihrer Webseite vielfältiges Service- und Schulungsmaterial an.

KORA-Studie: Unterversorgung bei schmerzhafter Neuropathie

Besorgniserregend: In der älteren Allgemeinbevölkerung erhält nur ein kleiner Teil der Menschen mit schmerzhafter DSPN eine medikamentöse Therapie für die Schmerzen oder DSPN.

NSAR waren die am häufigsten verwendete Klasse von Analgetika, obwohl sie explizit nicht von Leitlinien zur Behandlung neuropathischer Schmerzen empfohlen werden.

In der KORA-F4-Studie wurde gezielt die Versorgungslage mit Schmerzmitteln und Neuropathiepräparaten in der älteren Allgemeinbevölkerung bei Personen mit schmerzhafter DSPN im Alter von 61–82 Jahren untersucht. Unter 1.076 Teilnehmern hatten 172 (16 Prozent) Schmerzen in den Beinen, während eine DSPN bei 150 (14 Prozent) Teilnehmern nachgewiesen wurde. Lediglich 38 Prozent der Teilnehmer mit DSPN mit einem durchschnittlichen Schmerzniveau von ≥ 4 Punkten auf der Schmerzskala (Messbereich: 0–10 Punkte) während der vergangenen 4 Wochen erhielten Schmerzmittel, v. a. nicht steroidale Antirheumatika (NSAR: 20 Prozent) und Opioide (12 Prozent). Nur 6 Prozent der Teilnehmer mit DSPN erhielten eine Pharmakotherapie für ihre Neuropathie. **Diese besorgniserregenden Daten** zeigen, dass in der älteren Allgemeinbevölkerung nur ein kleiner Teil der Menschen mit schmerzhafter DSPN eine medikamentöse Therapie für die Schmerzen oder DSPN erhält. NSAR waren die am häufigsten verwendete Klasse von Analgetika, obwohl sie explizit nicht von Leitlinien zur Behandlung von neuropathischen Schmerzen empfohlen werden. **Daher sind wirksame Maßnahmen zu ergreifen**, um eine Unter- bzw. Fehlversorgung in der Pharmakotherapie bei Patienten mit neuropathischen Schmerzen und DSPN zu vermeiden.

Vielfältige Beschwerden

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

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 Harndrangs, 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

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

Infolge abgeschwächter oder fehlender Gefühlsempfindung für Druck, Berührung, Schmerz und Temperatur im Bereich der Füße kann es zu **Druckstellen** kommen – mit Ausbildung eines Geschwürs (*Ulkus*), übermäßiger Hornhautbildung – und zu unbemerkten Verletzungen oder Verbrennungen. Verstärkt trockene Haut und herabgesetzte oder fehlende Schweißbildung führen zu kleinen Rissen, die als Eintrittspforten für Haut-/Knocheninfektionen anzusehen sind. **Diabetische Fußgeschwüre** können vor allem bei zu später oder unsachgemäßer Behandlung so weit fortschreiten, dass eine Amputation notwendig wird. Besonders wichtig bei Polyneuropathie also: die richtige Fußpflege!

Seltener kommt es zu **Ausfällen einzelner Nerven**, die zu Schmerzen und Muskelschwäche führen können bis hin zur Lähmung einzelner Muskeln/Muskelgruppen im Bein-, Schulter-, Bauch-, Rücken-, Brustbereich. Auch Hirnnerven können betroffen sein, wie vor allem der die Augenmuskeln versorgende Nerv, dessen Schädigung Doppelbilder sowie Fehlstellungen der Lider und des Augapfels zur Folge haben kann.

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

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

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

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 oben.

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 Patienten mit solchen nachgewiesenen Veränderungen z. B. ein erhöhtes Risiko tragen, während der Narkose stärkere Blutdruckabfälle zu erleiden und einen *stummen* (beschwerdefreien) Herzinfarkt durchzumachen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit ist insbesondere in unklaren oder schweren Fällen unverzichtbar. Leider ist auch die Lebenserwartung der Patienten mit erheblichen Beschwerden im Rahmen der autonomen Nervenkrankung etwa um das Fünffache herabgesetzt. Umso wichtiger ist die Früherkennung dieser Störungen, um rechtzeitig das weitere Fortschreiten zu verhindern.

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

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

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 Nüchternglukose.

Aktuelle Daten aus der KORA-Studie in Augsburg zeigen, dass in der älteren Bevölkerung zwischen 61 und 82 Jahren eine Polyneuropathie

thie bei 24 Prozent der Personen mit gleichzeitig vorliegender gestörter Glukosetoleranz und Nüchternglukose 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 mithilfe zuverlässiger Methoden nachzuweisen. Die willkürlichen, schnell leitenden, **dick bemarkten Nerven** werden untersucht durch Messung der Vibrationsempfindung, z. B. mit einer Stimmgabel, und durch Bestimmung der Nervenleitgeschwindigkeit, d. h. der elektrischen Leitfähigkeit der Nervenfasern. Mindestens einmal im Jahr sollte der Arzt neben den Muskeleigenreflexen auch die Hautempfindung durch den Stimmgabeltest oder den Nylonfaden prüfen. Die Funktion der **kleinen, markarmen und marklosen Nerven** wird geprüft durch Messung der Schwellen für die Kälte- und Wärmeempfindung, die bei der diabetischen Nervenerkrankung im Bereich der Beine ebenfalls erhöht sind. Als Hinweis für eine *periphere Neuropathie* ist z. B. das Vibrations-, Temperatur-, Schmerz-, Druck- oder Berührungsempfinden herabgesetzt und die Nervenleitgeschwindigkeit verlangsamt.

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

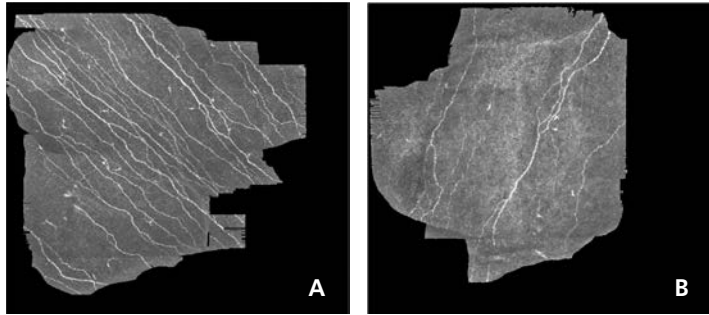
- ▶ Ausgeprägte Asymmetrie der neurologischen Ausfälle
- ▶ Vorwiegend motorische Ausfälle, Mononeuropathie, Hirnnervenstörung ohne gleichzeitige DSPN

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

Abb. 1:
Konfokale Hornhautmikroskopie.

A: normale Nervenfaserverstruktur, gesunde Kontrollperson

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



- ▶ Rasche Entwicklung/Progression der neuropathischen Störungen
- ▶ Progression der Neuropathie trotz optimierter DiabetesEinstellung
- ▶ Beginn der Symptomatik an den oberen Extremitäten
- ▶ Vorkommen einer Neuropathie in der Familie
- ▶ Diagnose durch klinische Untersuchung nicht gesichert
- ▶ Keine anderen Komplikationen an kleinen und großen Gefäßen (Mikro-, Makroangiopathie)

Bei der Untersuchung der **vegetativen Funktion am Herzen** wird ein EKG durchgeführt und am einfachsten mithilfe 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 Herzkreislauf-System gewertet.

Neue Methoden der Früherkennung

In der *Deutschen Diabetes-Studie* wurde mithilfe neuer Untersuchungsmethoden (Hautbiopsie, in vivo Hornhaut-Mikroskopie) ein Nervenfaserverlust von ca. 20 Prozent bereits wenige Jahre nach Diagnose eines Typ-2-Diabetes festgestellt (Abb. 1).

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

Behandlungsmöglichkeiten

Diabeteseinstellung, Vorbeugung, Schulung

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

Besonders wichtig für Patienten mit einer Nervenerkrankung ist **die richtige Fußpflege**. Die Anleitung hierzu ist fester Bestandteil jeder Diabeteschulung. Die Füße sollten jeden Abend kontrolliert werden, wobei insbesondere auf kleine Verletzungen, Wunden, Hautverfärbungen, Hornhaut, rissige Haut, Schwielen, Blasen, Fußpilz und eingewachsene Nägel zu achten ist. **Als Grundregel bei der Fußpflege** ist die Vermeidung von Verletzungen anzusehen, sodass die Benutzung von scharfen Gegenständen hierbei ungeeignet ist.

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

Medikamentöse Behandlung

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

Moderne Schmerzmittel wirken auf der **Ebene des Gehirns** – also an dem Ort, an dem der Schmerz seine Schmerzempfindung erhält (*zentralnervöse Ebene*). Das erklärt, warum Medikamente wie Antidepressiva oder Antiepileptika (wie Duloxetin, Pregabalin), die das Leben durch Schmerzlinderung und Schlafverbesserung wieder erträglicher machen, auch bei anderen Erkrankungen wie Depressionen oder Epilepsie eingesetzt werden. Daneben gibt es die Möglichkeiten einer örtlichen Schmerztherapie mittels *Capsaicin-8-Prozent-Pflaster* sowie einer längerfristigen Behandlung der Neuropathie selbst mit Neuropathiepräparaten wie

Ein übermäßiger Alkoholkonsum und Rauchen sowie Übergewicht tragen zu einer Nervenschädigung bei.

Moderne Schmerzmittel wirken auf der Ebene des Gehirns – also an dem Ort, an dem der Schmerz seine Schmerzempfindung erhält.

Leider gibt es nicht DIE Schmerzbehandlung, die bei allen Menschen mit Diabetes gleichermaßen wirkt.

Alpha-Liponsäure. Leider gibt es 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.

Nicht medikamentöse Verfahren

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

Die Schmerzen können aber auch besser bewältigt werden durch eigene aktive Maßnahmen wie die gezielte Ablenkung vom Schmerz und Umlenkung der Aufmerksamkeit weg von belastenden Gedanken hin 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 (*Tab. Seite 96*) können ebenfalls medikamentös behandelt werden. Bei Patienten mit Muskelschwäche oder Lähmungen hilft eine regelmäßige krankengymnastische Betreuung.

Druckgeschwüre können nur abheilen, wenn sie konsequent durch Bettruhe behandelt werden. Anschließend müssen Vorfußentlastungsschuhe (Fersensandalen) getragen werden und die entsprechende Stelle muss sachgemäß lokal behandelt werden – durch regelmäßige Abtragung von Hornhaut- und Geschwürgewebe 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.

Druckgeschwüre können nur abheilen, wenn sie konsequent behandelt werden.

Prof. Dr. med. Dr. h. c. Dan Ziegler, FRCPE
Institut für Klinische Diabetologie
Deutsches Diabetes-Zentrum an der Heinrich-Heine-Universität
Leibniz-Zentrum für Diabetesforschung
E-Mail: dan.ziegler@ddz.de

Wichtige Aussagen und Fakten

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

Diabetes und Fußprobleme in Deutschland 2021: ein Update

Michael Eckhard¹, Holger Lawall², Ralf Lobmann³

- ¹ Univ. Diabeteszentrum u. Interdisziplin. Zentrum Diabetischer Fuß Mittelhessen, Med. Klinik u. Poliklinik III, Universitätsklinikum Gießen u. Marburg
² Praxis für Herz-Kreislaufkrankungen Max-Grundig-Klinik Bühlerhöhe, Angiologie/Diabetologie, Ettlingen
³ Klinik für Endokrinologie, Diabetologie und Geriatrie, Zentrum für Innere Medizin, Klinikum Stuttgart – Krankenhaus Bad Canstatt

Amputationsvermeidung und Versorgungsrealität

In den nächsten Jahren ist eine steigende Inzidenz für das diabetische Fußsyndrom zu erwarten

Das Risiko für einen Menschen mit Diabetes mellitus, im Laufe seines Lebens an einem diabetischen Fußsyndrom zu erkranken, ist mit bis zu 34 Prozent anzunehmen [1]. Die Prävalenz eines diabetischen Fußsyndroms (DFS) lag nach Auswertung verfügbarer Versichertendaten in Deutschland 2013 im Mittel bei 6,2 Prozent bzw. bei 8 Prozent der über 80-jährigen Männer [2], andere Studiendaten berichten eine Prävalenz von 10 Prozent für das DFS [3]. Aufgrund einer steigenden Diabetesprävalenz und angesichts der demografischen Entwicklung ist in den nächsten Jahren eine steigende Inzidenz für das diabetische Fußsyndrom zu erwarten.

Im Handlungsfeld 3 „Diabeteskomplikationen reduzieren“ und Handlungsfeld 4 „Krankheitslast und Krankheitskosten senken“ der Nationalen Diabetes-Surveillance 2019 des Robert Koch-Instituts [4] werden mit der Senkung der Prävalenz von Neuropathie und Fußkomplikationen im Allgemeinen und der Reduktion der Rate an Amputationen bei DFS zurecht wichtige Ziele formuliert. **Noch immer ist die Zahl von Amputationen bei Menschen mit Diabetes zu hoch.** Zwei Drittel aller Amputationen der unteren Extremitäten erfolgen bei Menschen mit Diabetes. Dabei zeigen die Major-Amputationszahlen (Major = Amputationslinie oberhalb der Sprunggelenke) in Deutschland, analysiert nach Geschlecht und Bundesland, teils erhebliche regionale Unterschiede [5] (Abb. 1).

Die Interpretation der Autoren, dass diese regionalen Unterschiede mit der differierenden Diabetesprävalenz in den Ländern korreliert, mag zwar für einen Teil der Unterschiede verantwortlich sein, kann aber die

auch nach Altersjustierung doppelt bis teils fast dreifach höheren Amputationszahlen alleine nicht erklären. Es fällt auf, dass eine vergleichbar hohe Korrelation mit der Anzahl verfügbarer zertifizierter Fußbehandlungseinrichtungen der *Arbeitsgemeinschaft Diabetischer Fuß* in der DDG für die jeweiligen Bundesländer besteht (Abb. 2).

Es ist internationaler Konsens, dass die frühzeitige Überweisung eines Patienten mit akutem diabetischem Fußsyndrom an eine dafür spezialisierte Einrichtung die Rate an Amputationen signifikant zu verringern vermag. Deshalb fordert die *International Working Group on the Diabetic Foot* (IWGDF) in ihren aktuellen Guidelines [6]:

Alle Menschen mit einem (aktiven) diabetischen Fußulkus sollen an ein multidisziplinäres Fußbehandlungsteam verwiesen werden – und zwar ohne Verzögerung!

Sehr zu begrüßen ist in diesem Zusammenhang die Aufnahme der Amputationen bei DFS in die Zweitmeinungsrichtlinie. Wegen Feststellung von Ergänzungsbedarf im Hinblick auf die berücksichtigten Facharztgruppen bedurfte der Beschluss vom 20.04.2020 der Überarbeitung. Hierbei ist es erfreulicherweise gelungen, dass nicht nur die Facharztgruppen ergänzt und um die in die Fußbehandlungen eingebundenen nicht ärztlichen Professionen wie Orthopädieschuhmachermeister und Podologen erweitert wurden. **Viel wichtiger ist die Aufnahme überprüfbarer Minimalkriterien zur Definition der Kompetenz der künftigen Zweitmeinungsgeber.** Die mit Beschluss vom 18.03.2021 in die Richtlinienänderung aufgenommenen Kriterien sind in wesentlichen Punkten deckungsgleich mit den Anforderungen an DDG-zertifizierte Fußbehandlungseinrichtungen und nunmehr zum 27.05.2021 in Kraft getreten [7]. Hervorzuheben ist die Bedeutung der interdisziplinären und multiprofessionellen gelebten Kooperation der Zweitmeinungsgeber. Im Idealfall wird ein Patient mit aktivem diabetischem Fuß primär an ein solches Kompetenzzentrum verwiesen oder aber zeitnah dorthin weitergeleitet. Denn es geht beim DFS immer um mehr als nur eine Wunde am Fuß eines Menschen mit Diabetes. Vielmehr geht es um ein komplexes Krankheitsbild, das von Beginn an einer interdisziplinären Behandlungskonzeption bedarf [8, 9]. Das IQWiG hat im Auftrag des G-BA eine unabhängige Patienteninformation „Entscheidungshilfe diabetisches Fußsyndrom: Lässt sich eine Amputation vermeiden?“ erstellt [10]. Hier wird Patienten und Angehörigen empfohlen, sich Unterstützung bei der Entscheidung zu holen und sich von Fachleuten für den diabetischen Fuß beraten zu lassen.

Sehr zu begrüßen ist die Aufnahme der Amputationen bei DFS in die Zweitmeinungsrichtlinie.

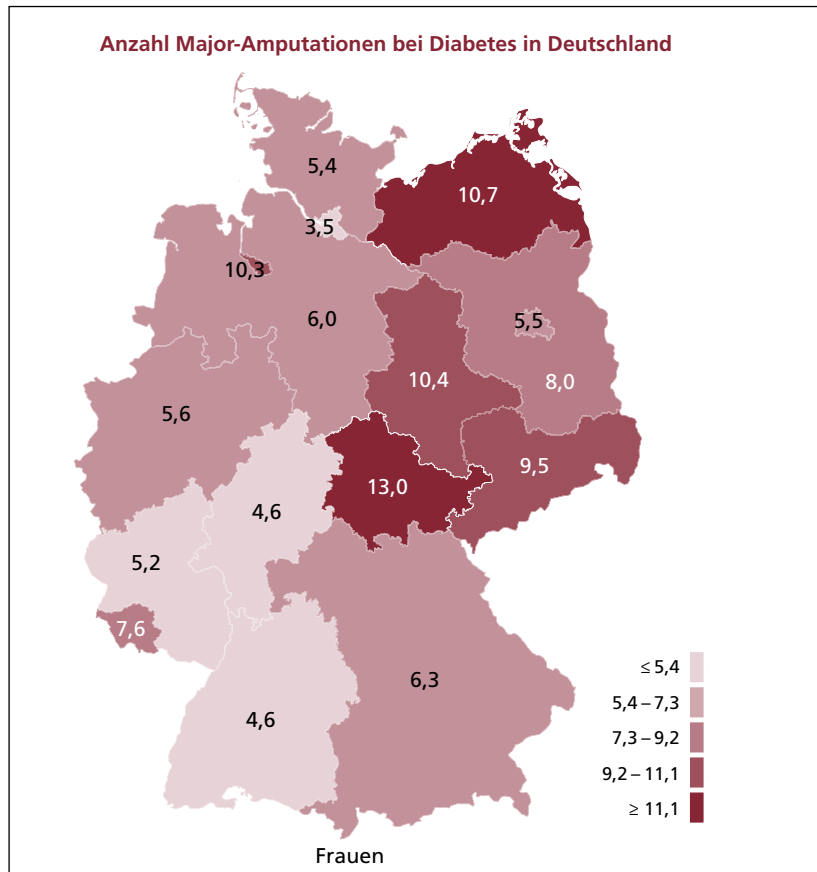
Es geht beim DFS immer um ein komplexes Krankheitsbild, das von Beginn an einer interdisziplinären Behandlungskonzeption bedarf.

Ambulante DDG-zertifizierte Fußzentren gibt es in adäquater Anzahl bisher nur dort, wo mit den Kostenträgern gezielte Versorgungsverträge etabliert wurden.

Dabei wird explizit angeführt, dass diese Spezialisten beispielsweise in den für den diabetischen Fuß zertifizierten Behandlungseinrichtungen zu finden sind und für eine entsprechende Suche auf die Webseite der AG Fuß in der DDG verwiesen: www.ag-fuss-ddg.de.

Um die Amputationszahlen bei Menschen mit Diabetes bundesweit und in allen Regionen zu reduzieren **und damit Krankheitslast und Krankheitskosten wirksam und nachhaltig senken zu können**, bedarf es flächendeckend und in zumutbarer Entfernung zum Wohnort spezialisierter multidisziplinärer Fußbehandlungseinrichtungen. Ambulante DDG-zertifizierte Fußzentren gibt es in adäquater Anzahl bisher nur in den Bundesländern und Regionen, in denen mit den Kostenträgern gezielte Versorgungsverträge für die diabetischen Füße etabliert wurden. Um ambulant wie stationär eine spezialisierte Versorgung für alle Menschen mit

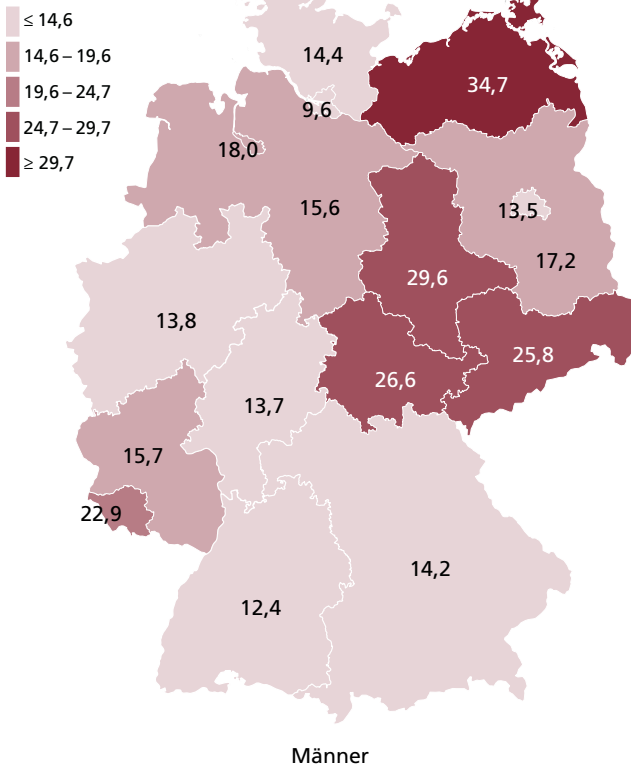
Abb. 1: Anzahl der Major-Amputationen bei Diabetes pro 100.000 Einwohner ab 15 Jahren nach Bundesland und Geschlecht im Jahr 2017 [5]



Diabetes unabhängig von der Region, in der sie leben, anbieten und sicherstellen zu können, bedarf es einer Ausrollung von Instrumenten wie z. B. transsektoraler Versorgungsverträge. Um die Amputationszahlen wirksam zu reduzieren, sind u. a. folgende weitere Maßnahmen erforderlich:

- ▶ **Transparente Kommunikation**, wo Patienten kompetente Ansprechpartner und Behandlungseinrichtungen nach den Vorgaben der Zweitmeinungsrichtlinie für das diabetische Fußsyndrom finden können; das gilt nicht zuletzt auch für die Plattform der kassenärztlichen Vereinigungen, welche für die Akkreditierung der Zweitmeinungsgeber verantwortlich sind.
- ▶ **Niederschwellige Angebote zur Einholung einer Zweitmeinung** vor Amputation bei planbaren Eingriffen für Patienten und bisherige Behandler, idealerweise auf **telemedizinischer** Basis.

Um eine spezialisierte Versorgung für alle Menschen mit Diabetes sicherstellen zu können, braucht es z. B. transsektorale Versorgungsverträge



Erforderlich wäre die Einführung qualitätssichernder Maßnahmen (z. B. Mindestfallzahlen).

- ▶ **Anpassung des G-DRG** für aufwendige, extremitätenerhaltende Maßnahmen, welche oftmals mehrzeitige operative Maßnahmen und einen längeren stationären Aufenthalt erfordern und im derzeitigen DRG-System häufig nicht adäquat abgebildet sind; **Fehlansätze** für mögliche vorschnelle Amputationen **sollten identifiziert und korrigiert werden** [11].
- ▶ Einführung **qualitätssichernder Maßnahmen**. Hier wäre die Forderung von Mindestfallzahlen ebenso denkbar wie die Überprüfung von Indikatoren (z. B. Rate an valider Überprüfung der Durchblutung und ggf. Maßnahmen zur Wiederherstellung einer ausreichenden Durchblutung (Revaskularisation) vor einer Amputation).
- ▶ **Schaffung einer spezialisierten Zwischenversorgungsebene** für Patienten mit akutem diabetischen Fußsyndrom, deren

Abb. 2: Anzahl DDG-zertifizierter Fußbehandlungseinrichtungen (ambulant und stationär, Gesamt: 298) mit Stand 02/2021



Behandlung im Akutkrankenhaus zwar formal abgeschlossen wäre, die aber in keiner der Versorgungsebenen weiter versorgt werden können, weil sie noch nicht Reha-fähig sind, in einer Kurzzeitpflege die benötigte spezialisierte Versorgung und z. B. physiotherapeutische Behandlungsintensität nicht erbracht werden kann und auch eine Entlassung nach Hause wegen Versorgungsabbrüchen und einer unzureichenden Selbstständigkeit nicht möglich ist.

In diesen Fällen wären zum Beispiel Versorgungsmodelle mit vereinbarten Tagespauschalen denkbar, welche sowohl Akutkrankenhäusern als auch Rehabilitationseinrichtungen eine Weiterbehandlung von Patienten einer solch besonderen Fallgruppe ermöglichen.

Eine spezialisierte Zwischenversorgungsebene könnte viele Versorgungs-lücken schließen.



Diabetes und periphere Verschlusskrankheit (pAVK)

Erschreckende Erkenntnis: Deutlich weniger als die Hälfte aller Patienten mit DFS erhalten vor einer Amputation eine Überprüfung auf eine für eine Wundheilung ausreichende Durchblutung.

Wie wichtig die Etablierung qualitätssichernder Maßnahmen ist, zeigt die erschreckende Erkenntnis, dass deutlich weniger als die Hälfte (< 38 Prozent) aller Patienten mit DFS vor einer Amputation eine adäquate Überprüfung auf eine für eine Wundheilung ausreichende Durchblutung und gegebenenfalls revaskularisierende Maßnahmen erhalten [12].

Klinisch präsentieren sich Menschen mit Diabetes mellitus häufig erst im Stadium einer fortgeschrittenen, kritischen Ischämie, weil die einer kritischen Ischämie vorausgehende Claudicatio intermittens und der Ruheschmerz durch die diabetische sensible Polyneuropathie lange Zeit maskiert bleiben können. **Nur etwa 25 Prozent der betroffenen Patienten haben charakteristische Symptome.**

Erstaunlich oft sind Patienten trotz des Vorliegens einer schweren pAVK nicht adäquat therapiert, obwohl dafür klare Therapie- und Behandlungsempfehlungen existieren: So umfasst die konservative Behandlung bei Menschen mit Diabetes mellitus mit symptomatischer pAVK die Gabe von Thrombozytenfunktionshemmern (ASS 100mg oder Clopidogrel 75mg täglich), die Gabe von Statinen und ein strukturiertes Gefäßsportprogramm [13]. Bei Diabetikern mit hohem Risiko, d. h. mit amputationsbedrohter Extremität, wird ein LDL-Cholesterinwert von < 55 mg/dl empfohlen. Bei hohem Risiko für Herz- und Gefäßereignisse bei diabetischen Risikopatienten ist die kombinierte Gabe von ASS und niedrig dosiertem Rivaroxaban indiziert [14, 15].

Die früher vorherrschende Meinung, beim diabetischen Fuß seien die Revaskularisationsergebnisse schlechter, ist inzwischen obsolet. Lediglich die Subgruppe der dialysepflichtigen Menschen mit Diabetes weist sowohl in Bezug auf die Offenheits- als auch die Beinerhaltungsrate mit je 50–70 Prozent nach einem Jahr signifikant schlechtere Ergebnisse bei tendenziell höherer Mortalitätsrate auf [16]. Eine Qualitätssicherungsstudie der US-amerikanischen Fachgesellschaft (Society of Vascular Surgery, SVS) aus dem Jahr 2016 zeigte an 2.566 Patienten, dass hinsichtlich primärer Offenheitsrate, Major-Amputation und Mortalität kein signifikanter Unterschied zwischen Diabetespatienten und Nicht-Diabetespatienten besteht [17]. Dies gilt für die endovaskuläre Intervention wie auch für die Bypass-Chirurgie. Schlussfolgernd können bei Patienten mit einer kritischen Extremitäten-Ischämie aufgrund einer pAVK mit oder ohne Diabetes mellitus sowohl endovaskuläre Interventionen als auch offene Bypass-Chirurgie erfolgreich durchgeführt werden und sind den Patienten entsprechend anzubieten.

Diabetes und pAVK – was ist von Bedeutung?

- ▶ Das Amputationsrisiko von Menschen mit Diabetes mellitus ist bei Vorhandensein einer pAVK deutlich erhöht.
- ▶ Knöcheldruckwerte unter 70 mmHg beeinträchtigen die Wundheilung signifikant.
- ▶ Um alle Möglichkeiten zur Revaskularisation zu prüfen, ist eine zeitnahe Diagnostik beim Auftreten von Fußläsionen zwingend indiziert.
- ▶ Rechtzeitiges Erkennen einer relevanten pAVK und eine frühzeitige Revaskularisation führen zu schnellerer Wundheilung und reduzieren das Risiko einer Major-Amputation.
- ▶ Zur Behandlung der kritischen Ischämie bietet die Gefäßmedizin endovaskuläre, konventionell-chirurgische und Hybridverfahren an.
- ▶ Vor geplanten Amputationen sollen Patienten einem Gefäßmediziner vorgestellt werden, um alle Optionen der Revaskularisation auszuschöpfen (Zweitmeinungsverfahren).
- ▶ Interdisziplinäre Zusammenarbeit und rasche Revaskularisation sind bei kritischer Extremitäten-Ischämie entscheidend.

Neue Methoden in der Behandlung des DFS

Moderne Therapieverfahren helfen nicht nur, dass mehr Wunden bei Menschen mit einem DFS heilen, sondern insbesondere auch die Zeit bis zur Wundheilung reduziert wird. Dies ist gerade für den durch den Diabetes bereits immunkompromittierten Patienten, dessen Wunden stets durch Infektionen bedroht sind, von immenser Bedeutung.

Hier ist aktuell ein Verfahren in das Blickfeld bei der DFS-Therapie gerückt, für das positive Ergebnisse im Hinblick auf die Wundheilung aus randomisierten, kontrollierten Studien existieren und welches auch auf dem deutschen Markt verfügbar ist: die Therapie mit Kaltplasma. Die Kaltplasmatherapie konnte in mehreren aktuellen Studien speziell beim DFS nachweisen, dass diese Anwendung für den Patienten sicher und im Vergleich zu einer modernen Standardtherapie mit einer beschleunigten Wundheilung verbunden ist. **Auch eine Reduktion der bakteriellen Last konnte gezeigt werden** [18, 19, 20].

Ganz aktuell hat der G-BA das Beratungsverfahren über die Erprobung der Kaltplasmabehandlung bei chronischen Wunden aufgenommen. **Im Erfolgsfall kann die Aufnahme der Kaltplasmatherapie in den GKV-Leistungskatalog erfolgen.** Nur dann werden sich solch innovative Verfahren langfristig und flächendeckend etablieren können.

Für die Kaltplasmatherapie konnte nachgewiesen werden, dass diese Anwendung für den Patienten sicher mit einer beschleunigten Wundheilung verbunden ist.

Es gibt leider keine Heilung vom DFS – lediglich eine rezidivfreie Phase.

In einer Metaanalyse wurde festgestellt, dass fast die Hälfte (!) der Patienten mit einem DFS Zeichen einer Depression aufwies.

Andere Innovationen beschäftigen sich damit, wie der neuropathiebedingte Verlust schützender Wahrnehmungen (loss of protective sensations, LOPS) durch technische Hilfsmittel wirksam ersetzt werden kann. Das ist wesentlich in der Strategie: sowohl das Erst-Ulkus als vor allem auch Rezidive zu vermeiden.

Die Zahl an Amputationen, wie sie RKI und auch OECD verwenden, ist als harter Indikator sicher brauchbar [21]. Allerdings ist das nur ein Zielparame-ter. **Andere Indikatoren sollten nicht vernachlässigt oder gar vergessen werden:** Es gibt leider keine Heilung vom DFS – lediglich eine rezidivfreie Phase. Wir haben uns also den Themen „Prävention Erst-Ulkus“, „Abheilung eines akuten DFS“ und „Prävention eines Rezidivs eines akuten DFS“ zu stellen.

Gegenwärtig sind, auch mit Unterstützung der AG Diabetischer Fuß in der DDG, **Studienprojekte zum Thema Erst-Ulkus** auf den Weg gebracht, die unter anderem Prädiktoren für das erstmalige Auftreten eines akuten DFS detektieren sowie Kriterien zu Lebensqualität und zum Selbstmanagement beim DFS untersuchen sollen.

Ebenso wichtig ist es, die Prädiktoren für eine möglichst lange Rezidivfreiheit zu eruieren, um daraus konkrete Schritte für eine strukturierte Rezidiv-Prophylaxe formulieren zu können. Jüngst publizierte Studienergebnisse aus Langzeitbeobachtungen an einem deutschen und einem osteuropäischen Fußbehandlungszentrum zeigen mit 2–28 Prozent im ersten Jahr und knapp 70 Prozent in 15 Jahren leider sehr hohe Rezidivraten [22]. Dabei scheint jedes Rezidiv Trigger für ein wiederum verkürztes Intervall bis zum nächsten Rezidiv zu sein. **Hierbei dürfen wir die Sicht der Patienten nicht vergessen.** Studien mit patient related outcome measurements (PROMs) sind beim DFS noch rar.

In verschiedenen Studien konnte ein **Zusammenhang von Stimmung, Psyche und chronischer Wundheilungsstörung** bei Menschen, die an einem diabetischen Fußsyndrom leiden, gefunden werden. In einer aktuellen Metaanalyse von Fu-Hui et al. wurde festgestellt, dass annähernd die Hälfte (!) der Patienten mit einem DFS Zeichen einer Depression aufwies [23].

In der täglichen Praxis finden Patientensicht und die psychische Verfassung noch immer zu wenig Raum. Die Behandler von Menschen mit einem DFS sollten sich stets vor Augen halten, dass Patient oder Patientin selbst – und auch das familiäre, soziale Umfeld – 24/7 mit den Einschränkungen (Wundverbände, Geruchsbelästigung, Mobilitätseinschränkung und Ängsten wie zum Beispiel durch drohende Sepsis oder Amputation) zurechtkommen müssen [24].

Die psychische Verfassung von Patienten mit chronischem DFS sollte daher regelmäßig evaluiert werden und unterstüt-

zende Maßnahmen, wie zum Beispiel eine psychotherapeutische/ psychosomatische Begleitung, sollten integraler Bestandteil eines zwingend gebotenen interdisziplinären Behandlungskonzeptes sein [25]. Entsprechende strukturierte Versorgungsangebote sollten nicht zuletzt von Gesundheitspolitik und Kostenträgern unterstützt und gefördert werden.

Innovative Ansätze sollen und müssen in die Therapiefade der Behandlung des DFS Einzug halten, um eine weitere Reduktion an Rezidiven und von Amputationen zu erzielen. Dabei sollten diese Verfahren stets den Anforderungen guter wissenschaftlicher Praxis genügen und idealerweise in publizierten randomisiert kontrollierten Studien evaluiert sein. Solche grundlagenwissenschaftlichen und klinischen Studien zum DFS, auch unter populationsbezogenen Versorgungsaspekten, müssen noch mehr auf den Weg gebracht werden und eine stärkere Förderung erfahren.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Dr. Michael Eckhard
Internist, Endokrinologe/Diabetologe (DDG),
Ärztlicher Wundexperte ICW
Univ. Diabeteszentrum u. Interdisziplin. Zentrum Diabetischer Fuß
Mittelhessen, Med. Klinik u. Poliklinik III,
Universitätsklinikum Gießen u. Marburg
Klinikstraße 33
35392 Gießen
E-Mail: michael.eckhard@innere.med.uni-giessen.de

Dr. Holger Lawall
Praxis für Herz-Kreislaufkrankungen
Max-Grundig-Klinik Bühlerhöhe
Angiologie/Diabetologie
Lindenweg 1
76275 Ettlingen

*Prof. Dr. med. Ralf Lobmann
Klinikum Stuttgart
Klinik für Endokrinologie, Diabetologie und Geriatrie
Zentrum für Innere Medizin
Klinikum der Landeshauptstadt Stuttgart
Standort Krankenhaus Bad Cannstatt
Prießnitzweg 24, 70374 Stuttgart
E-Mail: r.lobmann@klinikum-stuttgart.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die Prävalenz eines diabetischen Fußsyndroms (DFS) lag nach Auswertung verfügbarer Versichertendaten in Deutschland 2013 im Mittel bei 6,2 Prozent bzw. bei 8 Prozent der über 80-jährigen Männer, andere Studiendaten berichten eine Prävalenz von 10 Prozent für das DFS.
- ▶ Zwei Drittel aller Amputationen der unteren Extremitäten erfolgen bei Menschen mit Diabetes. Dabei zeigen die Major-Amputationszahlen in Deutschland, analysiert nach Geschlecht und Bundesland, teils erhebliche regionale Unterschiede. Es fällt auf, dass eine vergleichbar hohe Korrelation mit der Anzahl verfügbarer zertifizierter Fußbehandlungseinrichtungen für die jeweiligen Bundesländer besteht.
- ▶ Die Amputationen bei DFS sind in die Zweitmeinungsrichtlinie aufgenommen worden. Zudem wurde der entsprechende Beschluss um die Facharztgruppen und um die in die Fußbehandlungen eingebundenen nicht ärztlichen Professionen wie Orthopädieschuhmachermeister und Podologen erweitert. Noch wichtiger ist die Aufnahme überprüfbarer Minimalkriterien zur Definition der Kompetenz der künftigen Zweitmeinungsgeber.
- ▶ Um ambulant wie stationär eine spezialisierte Versorgung für alle Menschen mit Diabetes unabhängig von der Region, in der sie leben, anbieten und sicherstellen zu können, bedarf es einer Ausrollung von Instrumenten (z. B. transsektoraler Versorgungsverträge).
- ▶ Wie wichtig die Etablierung qualitätssichernder Maßnahmen ist, zeigt die erschreckende Erkenntnis, dass deutlich weniger als die Hälfte (<38 Prozent) aller Patienten mit DFS vor einer Amputation eine adäquate Überprüfung auf eine für eine Wundheilung ausreichende Durchblutung und gegebenenfalls revaskularisierende Maßnahmen erhält.
- ▶ Um eine weitere Reduktion an Rezidiven und von Amputationen zu erzielen, müssen innovative Ansätze in die Therapiepfade der Behandlung des DFS Einzug halten

Diabetes mellitus – Herzerkrankungen – Schlaganfall

Diethelm Tschöpe^{1,2}, E. Bernd Ringelstein¹, Wolfgang Motz^{1,3}

- ¹ Stiftung DHD (Der herzkranke Diabetiker) in der Deutschen Diabetes-Stiftung
- ² Diabetologie, Endokrinologie, Gastroenterologie, Herz- und Diabeteszentrum Nordrhein-Westfalen, Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum, Bad Oeynhausen
- ³ Kardiologie, Herz- und Diabeteszentrum Mecklenburg-Vorpommern, Klinikgruppe Dr. Guth, Karlsburg

Diabetes mellitus (DM) gilt unverändert als Treiber von Herz-, Kreislaufkrankungen, der die Prognose und Lebenszeit bestimmt. Bis zu drei Viertel der Patienten sterben letztlich an Myokardinfarkt (MI) und Schlaganfall. Die Interaktion von Gefäßwand, Blut und Myokard macht den Patienten vulnerabel für koronare Herzkrankheit, Herzinsuffizienz und plötzlichen Herztod. Zudem sind periphere arterielle Verschlusskrankheit und Vorhofflimmern für die Prognose von Bedeutung.

Menschen mit Diabetes haben einen deutlichen Überlebensnachteil, was für Typ-1- und Typ-2-Diabetes gleichermaßen gilt. Das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen ist zwei- bis vierfach erhöht, bei Frauen bis sechsfach. Die Kontrolle der Risikofaktoren bleibt entscheidend. Sie kann zumindest bei Patienten mit DM Typ 2 das Globalrisiko minimieren. Die Glykämie ist Prädiktor für die kardiovaskuläre Prognose. Diabetiker mit Herzerkrankung oder Schlaganfall haben eine schlechtere Prognose als Stoffwechselgesunde. Gefäßereignisse laufen fulminanter ab, die Krankheitsverläufe sind schwieriger und der Metabolismus ist verändert.

Die Kontrolle der Risikofaktoren bleibt entscheidend. Sie kann zumindest bei Patienten mit DM Typ 2 das Globalrisiko minimieren.

Eingeschränkte Leistungsfähigkeit – Strukturdefizite

Das Herz des Diabetikers ist durch ein Missverhältnis von Energiebedarf und -angebot charakterisiert. **Die Interaktion von gestörtem Stoffwechsel, Gefäßwand, Blutkomponenten und Myokard macht vulnerabel** für stabile koronare Herzkrankheit (CCS), periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK), Herzinsuffizienz (HF: heart failure), Vorhofflimmern (VHF) und plötzlichen Herztod (PHT). Vorhofflimmern gilt als besonders starker Risikofaktor für Schlaganfall. Herzinsuffizienz

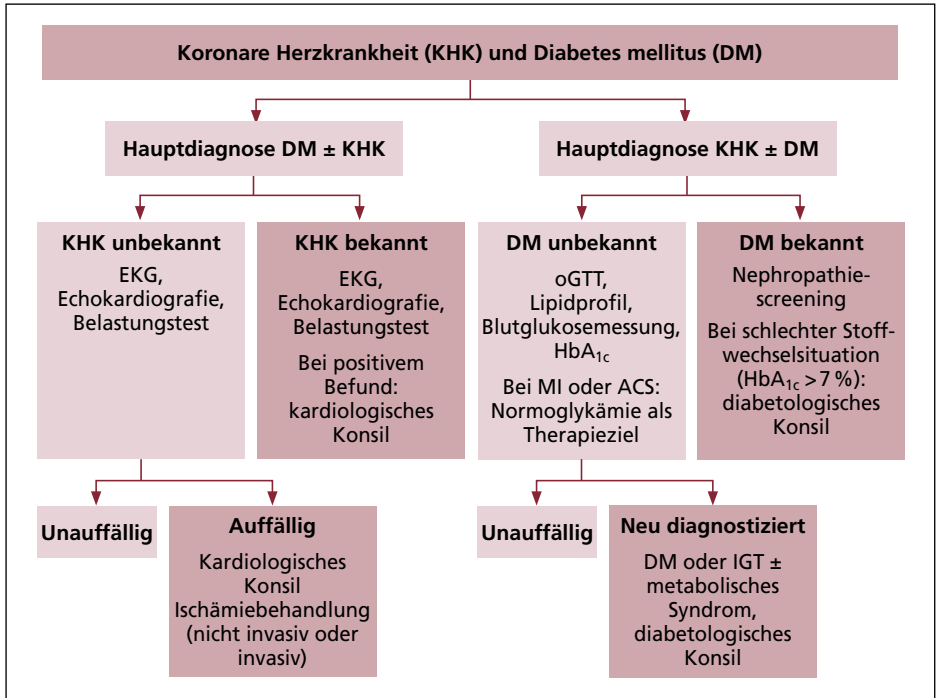
Generell wird die koronare Mikroangiopathie als eigenständige kardi-ale Manifestation diabetischer Spätkomplika-tion verstanden.

und plötzlicher Herztod können Gründe sein, warum die Mortalität bei Diabetikern nach MI trotz besseren Therapien weiterhin hoch ist. Dies gilt sowohl für den Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI) als auch für den ST-Hebungsinfarkt (STEMI). Diabetes fördert eine Myokard-fibrose. Durch den Umbau der Herzstruktur wird die hämodynamische Leistungsfähigkeit eingeschränkt. Die Ansammlung von Lipid- und Glukosestoffwechselprodukten verschlechtert zudem die Energiesituation des Herzens. Sie zieht auch direkte Veränderungen der myokardialen Binnenstruktur mit gleichzeitiger LeistungseinbuÙe („fibrotic phe-notype“) nach sich. Die Akkumulation reaktiver Glukosemetabolite führt vor allem in frühen HF-Stadien durch Proteinveränderung und inflammatorische Prozesse mit zu Gewebeumbau und eingeschränk-ter Substratutilisation. Die kardiale autonome Neuropathie (CAN) als direkte Folge des Diabetes macht anfällig für Rhythmusstörungen und veränderte Symptomwahrnehmung, z. B. fehlenden Ischämieschmerz. Die Kombination der Atherosklerose großer HerzkranzgefäÙe mit chro-nischer Mikroangiopathie des Myokards erklärt die schlechte funk-tionelle Reserve ischämischer Myokardabschnitte. Generell wird die koronare Mikroangiopathie als eigenständige kardi-ale Manifestation diabetischer Spätkomplika-tion verstanden. Sie hat große prognostische Bedeutung für Patienten mit Herzinsuffizienz schon in frühen Stadien (HFpEF, NYHA I/ NYHA II).

Koronare Herzkrankheit – Myokardinfarkt

Die Minderdurchblutung der HerzkranzgefäÙe resultiert aus dem Befall eines oder mehrerer GefäÙe. Das 12-Kanal-EKG zählt zur Basisdiag-nostik. Abhängig vom klinischen Beschwerdebild wird die Bestimmung laborchemischer Parameter (hs-Troponin, BNP, NT-proBNP) empfohlen. Bei CCS sollte die Indikation zur invasiven Koronarangiografie vom Vor-testrisiko (Summe aus Klinik, Labor und nicht invasiven Untersuchun-gen wie Stressecho, Szintigrafie oder MRT) abhängig gemacht werden, um idealerweise die therapeutische Ausbeute durch gleichzeitige Intervention zu erhöhen. Dies kann durch Messung der fraktionellen Flussreserve und durch intravaskulären Ultraschall ergänzt werden. Mit neuen Verfahren (z. B. hochverstärkte Phonokardiografie, Koronarkalk-bestimmung mit CT) sind Diabetiker aufgrund ihrer Symptomarmut für eine „Rule-out“-Diagnostik geeignet.

Bei akutem Myokardinfarkt wird im Regelfall invasiv vorge-gangen. Beim stabil herzkranken Diabetiker gibt es keine Präferenzen zwischen intensiv konservativem Vorgehen einerseits und perkutaner Koronarintervention (PCI) oder Koronar-Arterien-Bypass-Operation



(CABG) andererseits. Metaanalytisch wurde bei koronarer Mehrgefäßkrankheit und dem besonderen Erkrankungstyp der Herzkranzarterien bei DM die chirurgische Intervention als vorteilhaft beschrieben. Die Prognose ist allerdings abhängig von Komorbidität, Risikoprofil und Koronarmorphologie. Bei Vergleichbarkeit der Therapieoptionen sollte der Patient über Risiken und Nutzen aufgeklärt sein.

Patienten beraten und Vorgehen gemeinsam abstimmen

Besonders bei herzkranken Diabetikern mit ihrer unklaren klinischen Betroffenheitslage hat der behandelnde Arzt die Schlüsselrolle, seine Patienten zu beraten und das weitere Vorgehen in Kenntnis dieser Zusammenhänge gemeinsam abzustimmen. Die Häufigkeit stummer Infarkte, das Vorhandensein von Hauptstammstenosen auch ohne Schmerzsymptome, die allgemein und weiterhin schlechte kardiale Gesamtprognose, insbesondere unter Einschluss der Dimension der Herzinsuffizienz, begründen eine solche Vorgehensweise. Die Revaskularisationsstrategie bei eindeutig symptomatischer CCS lässt sich nicht analog auf herzkranken Diabetiker übertragen. Vor dem Hintergrund

*Abb. 1:
Diagnostischer
Algorithmus
Diabetes mellitus
und Herz*

Besonders bei herzkranken Diabetikern hat der behandelnde Arzt die Schlüsselrolle, seine Patienten zu beraten und das weitere Vorgehen gemeinsam abzustimmen.

Der Behandlungserfolg hängt auch von der Glukoseeinstellung des Koronarpatienten mit DM ab.

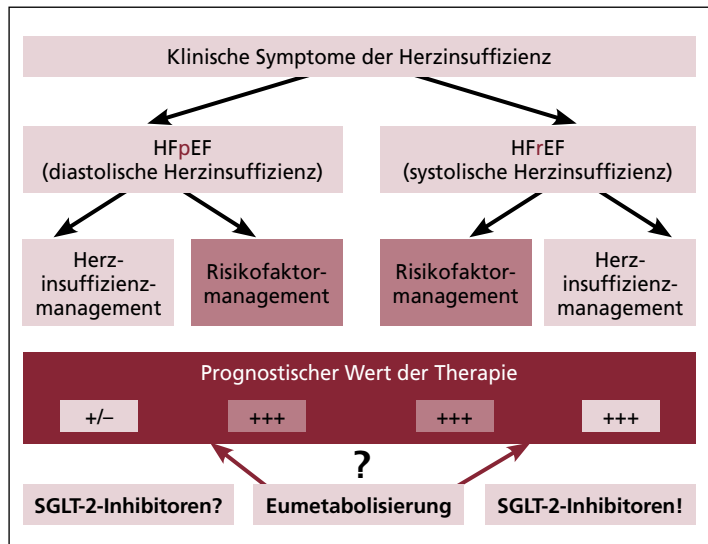
der ISCHEMIA-Studie sollte vermieden werden, **sich bei Menschen mit DM und einer wenig symptomatischen CCS in therapeutischem Nihilismus zu verlieren.**

Die Therapie sollte eine Entscheidung sein, die das „Heartteam“ idealerweise gemeinsam mit Diabetologen trifft. Koronarverfahren wie *Drug-Eluting-Stents* (DES) sollten sich mit der Bypass-Chirurgie ergänzen. Der Behandlungserfolg hängt auch von der Glukoseeinstellung des Koronarpatienten mit DM ab. Vor allem während und nach dem Eingriff sollten normnahe Werte angestrebt werden. Hypoglykämien sind in jedem Fall zu vermeiden. Sie erhöhen das Risiko für perioperative Komplikationen und können kurzfristige Prodromalfaktoren für künftige Gefäßereignisse sein.

Schlechte Prognose bei Herzinsuffizienz

Besonders schlecht ist die Prognose bei Herzinsuffizienz (HF). Mit Diabetes ist die Sterblichkeit trotz normaler Koronarperfusion höher als ohne vorhandene Stoffwechselstörung. **Die HF stellt auch ein Kardinalproblem bei Typ-1-Diabetikern dar, die noch knapp dreimal häufiger davon betroffen sind als Typ-2-Diabetiker.** Neben der Erkrankungsdauer scheinen hier die metabolische Kontrolle und inzidente Komorbiditäten wie die Niereninsuffizienz eine Rolle zu spielen. Generell muss davon ausgegangen werden, dass die klinische Diagnose der Herzinsuffizienz (aller Formen) bei Diabe-

Abb. 2:
Vorgehen bei
Herzinsuffizienz,
modifiziert nach
Halle M et al.,
2012



tikern viel zu selten gestellt und in der Behandlung berücksichtigt wird. Der Zusammenhang von HF und DM lässt sich erklären durch die metabolische Gesamtstörung mit Hyperglykämie und Insulinresistenz, die Verstärkung des Wechselspiels zwischen Atherogenese und Thrombogenese sowie die veränderte myokardiale Binnenstruktur mit gleichzeitigem Verlust von metabolischer Flexibilität bei der Energiegewinnung im Herzen. Je weniger Glukose verstoffwechselt wird, umso höher ist die Inzidenz für Herzinsuffizienz. Je höher das HbA_{1c}, desto schlechter ist die klinische Prognose bei HF.

Klinisch meist unauffällig ist die diastolische Dysfunktion mit erhaltener linksventrikulärer Auswurfleistung (*HFpEF: heart failure with reduced preserved ejection fraction*). Sie geht der systolischen Herzinsuffizienz (*HFrfEF: heart failure with reduced preserved ejection fraction*) oft voraus. Dabei handelt es sich am ehesten um eine subklinische Störung der Herzbeweglichkeit, mit der Folge von gestörter Relaxation und suboptimaler linksventrikulärer Füllung. Solche frühen Stadien können echokardiografisch nachgewiesen werden. **Dies ermöglicht eine rechtzeitige Diagnostik**, die durch Bestimmung von NT-proBNP und invasive Hämodynamik-Messung ergänzt werden kann.

Bessere Ergebnisse mit SGLT-2-Inhibitoren

Die HF sollte immer parallel zum Diabetes leitliniengerecht behandelt werden. Insbesondere ist darauf zu achten, dass der diuretische Effekt hoher Glukosegehalte unterhalb der Nierenschwelle mit Diuretika ausgeglichen wird. Hypoglykämien müssen vermieden werden. Eine exogene Insulinzufuhr sollte klinisch begründet sein. Aktuell werden SGLT-2-Inhibitoren als bevorzugte antidiabetische Strategie bei vorhandener Herzinsuffizienz empfohlen. Für HFrfEF-Patienten verbessern sie Outcome und Symptomkontrolle, selbst wenn kein Diabetes vorliegt (DAPA-HF-Studie und EMPEROR Reduced-Studie).

Die Behandlungserfordernisse bei DM sind integraler Bestandteil der NVL (Nationalen VersorgungsLeitlinie) Herzinsuffizienz geworden. Die SGLT-2-Inhibitoren Dapagliflozin und Empagliflozin sind mittlerweile Bestandteile der AWMF (Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlicher medizinischer Fachgesellschaften)-Leitlinie Herzinsuffizienz.

Es besteht vorsichtiger Optimismus, dass sich das pharmakologische Prinzip auch bei diastolischer Dysfunktion mit erhaltener linksventrikulärer Auswurfleistung (HFpEF) als günstig erweist.

Sowohl Dapagliflozin als auch Empagliflozin können unabhängig vom Vorhandensein eines DM inzwischen bei Herzinsuffizienz zu Lasten der GKV (Gesetzliche Krankenversicherung) verordnet werden.

Generell muss davon ausgegangen werden, dass die klinische Diagnose der Herzinsuffizienz bei Diabetikern viel zu selten gestellt wird.

Aktuell werden SGLT-2-Inhibitoren als bevorzugte antidiabetische Strategie bei vorhandener Herzinsuffizienz empfohlen.

Plötzlicher Herztod – kardiale autonome Neuropathie

Vielfach unterschätzt wird der plötzliche Herztod (PHT). Hinweise darauf gibt auch eine aktuelle Auswertung der Mortalitätsstatistik aus Dänemark. In ihr wurde der plötzliche Herztod als häufigste Todesursache bei Diabetikern festgestellt, **was beide Erkrankungsformen betraf**. Dieser Befund überrascht insofern, als dass das sogenannte „Dead in Bed“-Syndrom eine eher seltenere klinische Entität ist, die bei Patienten mit DM Typ 1 mit vor allem unbemerkten, häufig nächtlichen Hypoglykämien assoziiert wird. Bei Normierung der jährlichen Inzidenzraten der dänischen Daten ergibt sich ein Erkrankungsfaktor gegenüber Stoffwechselgesunden von 6 für Typ-2-Diabetiker und knapp 10 für Typ-1-Diabetiker mit einem signifikanten Altersgradienten.

Das Risiko für PHT bei Diabetes steigt vor allem mit reduzierter Ejektionsfraktion im linken Ventrikel (LVEF ≤ 35 Prozent). Bei DM besteht auch eine höhere Inzidenz des Herztods trotz erhaltener LVEF. Dies könnte mit der Insulinresistenz bei Patienten zusammenhängen, die offenkundig zu elektrischer Instabilität führt. **Die kardiale autonome Neuropathie (CAN) gehört zu den Mechanismen, die beteiligt sind**. Sie korreliert mit verminderter oder fehlender Durchblutung eines Herzmuskelbezirks (stille Ischämie) und ist assoziiert mit diastolischer Herzfunktionsstörung, verlängertem QT-Intervall, Blutdruck „non-dipping“ sowie linksventrikulärer Hypertrophie.

Asymptomatische kardiale Perfusionsstörungen und vor allem stumme Myokardinfarkte sind bei Diabetikern signifikant häufiger. Zu frühen CAN-Anzeichen gehören die Verringerung der Herzfrequenzvariabilität (HRV) und eine in Ruhe erhöhte Herzfrequenz. Tachykardie, Belastungsintoleranz und orthostatische Hypotonie sind klinische Symptome. Zudem fördert die Sympathikusaktivierung durch Hypoglykämien eine elektrische Instabilität und damit den Herztod. Vermutlich muss dieser Mechanismus insbesondere unter Behandlung mit Insulin oder insulinotropen Pharmaka berücksichtigt werden.

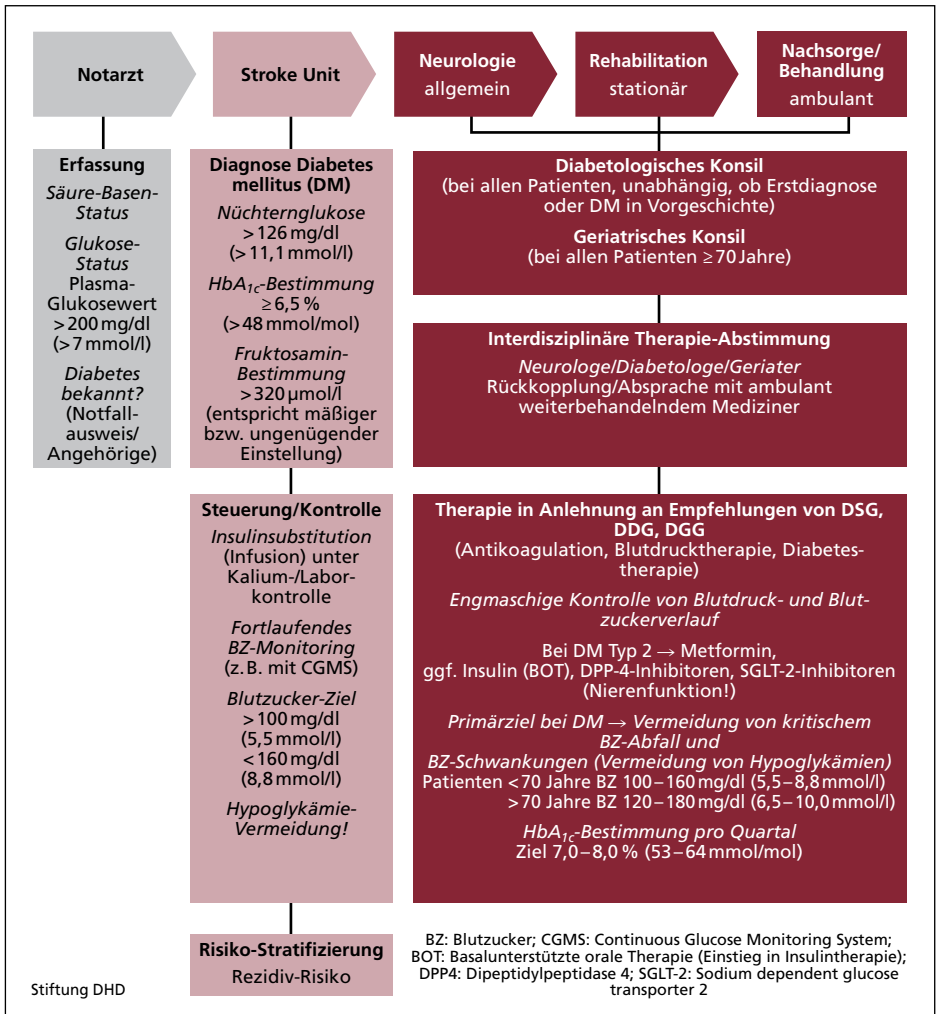
Wichtig ist, dass bei Hochrisikopatienten auch an eine Myokardischämie gedacht wird. **Ein generelles Screening kann derzeit nicht empfohlen werden**. ST-Strecken- und T-Wellen-Veränderungen sowie Q-Zacken können Hinweise für einen stummen Infarkt sein. Langzeit-EKG, Herzfrequenzvariabilitätsmessung, Echokardiografie und Ergometrie sollten die Diagnostik im Verdachtsfall ergänzen. Die kardiale Medikation umfasst in der Regel ACE-Hemmer und Betablocker, ergänzend auch Ivabradin, wenn gleichzeitig eine Herzinsuffizienz vorliegt.

Asymptomatische kardiale Perfusionsstörungen und vor allem stumme Myokardinfarkte sind bei Diabetikern signifikant häufiger.

Vorhofflimmern rechtzeitig behandeln

Vorhofflimmern (VHF) ist die häufigste Arrhythmie bei herzkranken Patienten mit DM Typ 2. Die Stoffwechselstörung, aber auch eine alleinige Insulinresistenz bei metabolischem Syndrom, gilt als unabhängiger Risikofaktor für Vorhofflimmern. Zwischen HbA_{1c} und VHF-Risiko besteht eine lineare Beziehung. Mit VHF ist das Schlaganfallrisiko fünfmal erhöht. **Die Arrhythmie wird für jede dritte Hospitalisierung verantwortlich gemacht.** Zu den wichtigsten Maßnahmen

Abb. 3:
Empfehlung für Versorgungsmanagement bei Diabetes mellitus und Schlaganfall (©Stiftung DHD)



Die Antikoagulation ist die effektivste Form der Schlaganfallprävention, wird aber trotzdem nicht immer durchgeführt.

in der Behandlung gehört die Antikoagulation. Sie ist die effektivste Form der Schlaganfallprävention, wird aber trotz Indikation nicht immer durchgeführt. Zur Abschätzung des Insultrisikos bei VHF dient der CHA₂DS₂-VASc-Score. Er gewichtet Vorerkrankungen wie Schlaganfall, TIA, systemische Embolie, HF, DM, Hypertonie und Faktoren wie hohes Alter und weibliches Geschlecht.

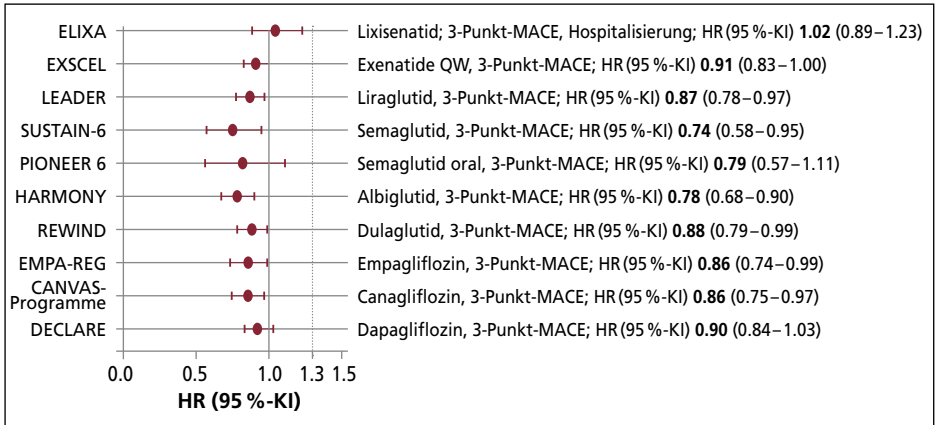
Therapeutisch dominieren inzwischen direkte orale Antikoagulanzen (DOAK). Mit ihnen können Wirksamkeit und Sicherheit der Antikoagulation verbessert werden. Vor allem die Rate der (oft tödlichen) intrazerebralen Massenblutungen lässt sich mit DOAK auf die Hälfte reduzieren. Vitamin-K-Antagonisten bleiben aber dennoch eine valide Option, wenn der INR-Wert erreicht wird (TIR). Auf das Blutungsrisiko muss insgesamt geachtet werden. In jedem Fall sollten Nierenfunktion sowie Begleitmedikation regelmäßig überprüft und die Therapie entsprechend angepasst werden. Vor elektiven Eingriffen ist zu berücksichtigen, dass renal eliminierte Substanzen bei reduzierter Nierenfunktion kumulieren können. Bei VHF-Patienten mit symptomatischen Flimmer-Rezidiven unter der Therapie mit Antiarrhythmika ist die Katheterablation das Mittel der Wahl.

Bis zu 25 Prozent der Patienten mit Schlaganfall sind gleichzeitig von Diabetes betroffen.

Diabetes erhöht Schlaganfallrisiko

Diabetes gehört neben Hypertonie, Adipositas, Rauchen, Bewegungsmangel, Alkohol und kardialen Vorerkrankungen zu den Faktoren, die für 90 Prozent der Schlaganfälle verantwortlich sind. Bis zu 25 Prozent der Patienten mit Schlaganfall sind gleichzeitig von Diabetes betroffen. Endotheliale Dysfunktion, Plaqueruptur, atherogene Dyslipidämie und Thrombophilie sind Mechanismen, die den Schlaganfall bei DM direkt und indirekt fördern. Hirnversorgende intra- und extrakranielle Arterien können von der Verschlusskrankheit betroffen sein. Die Makroangiopathie ist Ursache ischämischer Schlaganfälle, über die zerebrale Mikroangiopathie werden kognitive Störungen und senile Gangstörungen erklärbar. **Ein kleiner lakunärer Infarkt an einer zentralen Stelle im Gehirn kann einen Insult mit großem Defizit auslösen.** Kleinere Hirninfarkte schädigen vorwiegend die weiße Substanz, das heißt die Verbindungsstränge im Gehirn, was Gang- und Gleichgewichtsstörungen und neurokognitive Einschränkungen verursacht.

Nach einem ischämischen Schlaganfall (einschließlich TIA) sollten Antihypertensiva, Statine, Thrombozytenaggregationshemmer und antidiabetische Medikation nicht abgesetzt werden. Die Behandlung von Hypertonie und Fettstoffwechsel, ebenso die Plättchenfunktions-



hemmung sind prognostisch relevant. In der antidiabetischen Therapie scheinen nicht insulinotrope Wirkstoffe besonders günstig zu sein. **Insgesamt ist die Datenlage zu antidiabetischer Therapie und Schlaganfallprognose heterogen.** Mit Gliflozinen und Inkretinen konnte der Nutzen in Bezug auf den primären kombinierten Endpunkt (kardiovaskulärer Tod, nicht tödlicher Myokardinfarkt, nicht tödlicher Schlaganfall) gezeigt werden. Die Daten zum Schlaganfall sind allerdings für keine Substanz wirklich überzeugend, wenngleich für Patienten mit Insulinresistenz der protektive Nutzen von Pioglitazon nachgewiesen ist. Es zeichnet sich ab, dass Inkretine mit Blick auf das zerebrovaskuläre Outcome günstig scheinen, wobei sich Dulaglutid als wirksam erwiesen hat.

Kardioprotektiver Effekt neuer Substanzen bei Diabetes und PAVK

Die periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK) bestimmt prognostisch das kardiovaskuläre Sterblichkeitsrisiko von Patienten mit DM. In der mittlerweile historischen UKPDS-Studie zur prospektiven antidiabetischen Therapie fand sich epidemiologisch in einem HbA_{1c}-Wertebereich zwischen 5,5 Prozent und 10 Prozent eine nahezu lineare Risikosteigerung (bis zu zehnfach) für den Endpunkt „Amputation oder Tod begründet durch PAVK“. Hieraus wurde das Potenzial einer 43-prozentigen Risikoreduktion pro Prozentpunkt HbA_{1c}-Wert-Absenkung errechnet.

Diese Kopplung von Hyperglykämie und PAVK-Endpunkten zeigte sich auch konsekutiv in der ARIC-Studie und der EUCLID-Studie. Noch besteht allerdings Unsicherheit hinsichtlich der blutzuckersenkenden

Abb. 4: Signifikante Senkung kardiovaskulärer Ereignisse, definiert als kombinierter Endpunkt) in neuen Studien mit GLP-1-Rezeptoragonisten (ELIXA, EXSCEL, LEADER, SUSTAIN-6, PIONEER 6, HARMONY, REWIND) und SGLT-2-Hemmern (EMPA-REG, CANVAS, DECLARE); modifiziert nach Forst T, Jacob S, Kompendium Diabetes 2020; Arnott C et al., J Am Heart Assoc 2020; Liu J et al. BMJ 2017

**Aus interven-
tioneller Sicht
ist die PAVK bei
Diabetes als
kardiovasku-
läres Hochrisi-
kostratum zu
betrachten.**

Strategie, da keine Studiendaten zu PAVK-bezogenen Endpunkten und antidiabetischen Substanzen existieren. Aus interventioneller Sicht ist die PAVK bei DM als kardiovaskuläres Hochrisikostratum zu betrachten. Diabetische Patienten mit PAVK profitieren mit Blick auf ihre Gesamt-, kardiovaskuläre bzw. renale Prognose besonders von neuen antidiabetischen Substanzen, d. h. Inkretinmimetika und SGLT-2-Inhibitoren. Die Therapie-Algorithmen in den Leitlinien haben sich entsprechend verändert, sodass die neuen Substanzen aufgrund der Datenlage durchaus First-Line-Therapie neben Metformin geworden sind (vgl. LEADER-Trial, EMPA-REG Outcome-Studie usw., ESC/EASD-Leitlinie 2019).

Es konnte gezeigt werden, dass der kardioprotektive Effekt auch für Patienten mit PAVK gilt, **was vor der besonders kritischen Prognoselast dieser Patienten einem wesentlichen Therapiedurchbruch entspricht**. Der kombinierte Endpunkt (3-Punkt-MACE) konnte in den Studienprogrammen zu beiden Substanzgruppen (SGLT-2-Inhibitoren: EMPA-REG Outcome, CANVAS, DECLARE; GLP-1-Rezeptoragonisten: LEADER, EXSCEL, HARMONY, REWIND, SUSTAIN-6, PIONEER) zwischen 10 und 26 Prozent hochsignifikant reduziert werden. Ergänzend besserten sich renale Endpunkte, was für Canagliflozin in der CREDENCE-Studie prospektiv abgesichert wurde. Die DAPA-CKD-Studie wurde mit gleichsinnigem Ergebnis beendet. SGLT-2-Hemmer haben das Potenzial, die Hospitalisierungsrate von Herzinsuffizienzpatienten zu reduzieren, was in der DAPA-HF-Studie prospektiv gezeigt wurde.

Wichtig: konsequentes Risikofaktoren-Management

**Insgesamt
kommt es vor
allem auf ein
stadiengerech-
tes Risikofak-
toren-Manage-
ment an.**

Insgesamt kommt es vor allem auf ein stadiengerechtes Risikofaktoren-Management an, das in der Primärprävention (Gefäßbefall ohne Organschaden) beginnt und bis zur Tertiärprävention (Erhaltung der Gefäßoffenheit durch Revaskularisation) reicht. **Dabei wird ein zufriedenstellendes Ergebnis nicht durch eine einzelne Therapie allein erreicht**. Alle Risikofaktoren (Diabetes, Hypertonie, Dyslipidämie, Adipositas, Lebensstil mit Rauchen, Alkohol, ungesunde Ernährung) müssen adressiert und die Therapieziele individuell für jeden Patienten definiert werden. Die verfügbaren bzw. zugelassenen Medikamente sollten unter Abwägung von Nutzen (NNT: Number needed to treat) und Risiko (NNH: Number needed to harm) berücksichtigt werden. Nebenwirkungen und Kontraindikationen sind im Einzelfall abzuwägen. Dies gilt insbesondere für hochbetagte Patienten.

Die adaptive Blutzuckersenkung ist zentraler Bestandteil der Therapie. Nach einem Gefäßereignis sollten Diabetiker aggressiver als Stoffwechselgesunde antithrombotisch versorgt werden. ADP-Rezeptorantagonisten, direkte Thrombin-Inhibitoren und Faktor-Xa-Hemmer sind im Allgemeinen wirkstärker und nebenwirkungsärmer. PCSK9-Inhibitoren in der Lipidtherapie haben das Potenzial, den LDL-Wert um 50 bis 70 Prozent zu senken mit den entsprechenden Auswirkungen auf die kardiovaskuläre Prognose. Mit ethylierter Eicosapentaensäure deutet sich ein weiteres antidyslipoproteinämisches Prinzip zur Triglyceridkontrolle an, dass eine hochsignifikante Endpunktreduktion mindestens in der Sekundärprävention besonders auch für Diabetiker erwarten lässt. Bei Herzinfarkt gehört die Optimierung der myokardialen Substratfluss-Steuerung durch Normoglykämie zur Intensivbehandlung. Ähnliches gilt bei akutem Schlaganfall, nur mit moderateren Zielen der Glukoseeinstellung. Hypoglykämien sollten in jedem Fall vermieden werden.

Versorgung optimieren ist Herausforderung

Bei Patienten mit DM besteht generell die Indikation, Medikamente mit organschützenden Eigenschaften früh einzusetzen. Mit einem konsequent individualisierten Behandlungsansatz kann die Prognose verbessert werden. **Entscheidend ist vor allem, dass Patienten rechtzeitig diagnostiziert und angemessen behandelt werden.** Noch immer werden Folgen am Herz- und Gefäßsystem zu spät entdeckt. Durch die verzögerte Diagnosestellung geht prognostisch wichtige Zeit verloren. Wenn bei fast 60 Prozent der Koronarkranken und Insult-Patienten Störungen im Glukosestoffwechsel vorhanden sind und oft schon ein manifester DM feststellbar ist, sollten Diabetologen frühzeitig einbezogen werden. Bislang werden der Symptomatik folgend die unterschiedlichen Experten konsultiert, die das ihrer Spezialisierung entsprechende Krankheitsbild beim Patienten behandeln. Das notwendige Diagnostik- und Therapiespektrum im jeweils anderen Erkrankungsbereich kann dann oft nicht vorgehalten werden. Die Forderung nach einer besseren Versorgung für Patienten mit Diabetes- und Gefäßproblematik durch alle beteiligten Fächer hat deshalb weiterhin Gültigkeit, **ebenso der Gedanke, dass Prävention vor Intervention die leitende Strategie sein muss.**

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Prof. Dr.med. Dr.h.c. Diethelm Tschöpe
Prof. Dr.med. Dr.h.c. E. Bernd Ringelstein
Prof. Dr.med. Wolfgang Motz
Stiftung DHD (Der herzkrankte Diabetiker) in der Deutschen
Diabetes-Stiftung
Georgstraße 11
32545 Bad Oeynhausen
Mail: info@stiftung-dhd.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Überlebensnachteil bei Menschen mit Diabetes – Gefäßereignisse laufen fulminanter ab.
- ▶ Bei invasiven Koronareingriffen Nutzen und Risiken abwägen – Entscheidung im „Heart-team“ mit Diabetologen treffen – Patienten einbeziehen.
- ▶ Hohe Sterblichkeit bei Herzinsuffizienz – je höher das HbA_{1c}, desto schlechter die klinische Prognose.
- ▶ Risiko für plötzlichen Herztod nicht unterschätzen – bei hohem Risiko nach stummer Ischämie fahnden.
- ▶ Vorhofflimmern häufige Herzrhythmusstörung – Antikoagulation als Maßnahme der Schlaganfallprävention entscheidend!
- ▶ Periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK) erhöht Sterblichkeitsrisiko – kardio-protektiver Effekt bei Inkretinmimetika und SGLT-2-Hemmern nachgewiesen.
- ▶ Alle prognostisch relevanten Risikofaktoren in Behandlung adressieren – Therapieziele individuell definieren.
- ▶ Mit Zusammenarbeit und Vernetzung von Spezialisten bessere Versorgung der Patienten erreichen.

Diabetes bei Kindern und Jugendlichen

Thomas Danne¹, Martin Holder², Thomas Kapellen³

¹ Kinder- und Jugendkrankenhaus „Auf der Bult“, Hannover

² Olgahospital, Klinikum Stuttgart

³ Median Kinderklinik „Am Nicolausholz“, Bad Kösen

Pädiatrischer Typ-1-Diabetes – die Fakten

- ▶ Typ-1-Diabetes ist die häufigste Stoffwechselerkrankung bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland.
- ▶ Bis 2026 wird eine Verdopplung der neuen Erkrankungsfälle bei Kindern unter 5 Jahren erwartet. Die Prävalenz bei Kindern unter 15 Jahren wird in den nächsten Jahren noch weiter deutlich steigen.
- ▶ Ein Kind von 500 ist an Typ-1-Diabetes erkrankt.
- ▶ Ca. 32.500 Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren sind betroffen.
- ▶ Die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes wird mit einer Insulinpumpe behandelt, bei den Kindern bis 6 Jahre sind es über 90 Prozent.
- ▶ Die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes verwendet zur täglichen Stoffwechselkontrolle ein System zur kontinuierlichen Glukosemessung (CGMS).
- ▶ Bei der Insulintherapie werden überwiegend moderne Analoginsuline eingesetzt.
- ▶ Weiterhin fehlen ausreichende Maßnahmen bei Inklusion und Integration in Kindergarten und Schule! Dadurch entstehen große, auch finanzielle Belastungen der Familien.
- ▶ Mehr Kinder mit Diabetes als Kinder ohne Diabetes besuchen nicht die Regelschule.
- ▶ Gerade bei Kleinkindern müssen Eltern oft ihre Arbeitszeit reduzieren oder sogar ganz aufgeben, um eine Inklusion zu ermöglichen.
- ▶ Die Transition in die Erwachsenenbehandlung geht mit einem Anstieg des HbA_{1c} und einer höheren Zahl von akuten Komplikationen (schwere Hypoglykämien, Ketoazidosen (DKA)) einher.

Die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes wird mit einer Insulinpumpe behandelt, bei den Kindern bis 6 Jahre sind es über 90 Prozent.

Das DMP Adipositas muss auch vordringlich Aspekte zur Adipositas bei Kindern und Jugendlichen und zur Prävention des Typ-2-Diabetes bei Jugendlichen beinhalten.

- ▶ Der Anteil von übergewichtigen Kindern liegt bei den 3- bis 6-jährigen Mädchen bei 10,8 Prozent und bei den Jungen bei 7,3 Prozent. Der Anteil steigt auf 16,2 Prozent bei den 14- bis 17-jährigen Mädchen bzw. 18,5 Prozent bei den Jungen in dieser Altersgruppe.
- ▶ Die Verbreitung von Adipositas beträgt bei den 3- bis 6-jährigen Mädchen 3,2 Prozent beziehungsweise 1,0 Prozent bei den Jungen. Der Anteil steigt auf 7,7 Prozent bei den 14- bis 17-jährigen Mädchen bzw. 9,2 Prozent bei den Jungen stetig an [1].
- ▶ Kinder und Jugendliche mit niedrigem sozioökonomischen Status sind etwa viermal häufiger betroffen.
- ▶ Gegenwärtig gibt es nur 30 zertifizierte Adipositas-Schulungs- und Behandlungszentren.
- ▶ Im Rahmen der Coronapandemie hat die Adipositas weiter zugenommen, vor allem durch weniger Bewegung und Sport (in der Schule und auch im Verein).
- ▶ Ca. 12 Prozent der adipösen Jugendlichen haben bereits heute eine Störung der Glukosetoleranz.
- ▶ Es gibt ca. 170 Diabetes Typ-2-Neuerkrankungen bei Jugendlichen jährlich, Tendenz steigend, mit wahrscheinlich einer hohen Dunkelziffer [2].
- ▶ Das für 2022 geplante DMP Adipositas muss daher auch vordringlich Aspekte zur Adipositas bei Kindern und Jugendlichen und zur Prävention des Typ-2-Diabetes bei Jugendlichen beinhalten.

Kinderdiabetologie in Deutschland

In Deutschland gibt es kein Register für Diabeteserkrankungen, deshalb kann auch die Zahl der Kinder mit Typ-1-Diabetes nur anhand lokaler Register geschätzt werden.

Diabetes mellitus ist mit der weiteren Zunahme des Auftretens von Typ-1-Diabetes (Inzidenz) die häufigste Stoffwechselerkrankung im Kindes- und Jugendalter in Deutschland. In verschiedenen Studien der letzten Jahre zeigte sich ein deutlicher Anstieg der Häufigkeit auf der ganzen Welt. **Dies gilt auch für Deutschland, und besonders jüngere Kinder sind zunehmend betroffen.** Nach aktuellen Schätzungen leben in Deutschland ca. 18.500 Kinder und Jugendliche im Alter von 0 bis 14 Jahren mit Typ-1-Diabetes, und in der Altersgruppe von 0 bis 20 Jahren sind etwa 32.500 Kinder und Jugendliche von einem Typ-1-Diabetes betroffen. Da es in Deutschland kein bundesweites Register für Diabeteserkrankungen gibt, kann diese Zahl nur anhand von lokalen Registern geschätzt werden. Die Prävalenz des Typ-1-Diabetes im Kindes- und Jugendalter (0 bis 14 Jahre) liegt nach Ergebnissen einer modellbasierten Schätzung aller Kinderdiabetesregister in Deutschland

bei 0,148 Prozent (95 Prozent-CI 0.138–0.158; Zeitpunkt 2008) [3]. Die vorhergesagte Prävalenz zum 31.12.2026 liegt bei 0,27 Prozent, dies bedeutet, dass ca. 3 von 1.000 Kindern an einem Diabetes Typ 1 erkrankt sein werden. Dies entspricht einer Verdopplung der Prävalenz binnen 20 Jahren! **Dieser Trend ist auch in anderen Ländern Europas zu beobachten.** Dennoch zeigen Hochinzidenzländer, wie Finnland und Norwegen, aktuell keine weitere Inzidenzzunahme [4]. In einem populationsbasierten Screeningprogramm auf Inselzellantikörper wurden in Bayern bei mehr als 90.000 gescreenten Kindern im Alter von 2–5 Jahren bei 280 Kindern (0,31 Prozent) 2 oder mehr Inselzell-Antikörper gefunden [5].

AGPD koordiniert Kinderdiabetologie

Die *Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Diabetologie* (AGPD), verankert in der *Deutschen Diabetes Gesellschaft* sowie in der *Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin*, vermittelt einerseits fundiertes Wissen und Aufmerksamkeit in der Ärzteschaft, der Öffentlichkeit und Politik und vertritt gleichzeitig bei verschiedenen Körperschaften und Verbänden (MdK, IQWiG, G-BA, Schulministerien) sowohl die Interessen der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes und deren Familien als auch die der Kinderdiabetologen und multidisziplinären Diabetesteam. Dies umfasst alle Aspekte der Diagnostik und Behandlung aller Diabetesformen bei Kindern und Jugendlichen mit den vielfältigen, damit zusammenhängenden medizinischen, pädagogischen, sozialen und psychologischen Problemen.

Insbesondere die **Sicherstellung einer breiten Versorgung mit den neuesten Medikamenten und Therapiemethoden** bei wissenschaftlich nachgewiesener Verbesserung der Therapie und der Inklusion bzw. Integration in Kindergarten und Schule ist ein großes Anliegen der AGPD. Hinzu kommt die Sicherstellung einer möglichst problemlosen Transition von Jugendlichen in die Betreuung von Erwachsenenendokrinologen [6]. Bei Manifestation des Diabetes zeigt sich deutschlandweit weiterhin eine hohe Rate an Stoffwechselentgleisungen (diabetische Ketoazidose). Um diese zu reduzieren, führt die AGPD seit 2021 eine Präventionskampagne durch.

Rapide Zunahme der Verwendung von CGM sorgt für die Nutzung von Telemedizin und Videosprechstunden

Die kontinuierliche Glukosemessung (CGM) ist bereits seit etlichen Jahren verfügbar und wurde auch in Deutschland von vielen Kinder-

Die vorhergesagte Prävalenz liegt bei 0,27 Prozent – dies entspricht einer Verdopplung der Prävalenz binnen 20 Jahren.

Die AGPD vertritt die Interessen der Kinder und Jugendlichen mit Diabetes sowie die der Kinderdiabetologen und Diabetesteam.



Info-Flyer zur
Ketoazidose-
Präventionskam-
pagne der AGPD

In der ViDiKi-Studie wurde erfolgreich eine monatliche Add-on-Beratung in einer virtuellen Diabetesambulanz für Kinder und Jugendliche (ViDiKi) überprüft.

diabetologen als Hilfsmittel in der Diagnostik oder Therapiesteuerung eingesetzt und von Patienten genutzt. Mit der kontinuierlichen Glukosemessung können Arzt, Eltern und Patient den Glukoseverlauf z. B. auch in der Nacht erkennen, Trends frühzeitig einschätzen und vor allem Unterzuckerungen besser vermeiden. Das *intermittierende kontinuierliche Glukosemonitoring* (iscCGM, „Flash Glucose Monitoring“) verwendet eine vergleichbare Methodik, um kontinuierliche Glukosemessungen aktuell und retrospektiv zum Zeitpunkt der Überprüfung zu zeigen.

Auch die Möglichkeit der Datenanalyse wird durch CGM-Daten sowohl für Eltern und Patienten als auch für Diabetologen einfacher. Die Systeme liefern Daten, die zwischen Behandler und Familien einen Datenaustausch über Cloud-Lösungen oder in Form von versendeten PDFs möglich machen. Dies war besonders in der Pandemie hilfreich und hat zu einem Schub der Telemedizin und von Videosprechstunden geführt. Im Rahmen der ViDiKi-Studie wurde erfolgreich eine monatliche Add-on-Beratung zu Glukoseverläufen und der Insulinbehandlung in einer sogenannten *virtuellen Diabetesambulanz für Kinder und Jugendliche* (ViDiKi) überprüft. Neben der Verbesserung der Stoffwechseleinstellung konnte in diesem Projekt auch die Verhinderung von notfallmäßigen Krankenhausaufnahmen durch Notfallkontakte dokumentiert werden. **Auch Eltern waren mit diesem Behandlungsangebot sehr zufrieden, und die Belastungssituation von Müttern konnte verbessert werden** [7]. Leider hat der Gemeinsame Bundesausschuss die Überführung des Projektes in die Regelversorgung zunächst nicht empfohlen. Mit der Fortsetzung des ViDiKi-Projektes (2.0 und 3.0) aus Landesmitteln des Versorgungssicherungsfonds wird sich hoffentlich zukünftig eine Datenlage zeigen, die auch die Videosprechstunde zur Regelversorgung machen wird.

Zunehmend AID-Systeme auf dem Markt, aber noch nicht für alle Altersgruppen

Insulinpumpen und Glukosesensoren haben sich in Registerdaten als effektiv für eine Verbesserung der Diabetes therapie sowie in der Reduktion von akuten Komplikationen gezeigt. **Die Kombination beider Geräte führt zur Möglichkeit des Systems zur automatischen Insulinabgabe** (*Automated Insulin Delivery* – AID). AID löst damit den eher produktspezifischen Begriff *Hybrid Closed Loop* ab. Diese Art der automatisierten Steuerungssysteme zur Insulinapplikation funktionieren alle nach dem gleichen Prinzip: Es wird ein Gewebsglukosewert ermittelt. Aus dem aktuellen Glukosewert und dem Zielwert wird durch

ein Rechenprogramm (Algorithmus) eine notwendige Änderung der Stellgröße (Insulinabgabe) berechnet.

Die zugrunde liegenden Algorithmen sind zusammen mit verschiedenen Systemen entwickelt worden und mittlerweile in klinischen Studien überprüft. Die Zahl der zugelassenen und CE-zertifizierten Systeme nimmt zu. Wie in allen Bereichen der Medizinprodukte und Arzneimittelentwicklung werden die Systeme oft zunächst für Erwachsene oder ältere Kinder und Jugendliche überprüft. Je nach regulatorischem Stand und in Deutschland auch noch abhängig von der Kostenübernahme durch gesetzliche und private Krankenkassen sind diese dann für unterschiedliche Altersgruppen erhältlich. Mehrere Hersteller nutzen mit den auf dem Markt befindlichen Systemen unterschiedliche Insulinpumpen und verschiedene CGM-Systeme.

Hier ist derzeit viel Bewegung, und auch in den kommenden Monaten ist mit Neuzulassungen zu rechnen. Derzeit gibt es jedoch kein System in Deutschland, das auch für Kinder unter 7 Jahren erhältlich und durch die Kostenträger bezahlt wird. **Dabei ist davon auszugehen, dass gerade die jüngsten Kinder von einem solchen System profitieren würden.** Durch die höchste Variabilität des Basalinsulinbedarfs besteht in diesem Alter die höchste elterliche Belastung. Daher ist gerade für diese Altersgruppe eine zeitnahe Zulassung von schon CE-zertifizierten und in klinischen Studien überprüften Systemen zu fordern.

Gerade für die Gruppe der Kinder unter 7 Jahren ist eine zeitnahe Zulassung von AID-Systemen zu fordern.

Neuaufgabe der evidenzbasierten Kinderleitlinie und neue Schulungsprogramme für Kinder und Jugendliche

Die evidenzbasierten S3-Leitlinie zu Diagnostik, Therapie und Verlaufskontrolle des Diabetes mellitus im Kindes- und Jugendalter von der AGPD ist im November 2015 als überarbeitete Neuaufgabe erschienen.

Derzeit wird diese überarbeitet und aktualisiert, sodass neueste Entwicklungen und Erkenntnisse wieder mit einfließen.

Darauf abgestimmt richtet sich das im Frühjahr 2017 in einer aktualisierten und überarbeiteten 3. Auflage von der AGPD herausgegebene Schulungs- und Behandlungsprogramm speziell an Jugendliche und junge Leute mit Typ-1-Diabetes. Die schriftlichen Unterlagen für die Jugendlichen sind in 4 Heften modular aufgebaut und inhaltlich eng miteinander verzahnt. So werden die relevanten Grundlagen direkt nach der Manifestation in Heft 1 vermittelt und im 2. Heft die differenzierte intensivierete Insulintherapie. Beide sind als altersentsprechende und relevante Unterlagen für eine Initialschulung gedacht. Das 3. Heft setzt sich mit diversen jugendtypischen Alltagsthemen auseinander:

Für Jugendliche und junge Menschen mit Typ-1-Diabetes gibt es ein eigenes Schulungs- und Behandlungsprogramm.

Zusammen mit den Heften 1 und 2 skizziert es die Themen der Folgeschulungen. Heft 4 stellt die wichtigsten Informationen zur Insulinpumpentherapie und kontinuierlichen Glukosemessung zusammen und dient als Leitfaden einer entsprechenden Schulung zu Beginn der Insulinpumpentherapie. Dazu gibt es das Kinder-Schulungsprogramm „Diabetesbuch für Kinder“, welches das Bundesversicherungsamt in der überarbeiteten Fassung (5. Auflage, 2017) im Rahmen des DMP Typ-1-Diabetes geprüft hatte und bestätigte, dass dieses verwendet werden kann.

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.

Um das Recht auf uneingeschränkte Teilhabe an Bildung umzusetzen, bedarf es eines bundesweiten Gesetzes und konkreter Finanzierungsmöglichkeiten auf Landesebene.

Kinder mit Typ-1-Diabetes in Kindergarten und Schule

Kinder mit Diabetes sollen wie alle anderen einen Kindergarten oder die Regelschule besuchen. **Zur Information der Erzieher und Lehrer hat die AGPD Informationsbroschüren aufgelegt** und neu bearbeitet (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.

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 oder eine Insulinpumpe explizit zusichert. Hier besteht weiter dringender Handlungsbedarf, gerade im Zeitalter der Inklusion Behinderter in Schule und Kindergarten.

Auch der **Anspruch auf eine Schulung und Betreuung** und deren Finanzierung muss dringend bundesweit vereinheitlicht und geklärt werden. Derzeit wird ein Großteil der Finanzierung von Schulungsleistungen durch Dritte getragen. Eine durch die AGPD durchgeführte Online-Befragung zur Inklusion in Kindergarten und Grundschulen, an der 1.189 Familien aus ganz Deutschland teilnahmen, zeigte erschreckend, dass Kinder mit insulinpflichtigem Diabetes in Kindergärten und Schulen noch immer unzureichend betreut sind. Sie können nicht gleichberechtigt am Bildungssystem teilhaben, und mehr als die Hälfte der Eltern reduziert aufgrund fehlender Betreuungsmöglichkeiten ihre Arbeitszeit. Darüber hinaus sind Kinder mit Diabetes häufiger vom Regelschulbesuch ausgeschlossen als gesunde Gleichaltrige. Die Folge daraus ist wiederum, dass betroffene Familien vermehrt psychischen, sozialen und finanziellen Belastungen ausgesetzt sind. Um das beste-

hende Recht von Kindern mit Diabetes auf uneingeschränkte Teilhabe an Bildung umzusetzen, bedarf es aus Sicht der AG Inklusion der AGPD und der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) eines bundesweiten Gesetzes und konkreter Finanzierungsmöglichkeiten auf Landesebene.

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 manchmal mit aller Kraft widersetzen.

In der AMBA-Studie [8] wurden im Jahr 2018 bundesweit in 9 Diabeteszentren Eltern von Kindern mit einer Diabetesmanifestation vor dem 14. Lebensjahr mittels eines strukturierten Fragebogens anonym befragt. Darin wurden die beruflichen, finanziellen und psychischen Folgen der Stoffwechselstörung des Kindes sowie die Belastung aller Familienmitglieder erfasst. Die Studie zeigt auf, wie weitreichend die psychosozialen Folgen der Diabetesdiagnose für Familien – insbesondere für Mütter – sind. Insgesamt wurden 1.144 Fragebögen ausgewertet. Infolge der Diabetesdiagnose reduzieren 39 Prozent der Mütter ihre Berufstätigkeit und 10 Prozent geben sie auf. Bei Vätern ergeben sich kaum Veränderungen. Über relevante finanzielle Folgen berichten 46 Prozent der Familien. Erhöhte psychosoziale Belastungen erleben 62 Prozent der Mütter, 41 Prozent der Väter, 47 Prozent der betroffenen Kinder und 20 Prozent der Geschwister. Psychische Erkrankungen wurden bei 13 Prozent der Mütter insgesamt und 18 Prozent der alleinerziehenden Mütter, 4 Prozent der Väter, 9 Prozent der Kinder mit Typ-1-Diabetes und 5 Prozent der Geschwister diagnostiziert. **Die Umfrage verdeutlicht, dass sich gegenüber vergleichbaren Daten aus 2004 die Belastungen noch verstärkt haben.**

Die AMBA-Studie zeigt, wie weitreichend die psychosozialen Folgen der Diabetesdiagnose für Familien – insbesondere für Mütter – sind.

Diabetesmanagement in Zeiten der Coronapandemie

Unerwartet traf Familien, Kinder und Jugendliche und die Kinderdiabetologen der Lockdown wegen der Coronapandemie. In dieser Zeit war in vielen pädiatrischen Diabetesambulanzen ein normaler Patientenkontakt gar nicht oder nur eingeschränkt möglich [9]. **Telemmedizinische Lösungen wurden nun von vielen Kliniken angeboten.** Neben telefonischer Beratung und Datenaustausch über

Daten aus besonders betroffenen Ländern zeigten, dass Kinder und junge Menschen mit Diabetes nicht von einem schweren Verlauf einer COVID-Erkrankung betroffen sind.

E-Mail kamen hier recht schnell auch videogestützte Maßnahmen zur Anwendung.

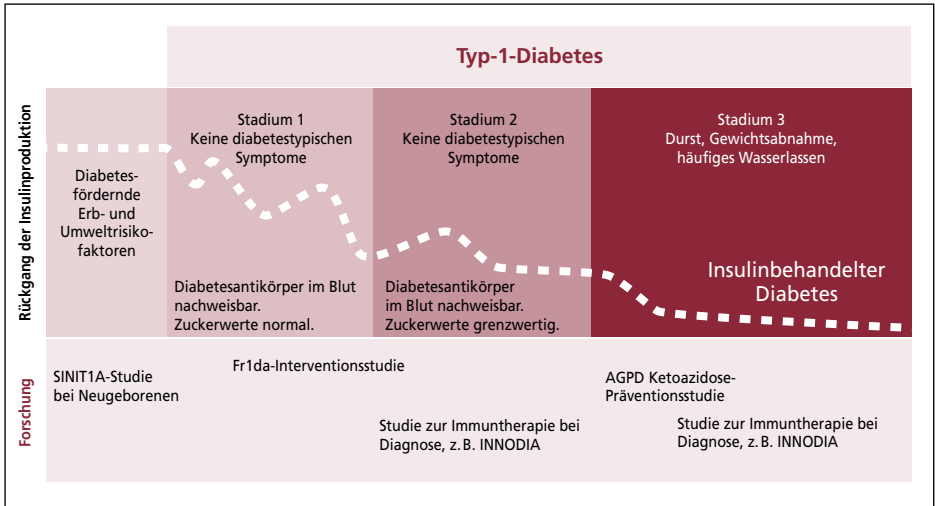
Recht schnell wurde klar, dass bei den Menschen mit schwerem Verlauf der Coronainfektion Risikofaktoren wie Diabetes und Adipositas eine Rolle spielen. Dennoch sind diese Risikofaktoren nicht altersunabhängig und wahrscheinlich auch durch die Güte der Stoffwechseleinstellung beeinflusst. Daten aus besonders betroffenen Ländern wie England zeigten, dass Kinder und junge Menschen mit Diabetes nicht von einem schweren Verlauf einer COVID-Erkrankung betroffen sind. In der Datenbank der *Deutschen Gesellschaft für pädiatrische Infektiologie* zu stationären Aufnahmen bei Coronainfektion findet man einzelne Patienten mit Typ-1-Diabetes, alle ohne intensivmedizinische Betreuung und auf Nachfrage überwiegend als Zufallsbefund bei Aufnahme aus anderem Grund.

In den USA gab es bei einer sehr hohen Inzidenz Daten, die zeigen, dass chronische Grunderkrankungen abhängig von ihrer Komplexität das Risiko für einen schweren Verlauf einer COVID-19-Erkrankung erhöhen. Problematisch ist, dass ja auch die Grunderkrankung selbst das Risiko für eine stationäre Aufnahme generell erhöht. So wird sicher ein Patient mit einem Typ-1-Diabetes, der im Rahmen einer COVID-19-Infektion eine Stoffwechseleinstellung hat, schneller aufgenommen als der adipöse Jugendliche, der keinerlei weitere Probleme hat. Es wird in der Studie keine Aussage zu möglichen Ursachen für die häufigere stationäre Aufnahme der Diabetespatienten gemacht (wie aktuelle Stoffwechseleinstellung). Es gibt auch keine Angaben zur DKA-Frequenz, zur Zahl von Neumanifestationen, zur Notwendigkeit einer invasiven Beatmung oder gar zu Todesfällen in der Diabeteskohorte. Diese Limitationen machen die Aussagefähigkeit gerade hinsichtlich des relativen Risikos eines schweren COVID-19-Verlaufs bei Typ-1-Diabetes schwieriger. **Die AGPD aktualisierte ihre Empfehlungen bezüglich einer COVID-19-Impfung.** Derzeit gelten für Kinder und Jugendliche mit Diabetes dieselben Empfehlungen wie für ihre Altersgenossen ohne Diabetes.

Hinter dem typischen klinischen Erscheinungsbild des Typ-1-Diabetes können sich sehr unterschiedliche Krankheitsverläufe verbergen.

Typ-1-Diabetes verhindern oder verzögern?

Neue Forschungsergebnisse zeigen, dass sich hinter dem typischen klinischen Erscheinungsbild des Typ-1-Diabetes sehr unterschiedliche Krankheitsverläufe verbergen können, die bereits vor Auftreten von klinischen Symptomen erkannt werden können [10]. Neue Präventionsstrategien sollen mithilfe von Biomarkern zu personalisierten Kombinationstherapien in Analogie zum Vorgehen in der Kinderkrebsbehandlung führen.



Bekanntlich beginnt Typ-1-Diabetes mit der Autoimmunität, dem Nachweis von zwei oder mehr persistierenden diabetesassoziierten Antikörpern (Stadium 1). Eine zusätzliche Störung der Blutzuckerregulation ohne klinische Symptome wird als Stadium 2 bezeichnet, der insulinbehandlungsbedürftige Typ-1-Diabetes als Stadium 3.

Sowohl genetische als auch immunologische Parameter ermöglichen eine Früherkennung von Kindern und Jugendlichen. Da 9 von 10 betroffene Kinder aus Familien ohne andere Familienmitglieder mit Typ-1-Diabetes stammen, bieten Früherkennungsuntersuchungen mit Untersuchungen von genetischen Markern oder Antikörperbestimmungen im Blut die Chance zur Teilnahme an Studien **zum Erhalt der Restfunktion der insulinproduzierenden Betazellen**. Untersuchungen zur psychologischen Belastung durch Screeningprozeduren und -ergebnisse zeigten, dass die große Mehrheit der Familien mit dem Wissen um das erhöhte Diabetesrisiko ihres Kindes nach kurzer Zeit relativ unbelastet leben konnte.

Im Forschungsnetzwerk GPPAD (*Global Platform for the Prevention of Autoimmune Diabetes*) wird Primärprävention mit oralem Insulin (POINT-Studie, Einschluss neuer Probanden beendet) oder Probiotika (S1NT1A-Studie) untersucht. Das europäische Forschungsnetzwerk INNODIA entwickelt ein einheitliches Studienprotokoll („Masterprotokoll“), um ab dem Alter von 5 Jahren die Untersuchung neuer Einzelsubstanzen und Kombinationstherapien zu beschleunigen. **Erste Studienerfolge zeigen sich auch hinsichtlich der Verlangsamung des Autoimmunprozesses im Stadium 2 vor Auftreten von Symp-**

*Abb. 2:
Verlauf des Typ-1-Diabetes bereits vor Auftreten von Symptomen und Möglichkeiten der Intervention*

Die meisten Familien können mit dem Wissen um das erhöhte Diabetesrisiko ihres Kindes relativ unbelastet leben.

tomen durch eine medikamentöse Therapie zur Aufrechterhaltung einer suffizienten Insulineigenproduktion über einen längeren Zeitraum und auch vielversprechende Ergebnisse zur Verlängerung der sogenannten Remissionsphase mit einer Steigerung der Insulineigenproduktion nach Diabetesmanifestation (Stadium 3).

Bundesweite Präventionskampagne zur Früherkennung

Im Rahmen einer Präventionskampagne werden Eltern junger Kinder vom Kinderarzt über diabetestypische Symptome aufgeklärt.

Präventive Aufklärungskampagnen können effektiv und signifikant die Rate der diabetischen Ketoazidosen (DKA) bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes reduzieren. Zur Früherkennung eines Typ-1-Diabetes und Vorbeugung einer schweren, lebensbedrohlichen Stoffwechsellentgleisung (DKA) bei Manifestation im Kindes- und Jugendalter werden im Rahmen einer bundesweiten Präventionskampagne der *Arbeitsgemeinschaft für Pädiatrische Diabetologie* (AGPD) seit Anfang 2021 Eltern und Familien junger Kinder bei den Vorsorgeuntersuchungen U6 (1 Jahr) und U7a (3 Jahre) durch den Kinderarzt über die diabetestypischen Symptome mittels Informationsflyer aufgeklärt. Dadurch soll die DKA-Rate bei Manifestation deutlich reduziert werden.

Ketoazidosen bei Manifestation des Diabetes stellen nach wie vor ein großes Problem, auch international, dar. In Deutschland ist die Häufigkeit der DKA bei Manifestation in den letzten 15–20 Jahren konstant bei 20–26 Prozent geblieben. **Gerade bei Kleinkindern, die immer häufiger an Typ-1-Diabetes erkranken, kommt es besonders häufig zu dieser schweren Stoffwechsellentgleisung.**

Während des ersten Lockdowns ist die Zahl der DKA bei Kindern stark angestiegen.

Während des ersten Lockdowns der Coronapandemie ist die Zahl der DKA bei Kindern stark angestiegen: Vom 13. März bis zum 13. Mai 2020 hat sich die DKA-Rate mit 238 Fällen gegenüber den Vergleichszeiträumen der Vorjahre nahezu verdoppelt, insbesondere die Fallzahl der Vorschulkinder mit einer schweren Stoffwechsellentgleisung ist deutlich angestiegen. Und verschiedene Studien konnten nachweisen, dass eine DKA bei Manifestation zu einer verschlechterten Stoffwechsellentstellung im Langzeitverlauf führt und das Risiko von erneuten Ketoazidosen erhöht.

Eine systematische Übersicht und Metaanalyse hat vor Kurzem gezeigt, dass **Aufklärungskampagnen** effektiv und signifikant die Rate der Ketoazidosen bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes reduzieren können. In Stuttgart konnte am Olgahospital des Klinikums Stuttgart zusammen mit dem Gesundheitsamt über 3 Jahre (2015–2017) ein Ketoazidose-Präventionsprogramm für den Großraum Stuttgart durchgeführt werden [11]. Im Rahmen der Schuleingangsun-

tersuchungen wurden alle Eltern über die klassischen Symptome eines Insulinmangels (ständiger Durst, häufiges Wasserlassen, Gewichtsabnahme, stetige Müdigkeit) über Informationsflyer und Plakate mit griffigen Piktogrammen aufgeklärt, zusätzlich alle Kindertageseinrichtungen und die Stuttgarter Kinderärzte. Auch die Öffentlichkeit wurde mehrmals durch Zeitungsberichte über die Kampagne informiert, um eine möglichst breite Bekanntmachung innerhalb der Bevölkerung zu erreichen. Die Aufklärungskampagne erreichte in den 3 Jahren über 17.000 Kinder und ihre Familien. Im Verlauf der Kampagne konnte in Stuttgart die Ketoazidoserate von 28 Prozent (durchschnittliche Rate der Jahre 2011 – 2013) auf 16 Prozent signifikant reduziert werden. Die Wirksamkeit der Aufklärungsmaßnahmen konnte somit wissenschaftlich erwiesen und eindrucksvoll dokumentiert werden.

Diese Tatsachen führten zu dem Entschluss der AGPD, in Kooperation mit dem *Bundesverband der Kinder- und Jugendärzte (BVKJ)*, eine **bundesweite DKA-Präventionskampagne** durchzuführen. Vergleichbar mit den Schuleingangsuntersuchungen sind Vorsorgeuntersuchungen eine gute Gelegenheit, Eltern und Familien von kleinen Kindern über die möglichen Symptome des Typ-1-Diabetes zu informieren. Die Informationsflyer über die vier diabetesspezifischen Symptome sind einfach, aber einprägend mittels Icons gestaltet und passen von ihrer Größe sehr gut in das U-Heft des jeweiligen Kindes. Die Kampagne ist bisher sehr gut angenommen worden. Geplant ist die Fortführung des Projektes für mindestens 3 Jahre, die wissenschaftliche Auswertung erfolgt über die *Diabetes Patienten Verlaufsdokumentation (DPV, Programm der Universität Ulm (Prof. Dr. R. Holl))*. Auch das Stuttgarter Präventionsprojekt kann mit Unterstützung des *Ministeriums für Soziales, Gesundheit und Integration* seit Mitte 2021 in ganz Baden-Württemberg für 3 Jahre fortgeführt werden. Da diese Kampagne den Fokus auf die Schuleingangsuntersuchungen hat, ergänzt sie ideal die bundesweite Kampagne. *Alle wichtigen Informationen über die beiden Präventionskampagnen erhalten Sie über die Website der AGPD: <https://diabetes-kinder.de/praeventionsprojekte.html>.*

Die Präventionskampagne ist bisher sehr gut angenommen worden. Geplant ist die Fortführung des Projektes für mindestens 3 Jahre.

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 großen Studien erprobt (INNODIA, Fr1da, Fr1dolin und Freder1k).
- ▶ 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.
 - ▶ Fortschritte in der Diabetestechnologie bieten Kleinkindern, Vorschulkindern oder jungen Schulkindern entscheidende Vorteile in der Hypoglykämie-Erkennung und können darüber hinaus bei älteren Schulkindern und Jugendlichen starke Zuckerschwankungen sichtbar machen, um sofort entsprechend darauf reagieren zu können.
 - ▶ Auch Kleinkindern sollte die Therapie mit AIDs ermöglicht werden.
 - ▶ Gesetzliche Regelungen zur notwendigen Unterstützung der chronisch kranken Kinder in öffentlichen Institutionen sind insbesondere im Hinblick auf die familiären Belastungen dringend erforderlich.
 - ▶ Fast die Hälfte aller Mütter besonders von kleinen Kindern reduziert ihre Berufstätigkeit oder gibt sie ganz auf.
 - ▶ Eine geordnete Transition in die Erwachsenenbetreuung mit vorheriger Schulung der Jugendlichen würde die aktuelle Situation verbessern.
 - ▶ Kinder und Jugendliche mit Diabetes haben in Deutschland derzeit kein erkennbar erhöhtes Risiko für einen schweren Verlauf einer Coronavirusinfektion.
 - ▶ Eine bundesweite Präventionskampagne der *Arbeitsgemeinschaft für Pädiatrische Diabetologie* (AGPD) soll durch Informationen über die diabetestypischen Symptome bei Vorsorgeuntersuchungen zu einer Früherkennung des Typ-1-Diabetes führen und schwere, lebensbedrohliche Stoffwechsellstörungen bei Manifestation, besonders bei jungen Kindern, verhindern.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



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

Ltd. OA Dr.med. Martin Holder
Olgahospital
Klinikum Stuttgart
Kriegsbergstraße 62
70174 Stuttgart
M.Holder@klinikum-stuttgart.de

Chefarzt PD Dr.med. Thomas Kapellen
Sprecher der AGPD
MEDIAN Kinderklinik „Am Nicolausholz“
Elly-Kutscher-Straße 16
06628 Bad Kösen
E-Mail: thomas.kapellen@median-kliniken.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ 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 großen Studien erprobt (INNODIA, Fr1da, Fr1dolin und Freder1k).
- ▶ Mit intensiven modernen Therapieverfahren im Rahmen multidisziplinärer Therapiekonzepte und strukturierter Betreuungsstrategien lässt sich Typ-1-Diabetes auch im jungen Alter gut behandeln.
- ▶ Auch Kleinkindern sollte die Therapie mit AIDs ermöglicht werden.
- ▶ Gesetzliche Regelungen zur notwendigen Unterstützung der chronisch kranken Kinder in öffentlichen Institutionen sind insbesondere im Hinblick auf die familiären Belastungen dringend erforderlich.

Diabetes als besondere Herausforderung der Geriatrie in Deutschland: ein Update

Andrej Zeyfang¹, Anke Bahrmann²

¹ medius KLINIK OSTFILDERN-RUIT, Klinik für Innere Medizin, Altersmedizin, Diabetologie und Palliativmedizin, Ostfildern

² Universität Heidelberg, Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie, Heidelberg

Im höheren Lebensalter ist der Diabetes eine der häufigsten chronischen Erkrankungen. Meist ist es ein Typ-2-Diabetes, seltener sind alt gewordene Menschen mit Typ-1-Diabetes und ganz selten sind Menschen, die im höheren Alter noch einen *LADA*, also einen spät aufgetretenen Typ-1-Diabetes bekommen.

Eine Besonderheit ist der zunehmende Einsatz von Checkpoint-Inhibitoren in der Onkologie, die als Nebenwirkung eine Zerstörung der Betazellen mit Typ-1-Diabetes haben können. So kommt es auch im höheren Alter, teilweise bei bereits bestehendem Typ-2-Diabetes, auch noch zu einem absoluten Insulinmangel – mit entsprechend schwieriger Behandlung.

Seit 2018 gibt es eine Neuauflage der DDG-Leitlinie „Diabetes mellitus im Alter“, diese ist aber vermutlich nur einem Teil der behandelnden Ärzte bekannt. Die bis April dieses Jahres gültige *Nationale VersorgungsLeitlinie Typ-2-Diabetes* (NVL) aus dem Jahr 2013 machte leider bislang keine Unterscheidung von Therapiezielen und -Vorgehensweisen bezüglich der Möglichkeiten und Bedürfnisse Älterer. **Sowohl Ärzte als auch Betroffene wissen noch zu wenig über die Besonderheiten, die bei der Diabetestherapie im Alter eine Rolle spielen**, dabei sind ca. drei Millionen Menschen in Deutschland über 65 Jahre alt und haben einen Diabetes.

Die DDG-Leitlinie „Diabetes mellitus im Alter“ ist vermutlich nur einem Teil der behandelnden Ärzte bekannt.

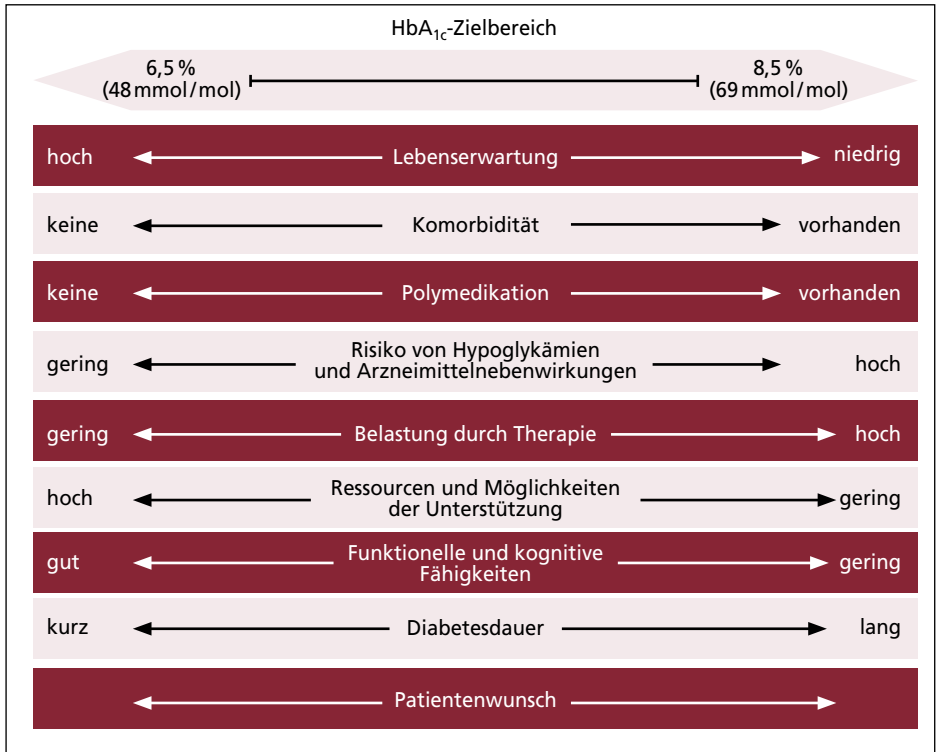
NVL Typ-2-Diabetes

Seit März 2021 steht die *Nationale VersorgungsLeitlinie Typ-2-Diabetes* zur Verfügung. Diese sieht eine gemeinsame Zielsetzung vor, das nennt sich etwas sperrig „Partizipative Entscheidungsfindung und Teilhabe

in allen relevanten Lebensbereichen“. Dies bedeutet die gemeinsame Festlegung der individuellen Therapieziele – also Arzt und Betroffene setzen sich zusammen und reden.

Bei der Festlegung von Zielen – vor allem HbA_{1c}-Zielen – werden verschiedene individuelle Bereiche berücksichtigt (Abb. 1).

Nach der Leitlinie sollen die Therapieziele gemeinsam festgelegt werden.



Andere Ziele im Alter

Im jungen Lebensalter ist die Diabetesbehandlung stark auf eine gute Blutzuckereinstellung(-Senkung) ausgerichtet. Es geht darum, die Folgen des Diabetes, also Schäden an Augen, Nieren, Nerven und Gefäßen zu verhindern.

Viele Menschen mit Diabetes sind es gewohnt, ihren HbA_{1c}-Zielwert in Richtung 6,5–7,5 Prozent anzustreben. Im höheren Alter spielt das HbA_{1c} eine deutlich geringere Rolle. Es kommt oft nicht mehr so sehr auf die Blutzuckersenkung an; zusätzlich zum Diabetes liegen meist auch viele andere Krankheiten vor, man spricht von „Multimorbidität“. Heute verfügen wir über Diabetesmedikamente, die nicht nur den

Abb. 1.: Parameter für die Blutzuckerziele bei Typ-2-Diabetes

Eine gute Diabetestherapie im Alter muss die Möglichkeiten und Grenzen der Betroffenen berücksichtigen.

Blutzucker senken, sondern darüber hinaus noch Schutzwirkungen auf andere Organe wie Herz, Blutgefäße oder Niere entfalten. Aufgabe von Arzt bzw. Diabetologie ist, hier die medizinisch geeignete Behandlung zu finden und mit den Menschen mit Diabetes individuell abzustimmen, denn Ziele sind dabei nicht nur medizinischer Art.

Wir brauchen also Ärzte, die sich nicht nur mit der Diabetes-Erkrankung, sondern auch mit den Problembereichen älterer Menschen im Allgemeinen auskennen – und dazu noch bereit sind, sich zusammen mit den Betroffenen über Therapieziele und Behandlungsmöglichkeiten individuell und personalisiert auszutauschen. Eine gute Diabetestherapie im Alter muss heute unbedingt auch die Möglichkeiten und Grenzen der Betroffenen selbst berücksichtigen; Ressourcen und Defizite spielen vermehrt eine Rolle. So können Ältere mit Einschränkungen der Hirnleistung (Demenz) oder Beweglichkeit nicht mehr alle üblichen vorgeschlagenen Therapiemaßnahmen umsetzen. Mit speziellen Funktionsuntersuchungen, dem „geriatrischen Assessment“, lassen sich Fähigkeiten und Einschränkungen sehr gut erfassen und in die Therapieplanung einbringen.

Typ-1-Diabetes bei Älteren

Einfachere Therapieformen können sicher selbstständig durchgeführt werden.

Auch Menschen mit Typ-1-Diabetes sollten im Alter umdenken. Geriatrische Syndrome wie Demenz oder eingeschränkte Feinmotorik schränken viele Fertigkeiten zum Selbstmanagement dauerhaft ein. Viele Menschen mit Typ-1-Diabetes werden mit intensivierter Insulintherapie oder auch Pumpentherapie im jüngeren und mittleren Lebensalter behandelt. **Bei geriatrischen Patienten stellt sich oft die Frage, ob eine solche Therapie weiterhin sinnvoll und möglich ist.** Zu bedenken ist dabei der Vorteil von einfacheren Therapieformen für die sichere selbstständige Durchführung. Der Erhalt der Autonomie ist ein oberes Therapieziel. Die Fremdgabe von Insulin, z. B. durch einen Pflegedienst, kann eine deutliche Reduktion der Lebensqualität bewirken.

Dagegenhalten muss man natürlich die Inkaufnahme von größeren Blutzuckerschwankungen und – bei starren Insulinmengen – den Verlust von Flexibilität, z. B. die Möglichkeit einer relativ freien Nahrungsaufnahme. Beim betagten Patienten mit Diabetes Typ 1 ist es daher sehr wichtig, den richtigen Punkt zu finden, an welchem eine Insulintherapie verändert werden muss.

Zukünftig könnte möglicherweise auch durch den Einsatz von technischen Hilfsmitteln wie Apps, intelligenten Blutzuckermessgeräten oder smarten Insulinpens eine Erfassung der tatsächlich durchge-

fürten Insulintherapie ermöglicht werden. **Aus ethischer Sicht ist hier natürlich zu beachten, dass dies nicht in eine Kontrolle umschlagen darf.**

Erhalt der Autonomie – wie wird mein Alter?

Des Weiteren ist immer daran zu denken, dass die Autonomie beim Selbstmanagement nicht nur von Menschen mit Typ-1-Diabetes im Alter einen sehr hohen Stellenwert hat. Der Verlust von Autonomie zählt zu den wesentlichen einschneidenden negativen Ereignissen im Alterungsprozess.

Eine Umfrage unter Menschen mit Typ-1-Diabetes in Deutschland im Jahr 2018 ergab, dass sich nur weniger als die Hälfte der Betroffenen eine Betreuung im Pflegeheim vorstellen kann. Deutlich wird auch, dass sich die meisten, die jahrzehntelang eine intensivierete Insulinpumpentherapie betrieben haben, keine konventionelle Insulinbehandlung wünschen. **Eine Lösung könnte es sein, Wohngemeinschaften für alt gewordene Menschen mit Typ-1-Diabetes zu errichten,** wie es sich in besagter Umfrage 33 Prozent, also ein Drittel der Teilnehmenden, wünschen würde.

Der Verlust von Autonomie zählt zu den einschneidenden negativen Ereignissen im Alterungsprozess.

Diabetes und Pflegebedürftigkeit

Mit dem demografischen Wandel und der damit einhergehenden Veränderung der Altersstruktur in unserer Gesellschaft ist auch der Anteil älterer Menschen mit Diabetes an der Gesamtbevölkerung angestiegen. Ein Viertel der Betroffenen mit Typ-2-Diabetes gehört der Altersgruppe der über 75-Jährigen an und etwa eine Million ist über 80 Jahre alt. Etwa die Hälfte der älteren Menschen benötigt Unterstützung in der diabetesbezogenen Behandlungspflege durch professionelle Pflegekräfte oder innerfamiliäre Laienpflege. Gleichzeitig fehlt aktuell eine Viertelmillion Vollzeitpflegekräfte. Menschen mit Diabetes mellitus Typ 1 und Typ 2 machen bei Aufenthalten in Kliniken und Pflegeeinrichtungen, aber auch bei ambulanten Pflegediensten, häufig die Erfahrung, **dass Pflegekräfte sich nicht mit der Erkrankung auskennen.** Zudem werden auch zunehmend komplexere Therapieformen wie die Insulinpumpentherapie bei Typ-1-Diabetes angewendet.

Die *Deutsche Diabetes Gesellschaft* hat daher die Weiterbildung zur *Diabetes-Pflegefachkraft DDG* gestärkt. Ziel ist es, durch eine strukturierte Weiterbildung von Pflegefachkräften notwendige diabetesbezogene Kompetenzen zu vermitteln bzw. zu vertiefen und damit zu

einer besseren Versorgung älterer Menschen in der ambulanten und stationären Langzeitpflege beizutragen (mehr unter www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/qualifizierung-diabetes-pflegefachkraft). Gerade in Pflegeheimen ist die Inzidenz schwerer Hypoglykämien mit knapp 7 Prozent pro Patient/Jahr sehr hoch, da der Diabetes oft nur eine von vielen Erkrankungen älterer Menschen ist. Oft wird die aktuelle Therapie mit Insulin oder insulinotropen Medikamenten nicht an die Ernährungssituation angepasst.

Die Pflegeberufe-Reform mit lebensalterübergreifender Pflegeausbildung fördert nun immerhin den Erwerb heilkundlicher Kompetenzen im Bereich des Diabetes mellitus; sei es in der Erstausbildung oder an einer Hochschule im neuen Rahmenlehrplan.

Für ältere Menschen mit Diabetes selbst steht ein von der DDG anerkanntes strukturiertes Behandlungs- und Schulungsprogramm „Fit bleiben und älter werden mit Diabetes (SGS)“ zur Verfügung. Dieses Programm vermittelt Lerninhalte in angemessenem Tempo, verwendet Schulungsmaterialien mit großer Schrift und geht auf mögliche funktionelle bzw. kognitive Einschränkungen im Alter ein. SGS ist auch kultursensibel in den Sprachen türkisch, hocharabisch und russisch verfügbar.

Auch pflegende Angehörige müssen immer mehr über Diabetes wissen. Dazu wird die DDG ein Angebot erstellen.

Da der Bedarf an Wissen über die Erkrankung Diabetes mellitus bei pflegenden Angehörigen eine immer größere Rolle spielt, wird die *Deutsche Diabetes Gesellschaft* auch hier zeitnah ein Angebot bereitstellen.

Digitalisierung und Telemedizin werden bei der Versorgung älterer Menschen mit Diabetes zunehmend genutzt.

Zum einen verwenden auch ältere Smartphone-User Diabetesapps und suchen Informationen im Internet, zum anderen hilft eine telemedizinische Anbindung über Hausarzt/Pflegeheim/Klinik auch bei der Stoffwechsellkontrolle stark schwankender Blutglukosewerte.

Die Initiative *DiaDigital*, deren Partner die *Deutsche Diabetes Gesellschaft* ist, prüft Apps zum Thema Diabetes auf Inhalte, Datenschutzrichtlinien und User-Freundlichkeit. Hier finden sich auch Apps mit Memory-Funktion für die Medikamenteneinnahme, die auch für ältere Anwender interessant sind.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



PD. Dr.med. Anke Bahrmann

Internistin, klinische Geriatrie, Diabetologin DDG, Palliativmedizin

Medizinische Klinik III, Universitätsklinikum Heidelberg

Im Neuenheimer Feld 410

69120 Heidelberg

E-Mail: anke.bahrmann@med.uni-heidelberg.de

PD Dr.med. Dr. Univ. Rom Andrej Zeyfang

(Internist, Geriater, Diabetologe DDG)

medius KLINIK OSTFILDERN-RUIT,

Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Tübingen,

Klinik für Innere Medizin, Altersmedizin, Diabetologie und

Palliativmedizin

Hedelfinger Straße 166

73760 Ostfildern

E-Mail: a.zeyfang@medius-kliniken.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Eine gute Diabetestherapie im Alter muss heute unbedingt auch die Möglichkeiten und Grenzen der Betroffenen selbst berücksichtigen; Ressourcen und Defizite spielen vermehrt eine Rolle. Mit speziellen Funktionsuntersuchungen, dem „geriatrischen Assessment“, lassen sich Fähigkeiten und Einschränkungen sehr gut erfassen und in die Therapieplanung einbringen.
- ▶ Ein Viertel der Betroffenen mit Typ-2-Diabetes gehört der Altersgruppe der über 75-Jährigen an und etwa eine Million ist über 80 Jahre alt. Etwa die Hälfte der älteren Menschen benötigt Unterstützung in der diabetesbezogenen Behandlungspflege durch professionelle Pflegekräfte oder innerfamiliäre Laienpflege.
- ▶ Die Deutsche Diabetes Gesellschaft hat die Weiterbildung zur Diabetes-Pflegefachkraft DDG gestärkt. Zudem fördert die Pflegeberufe-Reform mit lebensalterübergreifender Pflegeausbildung nun den Erwerb heilkundlicher Kompetenzen im Bereich des Diabetes, sei es in der Erstausbildung oder an einer Hochschule im neuen Rahmenlehrplan. Auch gibt es für ältere Menschen mit Diabetes ein von der DDG anerkanntes strukturiertes Behandlungs- und Schulungsprogramm „Fit bleiben und älter werden mit Diabetes (SGS)“.

Diabetes mellitus im (Arbeits-)Alltag – das persönliche Umfeld wirkt mit!

Wolfgang Wagener¹, Kurt Rinnert², Reinhard W. Holl³,
Oliver Ebert⁴

¹ Deutsche Rentenversicherung Rheinland, Düsseldorf, FB Reha-Management

² Betriebsärztlicher Dienst der Stadt Köln

³ Universität Ulm, Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie, ZIBMT

⁴ REK Rechtsanwälte Stuttgart, Balingen

Aufgrund der hohen Zahl von Menschen mit Diabetes mellitus ist von **herausragender Bedeutung, allen Menschen mit Diabetes im arbeitsfähigen Alter eine befriedigende Berufstätigkeit zu ermöglichen**. Inklusion bedeutet, jedem Individuum zu ermöglichen, trotz ggf. krankheitsbedingter Einschränkungen, individuelle Neigungen und Fähigkeiten im Beruf zu verwirklichen.

Die Politik hinkt ihrer Inklusionszusage hinterher. Immer noch gelten in der Bundesrepublik veraltete Tauglichkeitsvorschriften, Verordnungen und Vorgaben, die in vielen Bereichen Menschen mit Diabetes pauschal als „untauglich“ abqualifizieren. So sind Menschen mit Diabetes von bestimmten Berufen ausgeschlossen, z. B. im Schiffs-/Luftverkehr, bei Polizei, Feuerwehr, Bundeswehr, Bundesgrenzschutz. Dies entspricht weder dem Stand der Medizin noch einer – grundsätzlich notwendigen! – individuellen Einzelbetrachtung der Eignung! Durch medizinischen Fortschritt, moderne Therapieformen und verbesserte Kontrollmöglichkeiten können Menschen mit Diabetes inzwischen fast alle beruflichen Tätigkeiten ausüben!

Immer noch gelten in Deutschland veraltete Tauglichkeitsvorschriften, Verordnungen und Vorgaben.

Menschen mit Diabetes können fast alle Berufe ausüben

In jedem Einzelfall ist differenziert abzuwägen zwischen persönlichen Fähigkeiten und konkreten beruflichen Anforderungen anhand der für jeden Arbeitsplatz nötigen Gefährdungsbeurteilung. – Beeindruckendes Beispiel für Veränderung: Seit 1959 waren insulinpflichtige Menschen mit Diabetes als Pilot*innen aus kommerziellen Flugzeugen verbannt. Seit 2020 akzeptiert die Bundesluftfahrtbehörde der Ver-

einigten Staaten, die *Federal Aviation Administration* (FAA), ein Protokoll für Pilot*innen mit insulinbehandeltem Diabetes als Grundlage einer Lizenz für kommerzielle Flüge, ebenso Großbritannien und Israel. Dies beweist **dringenden Handlungs- bzw. umfassenden Erneuerungsbedarf für überholte Pauschalverbote zur Beschäftigung von Menschen mit Diabetes in Deutschland!**

Gerade viele staatliche Bereiche blockieren mit alten „Tauglichkeitsvorschriften“ Menschen mit Diabetes für bestimmte Tätigkeiten als „untauglich“. Die Wissenschaft ist weiter. Erfreulich zwar: Beim Zoll wurden inzwischen Menschen mit Diabetes eingestellt – auch im waffentragenden Dienst. Aber es geht nicht darum, dass hier und da vereinzelt Menschen mit Diabetes bestimmte Berufe ausüben „dürfen“. Eine individuelle Risikobetrachtung der Gefährdungen am Arbeitsplatz ist durch das europäische Recht und in Deutschland seit 1996 durch das Arbeitsschutzgesetz zwingend vorgegeben. Es ist somit nicht in das Belieben des Beurteilers/der Beurteilerin gestellt, sich bei der Gefährdungsbeurteilung an pauschalen und undifferenzierten Diagnose- oder Berufslisten zu orientieren und danach die berufliche Eignung zu bemessen. Adäquat ist eine Risikobetrachtung unter dem Aspekt eines „akzeptablen“ Risikobereiches, also eines Tätigkeitsfeldes, in dem mit geeigneten Mitteln und mit einem angemessenen Aufwand vermeidbare Risiken weitgehend eliminiert oder reduziert werden. Erforderlich sind dazu eine gute Kenntnis des Arbeitsplatzes und der Tätigkeit durch die beurteilende Person und eine effiziente Zusammenarbeit aller am Integrations- oder Rehabilitationsprozess beteiligten Personen (Rinnert 2010).

Die beiden zentralen Komponenten der Risikoabschätzung sind das Schadensausmaß oder die Schwere und die Eintrittswahrscheinlichkeit bzw. Häufigkeit eines Ereignisses. In der arbeitsmedizinischen und diabetologischen Literatur wird nicht nur oft fälschlich das Hypoglykämierisiko mit dem Unfallrisiko gleichgesetzt, es wird darüber hinaus nahezu ebenso häufig von einem sog. „Null-Risiko“ ausgegangen („Es könnte ja was passieren!“), wenn die berufliche Eignung von Menschen mit Diabetes beurteilt werden soll. Fordert man daher nur von Menschen mit Diabetes im Arbeitsumfeld eine Eliminierung nahezu jeglichen Risikos, ist dies eine Diskriminierung, da man gleiche Risiken bei anderen Personen oder Tätigkeitsbereichen akzeptiert.

Wie die Arbeitsfähigkeit von Menschen mit Diabetes erhalten werden kann, welche Berufe ggf. Risiken bergen und wie Arbeitgeber*innen solches sachgerecht bewerten, schildert der **„Leitfaden für Betriebsärzte zu Diabetes und Beruf“**. Diese Broschüre resultiert aus der Zusammenarbeit der *Deutschen Diabetes Gesellschaft* (DDG) mit der *Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung* e. V. (DGUV) und bietet

Fordert man nur von Menschen mit Diabetes im Arbeitsumfeld eine Eliminierung nahezu jeglichen Risikos, ist dies eine Diskriminierung.

Für einen Ausschluss von Teilhabe am gesellschaftlichen Leben allein aufgrund des Diabetes gibt es keine Grundlage.

gute Orientierungshilfen für Arbeitgeber*innen.

Teilhabe umfasst alle Bereiche des Lebens. In der Zeit der Coronapandemie benennt das *Robert Koch-Institut* (RKI) Menschen mit Diabetes pauschal als Risikogruppe. Menschen mit allen Diabetestypen haben ein relativ erhöhtes Infektions-/Erkrankungsrisiko. Durch anhaltende Unsicherheit mit den Einschränkungen zur Eindämmung der Pandemie sehen sich diabetologische Schwerpunkt- und hausärztliche Praxen mit drängenden Fragen konfrontiert. Wie verhalte ich mich als Mensch mit Diabetes? Ich will nicht in die Arztpraxis gehen: Wie bekomme ich Rezepte? Meine Selbsthilfegruppe läuft nicht mehr als personales Treffen! In der Videokonferenz fühle ich mich nicht „eingebettet“: Was kann ich tun, um mich einerseits nicht zu isolieren, andererseits nicht zu gefährden? Kann ich nach der zweiten Anti-COVID-19-Impfung alles angehen wie vor der Pandemie?

Für einen Ausschluss von Teilhabe am gesellschaftlichen Leben allein aufgrund einer Diabeteserkrankung gibt es keine Grundlage. **Das individuelle Risiko hängt von vielen Faktoren ab**, z. B. von Alter, Diabetestyp, -dauer, -einstellung, Begleiterkrankungen, wie Adipositas, Niereninsuffizienz, aber auch vom Sozialstatus (!) und weiteren.

Soziale Auswirkungen auf die Teilhabe von Menschen mit Diabetes mellitus

- ▶ Unverändert vielfach Sonderstellung/-behandlung von Kindern/Jugendlichen mit Diabetes mellitus in Familie, KiTa, Schule und Freizeit
- ▶ Diskriminierung bei der Erteilung oder Verlängerung einer Fahrerlaubnis
- ▶ Diskriminierung bei Bewerbungen und Beförderungen und beim Erhalt des Arbeitsplatzes
- ▶ Unverändert ausgeprägt negatives Image des Diabetes mellitus in den Medien; Fehlinformationen in der Öffentlichkeit mit Diskriminierung und Beeinträchtigung des Selbstwertgefühls von Menschen mit Diabetes
- ▶ Psychosoziale Belastungen
- ▶ Sozioökonomische Belastungen
- ▶ Schlechterstellung von Menschen mit Diabetes bei Versicherungsabschlüssen

Die Gesundheitsversorgung erreicht in Deutschland nicht mehr alle Gruppen der Gesellschaft.

Die Gesundheitsversorgung der Bundesrepublik erreicht seit der neoliberalen Politik zu Beginn des Jahrtausends, die (nur) den selbstbestimmten, autonomen, informierten Menschen, der selbstbewusst und (selbst-)verantwortlich handelt, im Blick hatte, nicht mehr alle Gruppen

unserer Gesellschaft. Dass Organisationen wie *Armut & Gesundheit*, *medibüro* oder *medinetz* existieren, offenbart Paralleluniversen unserer Gesundheitsversorgung. Hinzu kommt, dass die Bedarfsplanung für die vertragsärztliche Versorgung die **flächendeckende ärztliche Versorgung** aller Bezirke und Fachgebiete nicht mehr gewährleisten kann! Verschärft durch altersbedingtes Ausscheiden ärztlicher Kolleg*innen der Babyboomer-Generation. Ärztliche Versorgung in ländlicher Region ist **immer schwerer aufrecht zu erhalten**. Obwohl sich die Arztdichte in den letzten 20 Jahren verdoppelte: Aktuell kommt im Durchschnitt auf 203 Einwohner der Bundesrepublik 1 Ärztin/Arzt. Aber: **Die Arztdichte differiert je nach Region sehr stark**. In Niedersachsen, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt bleiben Kassenarztsitze anhaltend unbesetzt. Dort gibt es ggf. keine diabetologische Schwerpunktpraxis in Wohnortnähe.

Allgemein ist zu beobachten, dass **Menschen aus Randgruppen durch die Maschen der Sozialgesetze rutschen**, die in besonderen Situationen auffangen sollen. Schon bei Kindern geht es los: **Jedes 5. Kind in Deutschland wächst in Armut auf – 2,8 Millionen Individuen** im Kindes- und Jugendalter. Darüber hinaus sind in Deutschland **3,1 Millionen Menschen ab 65 Jahre** – 18,2 Prozent der Senioren! – **von Altersarmut bedroht**. Die Lebenssituation überwiegend unverschuldet in diese Situation geratener Menschen **verschärft** die Coronapandemie. Wer sich intensiv um seinen Lebenserhalt kümmern muss, kann seiner (Diabetes-)Therapie nicht viel Gewicht beimessen.

Wer sich intensiv um seinen Lebenserhalt kümmern muss, kann seiner (Diabetes-)Therapie nicht viel Gewicht beimessen.

Auto fahren mit Diabetes: überwiegend ohne Einschränkung

Bekannt und medial breitgetreten ist, dass krankheits-, als auch therapiebedingte Komplikationen die Fahrtauglichkeit von Menschen mit Diabetes beeinträchtigen können. In ihrer wissenschaftlichen (S2e-) Leitlinie (aktuell in Überarbeitung) fand die *Deutsche Diabetes Gesellschaft* keine Belege, dass Verkehrsteilnehmer*innen mit Diabetes relevant höhere (Unfall-)Risiken einbringen. Die „Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung“ der *Bundesanstalt für Straßenwesen* (BASt), Stand 31.12.2019, stellen unmissverständlich klar, dass eine Teilnahme am Straßenverkehr mit Diabetes mellitus selbstverständlich möglich ist. Diabetes ist auch kein grundsätzliches Hindernis, um einen Lkw (>3,5 t) zu führen oder Personen zu befördern!

Unerlässliche Voraussetzung dafür ist, dass Hypoglykämien rechtzeitig erkannt werden! Wer binnen zwölf Monaten wiederholt eine schwere Hypoglykämie hat, die fremde Hilfe erfordert, darf

zunächst nicht mehr fahren. Bei Nachweis, dass wieder „hinreichende Stabilität der Stoffwechsellage sowie eine zuverlässige Wahrnehmung von Hypoglykämien sichergestellt ist“, kann die Fahrerlaubnis wieder erteilt werden. Die Kompensation von Fahrtauglichkeits-/eignungsmängeln ist durch gezielte Maßnahmen wie Hypoglykämie-Wahrnehmungstraining, Therapieänderung, mehr Blutglukoseselbstkontrollen oder ggf. kontinuierliche Glukosemessung (CGM) möglich.

Seit 2016 sind kontinuierliche Glukosemesssysteme, die bei drohenden Unterzuckerungen oder sich abzeichnenden Überzuckerungen Alarm schlagen, eine Leistung der gesetzlichen Krankenkassen, wenn die Therapieziele nicht anders erreichbar sind. Versicherte haben nach § 33 SGBV „... Anspruch auf Versorgung mit ... Hilfsmitteln, die im Einzelfall erforderlich sind, um den Erfolg der Krankenbehandlung zu sichern, einer drohenden Behinderung vorzubeugen oder eine Behinderung auszugleichen ...“ – Für alle Menschen mit Diabetes hat die *Deutsche Diabetes Gesellschaft* (DDG) ihre Patientenleitlinie „Diabetes und Straßenverkehr“ erstellt, die den Stand der Wissenschaft leicht verständlich zusammenfasst.

Schwerbehinderung: allein für Diabetes mellitus nicht zuerkannt

Ein Schwerbehinderung wird wegen Diabetes allein nicht zuerkannt.

Ein Schwerbehinderung markierender *Grad der Behinderung* (GdB) ab 50 wird wegen Diabetes allein nicht zuerkannt. Neben hohem Therapieaufwand ist zusätzlich erforderlich, dass die Betroffenen durch weitere Einschnitte gravierend in ihrer Lebensführung beeinträchtigt sind. Kindern und Jugendlichen mit Diabetes wird bis zum vollendeten 16. Lebensjahr das Merkzeichen „H“ (Hilflosigkeit) gewährt.

Bewegung im Versicherungssektor

Versicherungen bewegen sich. War es früher unmöglich, eine private Kranken-, Unfall-, Berufsunfähigkeits- oder Lebensversicherung zu akzeptablen Konditionen zu erhalten, gibt es inzwischen Berufsunfähigkeitsversicherungen speziell für Menschen mit Typ-1-Diabetes. Dass Bewegung erkennbar wird, stimmt hoffnungsvoll, aber: Es gibt noch viel zu tun!

Fazit und Handlungsbedarf

- ▶ **Familien von Kindern und Jugendlichen mit Diabetes** gilt es wirksam zu unterstützen.

- ▶ Zur Inklusion von Menschen mit Diabetes im Berufsleben sind alle arbeitsmedizinischen Richtlinien, Verordnungen und Grundsätze der Berufsgenossenschaften zu aktualisieren.
- ▶ Heutige **Möglichkeiten der Diabetestherapie** sind Basis beruflicher Integration. Die vom Ausschuss Soziales der DDG erarbeiteten *Empfehlungen zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Personen mit Diabetes* sind umzusetzen.
- ▶ **Verstärkte Prävention der Diabetes-Folgeerkrankungen** ist geboten. Dies schließt Stoffwechsel-Selbstkontrolle für alle Betroffenen ein.
- ▶ Menschen mit Diabetes ist der Abschluss von Risikoversicherungen zu vernünftigen Bedingungen zu ermöglichen.
- ▶ **Patienten-Selbsthilfe ist wirksamer zu unterstützen.**
- ▶ **Öffentliche Darstellung der Diabeteserkrankung** ist zu **optimieren** – gemäß Stand der Wissenschaft und gesellschaftlicher Bedeutung der Erkrankung.

Zu beseitigen ist die Schlechterstellung der Menschen mit Diabetes beim Abschluss von Versicherungen.

Dr.med. Wolfgang Wagener
Vorsitzender des Ausschusses Soziales der DDG
DRV Rheinland, Betriebswirtschaftliche Steuerung,
Fachbereich Reha-Management
Königsallee 71
40215 Düsseldorf
E-Mail: wolfgang.wagener@drv-rheinland.de

Dr.med. Kurt Rinnert
Leiter des Betriebsärztlichen Dienstes der Stadt Köln
Ebertplatz 2
50668 Köln
E-Mail: kurt-rinnert@stadt-koeln.de

Prof. Dr.med. Reinhard 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
Nägelestraße 6a
70597 Stuttgart
E-Mail: ebert@diabetes-und-recht.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Immer noch gelten in Deutschland veraltete Tauglichkeitsvorschriften, Verordnungen und Vorgaben. Dabei können Menschen mit Diabetes durch medizinischen Fortschritt, moderne Therapieformen und verbesserte Kontrollmöglichkeiten inzwischen fast alle beruflichen Tätigkeiten ausüben.
- ▶ Geht es um die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben, ist die Diabeteserkrankung allein kein Grund für einen Ausschluss. Das individuelle Risiko hängt von vielen Faktoren ab, z. B. von Alter, Diabetestyp, -dauer, -einstellung, Begleiterkrankungen, aber auch vom Sozialstatus und weiteren.
- ▶ Die „Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung“ der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) stellen klar, dass eine Teilnahme am Straßenverkehr mit Diabetes mellitus selbstverständlich möglich ist.
- ▶ Sonderstellung, Schlechterstellung, Diskriminierung: Die möglichen Auswirkungen des Diabetes mellitus haben eine enorme soziale Dimension.
- ▶ Für Menschen mit Diabetes ist es schwer bis unmöglich, verschiedene Versicherungen zu erhalten, es gibt aber neue Versicherungsmodelle mit eigenen Tarifmodellen speziell für Menschen mit Diabetes.

Diabetes-Technologie: ein Update

Guido Freckmann¹, Sandra Schlüter²

¹ AGDT, Institut für Diabetes-Technologie Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH an der Universität Ulm

² AGDT, Diabetesschwerpunktpraxis Northeim

Insbesondere im Bereich Diabetes haben Technologie und Digitalisierung einen großen Stellenwert. Es scheint, dass der Zauber der Digitalisierung heutzutage allgegenwärtig ist, nicht zuletzt der Ausnahme-situation in der Coronapandemie geschuldet. Denn auch in der Diabetologie war die Coronakrise das bestimmende Thema. Sie hat im letzten Jahr im Bereich Diabetes viel in Richtung Digitalisierung verändert und einen notwendigen Fortschritt in der Telemedizin geleistet. Allerdings kommen hierbei auch Fragen in Bezug auf Datenschutz und die Auftragsdatenverarbeitung für die Praxen auf [1].

Es stellt sich die Frage, ob Technologie und Digitalisierung tatsächlich die Problemlöser in der Diabetestherapie sind? Was kann die Technologie heute, im Jetzt? Und was kann sie noch nicht? Trägt die moderne Technologie dazu bei, eine effektive und sichere Diabetestherapie zu gestalten?

Diabetestherapie wäre ohne technische Hilfsmittel in der heutigen Form undenkbar. Die Technologien der Glukoseselbstkontrolle, der Insulininjektion und des Datenmanagements haben sich zu einer neuen, festen Säule der modernen Diabetesbehandlung neben Schulung/Beratung und medikamentöser Therapie entwickelt.

Immer mehr Algorithmen in technischen Hilfsmitteln steuern und unterstützen den Alltag mit Diabetes. Die Schwerpunktpraxen erhalten immer mehr Daten zur Beurteilung und Analyse der Qualität der Diabeteseinstellung. Die Technik hat sich in den letzten Jahren einen nicht wegzudenkenden Platz in der Diabetologie erobert. **Sowohl Menschen mit Typ-1- als auch Menschen mit Typ-2-Diabetes nutzen zunehmend die Möglichkeiten der Technologien in der Therapie.** Dabei verändern sich Insulinpens, Insulinpumpen oder Glukosemessgeräte (Blut- oder Gewebezucker) oft wenig in ihrer Hardware, jedoch rasant in der Software. Diese rasante Entwicklung stellt eine große Herausforderung sowohl für Diabetesteam als auch für

Die Pandemie hat auch im Bereich Diabetes viel in Richtung Digitalisierung verändert.

Menschen mit Diabetes dar, aber auch für den regulatorischen Rahmen von Medizinprodukten.

Blutglukosemessung

Bei der klassischen Blutzuckerbestimmung mit Geräten zur Selbstmessung (SMBG-Systeme) ist das Bild der verfügbaren Systeme noch immer gemischt: Während es sehr genaue Messsysteme gibt, erfüllen einige auf dem Markt befindliche Systeme die Anforderungen nicht [2]. In einer Studie wiesen 3 von 7 Blutzuckermesssystemen, deren Teststreifen von gesetzlichen Krankenkassen zur Verschreibung empfohlen werden, die erforderliche Systemgenauigkeit nicht auf [3]. Neben der Messgenauigkeit unterscheiden sich die vielen Systeme vor allem in der Handhabung und den Zusatzfunktionen, wie elektronische Tagebücher, Apps oder integrierte Bolusrechner.

Die Blutzuckermessung wird weiter benötigt zur Kalibration und Kontrolle von CGM-Systemen sowie zur Überprüfung der Diabeteseinstellung bei verschiedenen Therapieformen.

Für Furore sorgen auch immer wieder neue Systeme zur **nicht invasiven Glukosemessung**, die sich z. B. spektroskopische Techniken zur Glukosebestimmung zunutze machen und damit dem Wunsch einer schmerzfreien Glukosemessung nachkommen. Allerdings sind diese Systeme derzeit i. d. R. für einen Einsatz im Diabetesalltag noch nicht geeignet.

Gewebeglukosemessung

CGM-Systeme werden von immer mehr Menschen mit Diabetes als diagnostisches Hilfsmittel bei der Selbsttherapie genutzt. Die Entwicklungen der CGM-Systeme gehen hin zu einer verbesserten Genauigkeit und Zuverlässigkeit, längerer Tragedauer und weniger Kalibrationen. Einzelne Messungen mit SMBG-Systemen sollen jedoch wegen der teilweise notwendigen Kalibrierung der CGM-Systeme und in bestimmten Situationen durchgeführt werden.

In Bezug auf die Digitalisierung ist bei CGM-Systemen außerdem die Möglichkeit der CGM-Datenübertragung zu nennen, die dem Patienten den Vorteil bietet, sich kontaktlos vom Arzt beraten zu lassen. Diese Form der Telemedizin wurde vermehrt während der Coronapandemie genutzt [4], wird aber sicherlich auch zukünftig eine Rolle in der Praxis und Klinik spielen.

Die von der CGM-Software berechneten Parameter können vom Diabetesteam zur Therapiebeurteilung herangezogen werden. Ein internationaler Konsensus beschreibt CGM-basierte Parameter, die zur Thera-

Die Datenübertragung bietet die Möglichkeit, sich kontaktlos vom Arzt beraten zu lassen – wichtig in der Pandemie, aber sicherlich auch danach.

piesteuerung genutzt werden sollen und Aufnahme in Therapieempfehlungen gefunden haben [5]. Die üblicherweise von der CGM-Software ausgegebene Zeit im Zielbereich von 70–180 mg/dl sollte demnach bei über 70 Prozent liegen. Es gibt ebenfalls Zielwerte für die Zeit unterhalb und oberhalb des Bereiches oder für die Glukosevariabilität.

Diese Parameter ergänzen die Informationen der bisherigen Kontrollwerte in der Diabetestherapie, so zum Beispiel den HbA_{1c} -Wert. Die modernen Statistikparameter können aufgrund der geringen Studienlage und mangelnder Standards für CGM-Systeme den HbA_{1c} -Wert nicht ersetzen. Insbesondere zur Beurteilung der Messgenauigkeit verschiedener CGM-Systeme sind Normen ähnlich der von Blutglukosemesssystemen essenziell. Daher hat die IFCC (*International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*) eine Arbeitsgruppe gegründet und sich die **Etablierung von Standards für CGM-Systeme** zur Aufgabe gemacht. Erste Ergebnisse dazu sind bereits veröffentlicht [6].

Die modernen Statistikparameter können den HbA_{1c} -Wert aus verschiedenen Gründen nicht ersetzen.

Insulinabgabe

Die meisten Menschen mit Diabetes benutzen zur Insulinapplikation einen **Insulinpen**. Die Entwicklung hin zu „smarten“ Pens, beispielsweise mit Speicher-, Erinnerungs- oder Datenübertragungsfunktion ist in vollem Gange. Smarte Pens können ihre Daten in Apps übermitteln. In den Anwendungen ist es möglich, die Glukosdaten, zum Beispiel aus CGM-Systemen, mit den Insulindaten abzugleichen, in einem Bolusrechner nutzbar zu machen **und möglicherweise in naher Zukunft Therapieempfehlungen zu geben**.

Eine weitere Option der Insulinapplikation sind **Insulinpumpen**. Sie können im klassischen Sinn genutzt werden, d. h., eine stündlich einstellbare Basalrate wird abgegeben. Die Mahlzeitenboli werden selbst oder mithilfe eines Bolusrechners ermittelt. In der letzten Zeit sind verschiedene neue Patch-Pumpen auf den Markt gekommen. Weiterhin gibt es Bestrebungen, die Tragedauer der Insulinpumpenkatheter von herkömmlichen Pumpen von 2–3 Tagen auf bis zu eine Woche zu verlängern [7].

AID

Die **automatisierte Insulindosierung** (AID) stellt eine neue wichtige Option für eine verbesserte Diabetestherapie dar. Ein AID-System besteht aus einem CGM-System, einer Insulinpumpe sowie einem Algorithmus zur Steuerung und ermöglicht eine zum Teil automatisierte Insulindosierung (AID). Individuelle Therapieparameter müssen vom Nutzer einprogrammiert und in der Regel auch Blutzuckermessungen

zur Kalibration und Überwachung durchgeführt werden. So muss der Nutzer beispielsweise immer noch selbst die Insulinabgabe für Mahlzeiten veranlassen, Zeitintervalle mit nahrungsunabhängigem Insulinbedarf (z. B. während der Nacht) werden jedoch von den Systemen automatisch geregelt. Die nächste Generation von AID-Systemen wird neben der bereits bekannten Steuerung der Basalrate auch Korrekturboli automatisiert abgeben. AID-Systeme können durch Algorithmussteuerung und zukünftig auch den Einsatz von künstlicher Intelligenz dem Anwender eine individuelle Diabetestherapie bieten [8]. **Aufgrund nicht zu unterschätzender Komplexität der Systeme ist eine Schulung der Anwender unerlässlich** [9].

Den kommerziellen AID-Systemen stehen die sogenannten „**Do it Yourself**“ (DIY-) Systeme gegenüber, für die die Nutzer aus den vorhandenen Technologien und selbst entwickelter Software Systeme eigenständig zusammensetzen. Bei diesen Systemen handelt es sich nicht um CE-zertifizierte Medizinprodukte. Es ist vorstellbar, dass durch die Zunahme der kommerziellen Systeme mit CE-Zertifizierung die Nachfrage an DIY-Systemen nachlässt [10]. Eine Weiterentwicklung stellen **bi-hormonale Algorithmen in den AID-Systemen dar**, die jedoch noch nicht zugelassen sind. Neben Insulin kann bei stark fallenden Glukosewerten Glukagon abgegeben werden, um die Glukosekonzentration stabil zu halten.

Erwähnenswert ist, dass bei AID-fähigen Insulinpumpen mit kompatiblen CGM-Systemen ein Problem bei der Kostenübernahme durch die Krankenkasse besteht. Aufgrund der Regularien kann es passieren, dass eine AID-fähige Insulinpumpe keine Kostenzusage für das dazugehörige CGM-System erhält. Somit kann die Algorithmussteuerung nicht genutzt werden. Aktuell sind 4 offiziell zugelassene Produkte im Hilfsmittelverzeichnis des GKV-Spitzenverbandes gelistet und somit einzeln erstattungsfähig (Stand 8/2021).

Apps

Die Variabilität der Anwendungen von Apps ist sehr hoch, die Qualität und der Nutzen für den Patienten aber schwer einzuschätzen.

Im Zuge der Digitalisierung sind auch die Apps im Diabetesbereich auf dem Vormarsch. Allein in Deutschland sind mehr als 100 diabetesbezogene Apps verfügbar, z. B. Ernährungstagebücher und Apps zur Unterstützung von Kohlenhydratschätzung oder Insulintherapie. Viele Hersteller bieten zu ihren Glukosemesssystemen auch eine App zur Datenanalyse und Aufbereitung an. Die Variabilität der Anwendungen von Apps ist sehr hoch, die Qualität und der Nutzen für den Patienten allerdings schwer einzuschätzen. Durch die Einführung der Digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGAs) verändert sich der App-Markt.

Im Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG) sind die Voraussetzungen zu DiGAs gesetzlich geregelt. Zugelassene DiGAs werden in ein Verzeichnis aufgenommen und sind verordnungsfähig. Stand 30.07.2021 befinden sich 19 DiGAs im Verzeichnis des BfARM, **auch eine DiGA zum digitalen Diabetesmanagement** [11].

Schulung, Beratung, Weiter- und Fortbildung

Wie schon für die korrekte Nutzung von Blutzuckermesssystemen und den daraus gewonnenen Daten ist auch für CGM-Systeme, Insulinpumpen und insbesondere AID-Systeme **eine Schulung für die Nutzung in der Selbsttherapie unumgänglich**. Menschen mit Diabetes sollten im Idealfall in der Lage sein, ihre Diabetestherapie ohne technische Hilfen steuern zu können. Technik ist nicht unfehlbar und kann ausfallen oder fehlerbehaftet sein. Daher ist es wichtig, die Technik zu verstehen, richtig einzusetzen und die korrekten Rückschlüsse für therapeutische Konsequenzen zu ziehen. Nachschulungen und intensive Beratungen im Umgang mit der Technik sind erforderlich.

Ein Vergleich der Daten aus dem T1D-Exchange-Register (USA) von 2016 und 2019 zeigt eine Verschlechterung der angestrebten Stoffwechselziele trotz deutlicher Zunahme von Techniknutzung (z. B. CGM und durch einen Algorithmus gesteuerte Insulinpumpe) [12]. Eine mögliche Ursache kann bei ausschließlicher technischer Einweisung die fehlende therapeutische Patientenschulung in den USA sein.

Auch für die Diabetespraxen ändern sich die Anforderungen.

Strukturierte Weiterbildung für Fachpersonal sollte in die Ausbildung integriert und unabhängige Fortbildungsmöglichkeiten regelmäßig angeboten werden. Das von den DDG-Arbeitsgemeinschaften Diabetes & Technologie (AGDT) und für pädiatrische Diabetologie (AGPD) entwickelte herstellerunabhängige CGM-Schulungsprogramm SPECTRUM wurde in der TRAIN-Studie hinsichtlich des Wissenszuwachses mit einem standardisierten Wissenstest evaluiert [13] und für die Erwachsenen bereits publiziert [14]. Es konnte gezeigt werden, dass mit dem Schulungsprogramm SPECTRUM alle Altersklassen (Eltern von Kindern, Jugendliche und Erwachsene) profitiert haben und einen signifikanten Wissenszuwachs nach SPECTRUM aufwiesen.

Zusammenfassung

Der technische Fortschritt und die Digitalisierung bieten Menschen mit Diabetes eine individualisierte Therapiemöglichkeit je nach Lebenssituation. Dies gilt besonders für die Versorgung mit Systemen

Technik ist nicht unfehlbar und kann ausfallen oder fehlerbehaftet sein. Daher ist es wichtig, die Technik zu verstehen.

zur automatischen Insulindosisregulation und für die Anwendung von selbstlernenden Systemen oder die Anwendung von künstlicher Intelligenz. Dazu zählen mit einer App verbundene Blutzuckermesssysteme, Bolusrechner, smarte Insulinpens und AID-Systeme. Eine Einteilung der Diabetestechnologie in Kategorien auf Basis ihrer technischen Funktionen ist daher zeitgemäß, um so eine individuelle Auswahl für Menschen mit Diabetes vornehmen zu können.

Auch die Weiterentwicklung in der Telemedizin, die durch die Coronapandemie einen enormen Fortschritt erfahren hat, erlaubt individualisierte Behandlungskonzepte, **die sicherlich als zusätzliche Online-Sprechstunden im Praxisalltag integriert werden können.**

Bei aller Euphorie über die technischen Möglichkeiten ist zu berücksichtigen, dass einige Menschen mit Diabetes wenig bis keinen Nutzen von technologischer Versorgung haben, keine technologische Versorgung wünschen oder aber bereits mit einem kleinen Teil an Diabetestechnologie einen deutlichen Benefit bei der Glukosesteuerung erzielen.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Sandra Schlüter
AGDT, Diabeteschwerpunktpraxis Northeim

Dr. Guido Freckmann
AGDT, Institut für Diabetes-Technologie Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH an der Universität Ulm

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Diabetestherapie wäre ohne technische Hilfsmittel in der heutigen Form undenkbar. Die Technologie der Glukoseselbstkontrolle, der Insulininjektion und des Datenmanagements haben sich zu einer neuen, festen Säule der modernen Diabetesbehandlung neben Schulung/Beratung und medikamentöser Therapie entwickelt.
- ▶ Technik ist aber nicht unfehlbar und kann ausfallen oder fehlerbehaftet sein. Daher ist es wichtig, die Technik zu verstehen, richtig einzusetzen und die korrekten Rückschlüsse für therapeutische Konsequenzen zu ziehen. Nachschulungen und intensive Beratungen im Umgang mit der Technik sind erforderlich.
- ▶ Bei aller Euphorie über die technischen Möglichkeiten ist zu bedenken, dass einige Menschen mit Diabetes wenig bis keinen Nutzen von technologischer Versorgung haben, keine technologische Versorgung wünschen oder aber bereits mit einem kleinen Teil an Diabetestechnologie einen deutlichen Benefit bei der Glukosesteuerung erzielen.

Digitale Transformation in der Diabetologie in Deutschland

Dirk Müller-Wieland¹, Manuel Ickrath¹, Barbara Bitzer¹,
Sabrina Vité¹, Peter Schwarz¹

¹ Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG)

Die Digitalisierung in der Medizin verändert inhaltlich und strukturell alle Bereiche, wie z. B. Forschung, Diagnostik, Monitoring, Therapie, Versorgung sowie Beratung, Aufklärung, Screening und Prävention. Bei einem derart tiefgreifenden Wandel ist es die Rolle einer wissenschaftlichen Fachgesellschaft wie der *Deutschen Diabetes Gesellschaft* (DDG), sich primär durch die Formulierung von konkreten medizinischen Standards aktiv in die Gestaltung einzubringen. Hierzu hat die DDG eine Kommission Digitalisierung gegründet, **die sich inhaltlich orientierend in 4 Teams gliedert – mit den Schwerpunkten:**

- ▶ elektronische Diabetesakte bzw. semantische Weiterentwicklung der Diabetologie in Bezug auf Medizinische Informationsobjekte (MIOs),
- ▶ Digitalisierung und neue Formate in Fort- und Weiterbildung,
- ▶ digitale Gesundheitsanwendungen (DiGAs) inkl. Apps und Themen der Interoperabilität von Softwarelösungen sowie
- ▶ politische Themen, die u. a. den Schutz und auch die Sicherheit von Daten beinhalten.

Einen Handlungsrahmen für diese Transformation wurde bereits im Code of Conduct der DDG (www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/politik/projekte/code-of-conduct) ausgeführt. Im Folgenden gehen wir näher ein auf die

- ▶ elektronische Diabetesakte DDG und
- ▶ die digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGAs).

Elektronische Diabetesakte DDG (eDA-DDG): Warum?

Die elektronische Diabetesakte (eDA) der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) mit angeschlossenem Register soll die Versorgung mög-

Durch die Formulierung konkreter medizinischer Standards bringt sich die DDG in die Gestaltung der Digitalisierung der Medizin ein.

lichst aller Menschen mit Diabetes mellitus nach dem medizinischen Standard der wissenschaftlichen Fachgesellschaft DDG gewährleisten und problemorientiert verbessern. Hierzu sollen Behandlungsdaten nach internationalem und interoperablem Standard automatisch strukturiert erfasst, zeitgerecht mit bedarfsorientierten leitlinienbasierten Empfehlungen sowie anderen digitalen Gesundheitsanwendungen gekoppelt und wissenschaftlich evaluiert werden.

eDA-DDG: Wie ist die Struktur?

Zurzeit wird für die eDA und ihr Register ein Prototyp erstellt, der sich an den semantischen Vorgaben der KBV orientiert und mit den Vorgaben zur ePA der Gematik interoperabel ist. Die eDA besteht aus einer „Krankenakte“ und zugleich einem „Register“. Für die Implementierung der Komponenten der „Krankenakte“ wurden die Lösungen HealthShare Patient Index und HealthShare Unified Care Record der InterSystems GmbH aus Darmstadt ausgewählt. Das verbundene „Diabetesregister“ wird von der D4L data4life gGmbH aus Potsdam aufgebaut.

2022 werden die grundlegenden Funktionalitäten der eDA erstmalig ausgerollt werden.

Im Jahr 2021 werden die grundlegenden Funktionalitäten des Prototypen umgesetzt und Anfang 2022 erstmalig ausgerollt werden. Der Patient entscheidet über die Freigabe seiner Daten und selbstverständlich werden die entsprechenden Anforderungen für Datenschutz und Datensicherheit bei eDA und Diabetesregister beachtet.

eDA-DDG: Wie wird sie weiterentwickelt?

Die elektronische Diabetesakte (eDA) DDG mit Register entwickelt sich u. a. in vier teils parallelen Stufen:

1. Entwicklung einer digitalen Struktur mit Semantik, die eine einfache und effiziente Erfassung diabetologischer Parameter in einem Datenpool und ihren Transfer in ein Register ermöglicht.
2. Verknüpfung mit schnittstellenbasierten Informationen (leitlinienbasiert) mit entsprechenden Empfehlungen für Überweisungen und Hinweisfunktionen (Alert-Systeme) für Arzt und Patient.
3. Einbindung von digitalen Gesundheitsanwendungen und Medizinprodukten zur Erhebung verschiedener physiologischer Variablen (z. B. Glukosemessung, Gewicht, Blutdruck etc.).
4. Einbindung von KI-basierten Versorgungshilfen (inklusive Clinical-Decision-Support-Systeme) für Arzt und Patient (dann Patient Decision Support) und Entwicklung von spezifischen Versorgungsmodulen wie z. B. bei chronischer Herzinsuffizienz.

eDA-DDG: Wie wird sie die Versorgung verändern?

Die elektronische Diabetesakte der DDG (eDA-DDG) wird dem Patienten eine standardisierte, auswertbare, leitlinienbasierte, transsektorale Versorgung nach DDG-Standards und Nationaler VersorgungsLeitlinie (NVL), unabhängig von der jeweiligen Krankenkasse, den Regionen, Ballungsgebieten oder der dort verfügbaren Arztdichte etc., sichern. Durch das angeschlossene Diabetesregister sind aktuell klinische Effekte (auch nach SGBV: Mortalität, Morbidität, Symptome und patientenberichtete Outcomes), Veränderungen der Versorgungsqualität und translationale Forschungsfragen evaluierbar. Die eDA-DDG wird sich zu einer Plattform entwickeln, die durch digitale Gesundheitsanwendungen (DiGAs) und Clinical-Decision-Support-Systeme (CDSS) für Ärzte und Patienten problemorientiert sowie patientenzentriert individuell ergänzt werden kann.

Die eDA-DDG wird sich zu einer Plattform entwickeln, die problemorientiert und patientenzentriert ergänzt werden kann.

eDA-DDG: Wie wird sie die Forschung und Politik beeinflussen?

Durch Analysen von Datenmustern (Big Data) werden wir u. a. neue Zusammenhänge, Subgruppen, klinische Verläufe und Therapieansätze erkennen. **Prädiktive Modelle können damit treffsicher Risikoindividuen frühzeitig und präzise erkennen.** Patienten, die ganz besonders von einer Therapie- bzw. Interventionsstrategie profitieren, und diejenigen, bei denen das nicht der Fall ist, werden deutlich besser zu identifizieren sein. Falls Patienten (oder auch gesunde Risikoindividuen) an klinischen Studien oder Präventionskonzepten teilnehmen, gehen diese Daten auch nicht „verloren“, sondern werden eines Tages in den o. a. Datenpool integriert. Hierdurch wäre klinische Forschung direkt mit der klinischen Versorgung vernetzt. Gesundheitspolitisch ermöglichen diese Datensätze eine wirkliche bedarfs- und ergebnisorientierte Steuerung zum Wohle der Betroffenen und unserer Solidargemeinschaft.

Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGAs): Was ist das?

Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGAs) sollen laut BfArM Patienten bei der Erkennung und Behandlung von Krankheiten unterstützen. § 33a Absatz 1 SGBV definiert genau, was DiGAs sind. Es sind digitale Medizinprodukte der sogenannten niedrigen Risikoklasse I oder IIa, die der Erkennung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten dienen. Nicht eingeschlossen sind digitale Tools, die der

Verhütung oder Vorhersage von Krankheiten dienen; Primärprävention ist nicht der Fokus von DiGAs. **Auch solche Tools, die die Leistungserbringer (Ärzte) unterstützen, sind DiGA-fähig**, solange die konkreten Patienten Hauptnutznießer sind.

Das Digitale-Versorgung-Gesetz von 2020 hat das Ziel, digitale Innovationen schneller in die Versorgung zu bringen, als dies für z. B. Arzneimittel mit den aufwendigen und jahrelangen Zulassungsprozessen möglich ist. Daher kommt der Begriff „Fast Track“-Verfahren für DiGAs.

Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGAs): Wie werden sie geprüft?

Das „Fast Track“ beinhaltet folgende Stationen, wobei das BfArM das prüfende Institut ist und deshalb vom BfArM-Zulassungsverfahren zu sprechen ist:

1. Erfüllung DiGA-Definition

- a) Medizinprodukt Klasse I oder IIa?
- b) Digitale Hauptfunktion?
- c) Zweckbestimmungen?
- d) Zielgruppe: Patienten?

Falls diese Kriterien mit „Ja“ beantwortet werden können, wird die

2. Einhaltung grundlegender Anforderungen (insgesamt 124 Fragen des BfArM) geprüft:

- a) Sicherheit und Funktionstauglichkeit
- b) Qualität
- c) Datenschutz und -sicherheit
- d) Interoperabilität

Falls auch diese erfüllt sind, ist zu erbringen:

3. Nachweis positiver Versorgungseffekte

- a) medizinischer Nutzen (Evidenzgrad hoch, in der Prüfungspraxis des BfArM möglichst mittels einer randomisierten und kontrollierten Studie)
- b) patientenrelevante Verfahrens- und Strukturverbesserungen (sind nachzuweisen)

Falls dieser Nachweis gelingt, erfolgt die Aufnahme in das DiGA-Verzeichnis. Gelingt der Nachweis (noch) nicht, ist ausdrücklich und als Kennzeichen des „Fast Track“ die Aufnahme zur Erprobung für ein Jahr möglich, in dem die Evaluationsstudie einer unabhängigen Institution zu medizinischen Nutzen- und/oder Strukturverbesserungen läuft. Die DDG unterstützt als medizinische Fachgesellschaft vor

Falls der Nachweis positiver Versorgungseffekte nicht vorliegt, ist die Aufnahme zur Erprobung für ein Jahr möglich.

allem den Punkt 3. Nachweise des medizinischen Nutzens mit hoher Evidenz sowie das grundsätzliche Bekenntnis zur Interoperabilität sind wünschenswert.

DiGAs: Wie werden sie durch die DDG bewertet?

Da die DiGAs bei Aufnahme in das „Fast Track“ und dann ggf. in die allgemeine Erstattungsfähigkeit vom Arzt verschrieben wird, bedeutet die Verschreibung eine medizinische Empfehlung seitens des Arztes mit der damit verbundenen Verantwortlichkeit. Daher folgt die DDG dem ersten Vorschlag seitens Herrn Prof. Peter Schwarz aus Dresden, der diesen klinisch und praktisch relevanten Aspekt als Grundlage seines Klassifikationsvorschlages für die Kategorien A und B gewählt hat; der Vorschlag wird hier kurz zusammenfassend dargestellt:

Bewertungskriterien für DiGAs:

- A Sehr wirksame DiGA oder wirksam bei sehr vielen (fast allen) Patienten. Die Patienten profitieren durch Unterstützung bei Diabetesmanagement oder Alltagsunterstützung. Diese DiGA sollte aktiv empfohlen werden.
- B Wirksame DiGA, ggf. hohe Wirksamkeit in bestimmten Zielgruppen. Diese DiGA sollte verschrieben werden, wenn der Patient danach fragt oder er zur Zielgruppe gehört.
- C Keine Empfehlung dieser DiGA. Wenn der Patient danach fragt, sollten DiGAs Klasse A oder B empfohlen werden.

Mögliche weitere Kriterien – neben Fragen zur technischen Sicherheit sowie Datenschutz – zur Bewertung von DiGAs, die aus medizinischer Sicht der DDG wichtig sind, sind u. a.:

- ▶ Teilnahme am „Post Market Surveillance“-Programm,
- ▶ Umsetzung von evidenzbasierten Empfehlungen aus den Leitlinien,
- ▶ Entwicklung unter Einbindung eines ärztlichen Expertenrates und Betroffener,
- ▶ Nachweis der Wirksamkeit in unterschiedlicher Patientenklientel,
- ▶ Nachweis der Wirksamkeit in bestimmten Subgruppen,
- ▶ transparente Durchführung der Zulassungsstudien,
- ▶ Einsatz eigener Daten, um die Wirksamkeit kontinuierlich zu verbessern,
- ▶ Umsetzung des „User centered design process“ in der DiGA-Entwicklung,
- ▶ adäquate Aufklärung des Patienten über Wirkungen und Nebenwirkungen,

Die Verschreibung einer DiGA bedeutet eine medizinische Empfehlung des Arztes mit der damit verbundenen Verantwortlichkeit.

- ▶ zeitnah und inhaltlich umfangreiches Beantworten von Nutzeranfragen,
- ▶ Unterstützung des Arzt-Patienten-Managements, z. B. mit Steigerung der Adhärenz, Datenmanagement-gestützter Kommunikation zwischen Arzt und Patient und möglichen Auswirkungen auf Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität.

DiGAs: Wie werden sie „auf Rezept“ verschrieben?

Seit Oktober 2020 können Vertragsärzte DiGAs (oder „Apps auf Rezept“) verordnen. Hierzu müssen diese DiGAs das oben skizzierte Prüfverfahren beim BfArM erfolgreich durchlaufen haben. Anschließend listet das BfArM diese DiGAs in einem Verzeichnis, dem sogenannten *DiGA-Verzeichnis*. Ärzte können ihren Patienten nur solche digitalen Gesundheitsanwendungen auf Rezept verschreiben, die im DiGA-Verzeichnis des BfArM gelistet sind. **Dieses Verzeichnis steht auch Patienten zur Verfügung, die sich dort über geprüfte Anwendungen informieren können.** Die Verschreibung erfolgt über das sogenannte Muster 16, das bisher für die Arzneimittel- und die Hilfsmittelverordnung verwendet wird.

Versicherte können eine DiGA auch selbstständig bei der Krankenkasse beantragen.

Alternativ kann der Versicherte auch bei der Krankenkasse eine DiGA selbstständig beantragen. Die Krankenkasse benötigt einen ärztlichen Nachweis über die medizinische Indikation und übersendet dem Versicherten einen Rezeptcode. Der Versicherte gibt dann nach Download der App den Rezeptcode ein, mit dem die Anwendung gestartet werden kann. Die DiGAs können von den Herstellern u. a. über die gängigen App-Stores vertrieben werden.

Ausblick

Die digitale Transformation stellt Patienten und alle Beteiligten im Gesundheitswesen vor neue Herausforderungen. Hierzu müssen Themen der Versorgungsgestaltung, der Sicherheit und ggf. Spende von Daten sowie die schnelle Auswertung komplexer medizinischer Informationen neu gedacht und umgesetzt werden. Bei diesem Wandel in „unbekannten Gewässern“ **muss immer die Verbesserung der Versorgung zum Wohle der Patienten unser Kompass sein**, dann werden wir sicher und gemeinsam unseren Weg finden.

Für die Autoren:

Prof. Dr.med. Dirk Müller-Wieland

Deutsche Diabetes Gesellschaft

(Vorstand: 2007–2009, 2013–2021; Vizepräsident: 2015–2017;

Präsident: 2017–2019; Past Präsident: 2019–2021;

Tagungspräsident: 2009 und 2017)

Universitätsklinikum der RWTH Aachen

Medizinische Klinik I

Pauwelsstraße 30

52074 Aachen

E-Mail: dirmueller@ukaachen.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Bei einem derart tiefgreifenden Wandel wie der digitalen Transformation ist es die Rolle einer wissenschaftlichen Fachgesellschaft wie der DDG, sich primär durch die Formulierung von konkreten medizinischen Standards aktiv in die Gestaltung einzubringen. Hierzu hat die DDG eine Kommission Digitalisierung gegründet.
- ▶ Die elektronische Diabetesakte (eDA) der DDG mit angeschlossenem Register soll die Versorgung möglichst aller Menschen mit Diabetes mellitus nach dem medizinischen Standard der wissenschaftlichen Fachgesellschaft DDG gewährleisten und problemorientiert verbessern.
- ▶ Werden DiGAs vom Arzt verschrieben, bedeutet die Verschreibung eine medizinische Empfehlung seitens des Arztes mit der damit verbundenen Verantwortlichkeit. Deshalb wird für die DiGAs eine Klassifikation nach Bewertungskriterien vorgeschlagen.
- ▶ Für die digitale Transformation gilt: Die Verbesserung der Versorgung zum Wohle der Patienten muss immer als Kompass dienen.

Disease-Management-Programm Adipositas: der Auftrag an den G-BA

Josef Hecken¹

¹ unparteiischer Vorsitzender des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA)

Strukturierte Behandlungsprogramme: Das koordinierte Vorgehen trägt dazu bei, Komplikationen, Krankenhausaufenthalte und Folgeschäden zu vermeiden.

Strukturierte Behandlungsprogramme des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) bieten für chronisch kranke Menschen zahlreiche Vorteile: Sie werden über Einrichtungs- und Sektorengrenzen hinweg auf dem regelmäßig aktualisierten Stand der medizinischen Forschung behandelt. Das koordinierte Vorgehen trägt im Ergebnis dazu bei, Komplikationen, Krankenhausaufenthalte und Folgeschäden zu vermeiden. Aufgrund des Zusammenhangs zwischen Diabetes mellitus Typ 2 und Adipositas wollte der G-BA das Disease-Management-Programm (DMP) für Diabetikerinnen und Diabetiker um Behandlungsempfehlungen für eine Adipositas erweitern, die in Leitlinien gefundene Evidenz reichte 2014 allerdings noch nicht aus. Mit dem *Gesundheitsversorgungsweiterentwicklungsgesetz (GVWG)* wurde der G-BA nun beauftragt, **ein eigenständiges DMP Adipositas** zu entwickeln.

80 Prozent der Fälle von Diabetes mellitus Typ 2 können auf Adipositas zurückgeführt werden.

Adipositas auch als Risikofaktor für Typ-2-Diabetes

Eine Adipositas ist mit zahlreichen Folgeerkrankungen assoziiert – so auch mit Diabetes mellitus Typ 2. Bei Vorliegen einer Adipositas soll es ein dreifach erhöhtes Risiko geben, daran zu erkranken [1]. Oder anders ausgedrückt: Etwa 80 Prozent der Fälle von Diabetes mellitus Typ 2 können auf Adipositas zurückgeführt werden [3]. Eine wichtige Ursache für die Entstehung eines Typ-2-Diabetes ist die Insulinresistenz. Bei einer Insulinresistenz reagiert der Körper unzureichend auf das blutzuckersenkende Hormon Insulin. Anfangs kann die Insulinresistenz noch durch eine erhöhte Insulinausschüttung der Bauchspeicheldrüse ausgeglichen werden. Gelingt das nicht mehr, kommt es zunächst zu einer gestörten Glukosetoleranz und schließlich zu einem Diabetes mellitus Typ 2 [2]. Fettleibigkeit – insbesondere das viszerale Fettverteilungsmuster, das sich mit dem

Hüft-Taillen-Umfang messen lässt – ist wiederum in hohem Maße mit einer Insulinresistenz assoziiert. Die genauen Ursachen dafür sind bisher nicht vollständig geklärt. Diskutiert wird unter anderem eine Freisetzung von Botenstoffen aus dem Fettgewebe, welche die Insulinwirkung beeinflussen [3].

Adipositas vorbeugen und behandeln – welche Angebote gibt es bereits?

Der Schwerpunkt des bevölkerungsmedizinischen und gesundheitspolitischen Umgangs mit Adipositas liegt in der **Prävention**: Kinder, Jugendliche und Erwachsene sollen möglichst gar nicht erst eine Adipositas – und Folgeerkrankungen wie Typ-2-Diabetes – entwickeln. Um die übermäßige Aufnahme von Nahrungsenergie – unter anderem eine Hauptursache für eine Adipositas – zu vermeiden, wird auf **Ernährung, körperliche Bewegung und Veränderung des Verhaltens** gesetzt. Zugleich wächst das Wissen um die darüber hinaus bestehenden adipositasrelevanten Einflussfaktoren – beispielsweise genetische Dispositionen, Schlafstörungen und Stress – und wird die Präventionsansätze zunehmend beeinflussen.

Eingang in die medizinische Versorgung haben bereits die Erkenntnisse gefunden, dass **auch bestimmte Arzneimittel**, die als Nebenwirkung eine Gewichtszunahme begünstigen, sowie Erkrankungen wie Diabetes mellitus, Hypothyreose oder das Cushing-Syndrom das Risiko für eine Adipositas erhöhen.

Früherkennung und Prävention von Übergewicht und Adipositas sind über die Richtlinien des G-BA fester Bestandteil der Kinderuntersuchungen – vor allem der U9 im 6. Lebensjahr – und der Jugendgesundheitsuntersuchung. Für Erwachsene sind diese Aspekte Teil der Gesundheitsuntersuchungen, die als „Check-up“ ab einem Alter von 35 Jahren alle drei Jahre in Anspruch genommen werden können. Werden hier oder auch bei erkrankungsbezogenen Arztbesuchen Risikofaktoren festgestellt, können Ärztinnen und Ärzte für alle Altersgruppen Leistungen zur Prävention und Gesundheitsförderung empfehlen. Aber auch unabhängig von einer ärztlichen Empfehlung können Versicherte beziehungsweise die Eltern der Kinder und Jugendlichen **Kurse und digitale Präventions- und Gesundheitsförderungsangebote** direkt bei ihrer Krankenkasse erfragen. Ziel der Angebote ist es, die individuellen verhaltensbezogenen Risikofaktoren wie Ernährungsgewohnheiten und mangelnde Bewegung zu senken, da sie (mit-)verantwortlich dafür sind, dass Übergewicht und Adipositas entstehen oder sich manifestieren.

Früherkennung und Prävention von Übergewicht und Adipositas sind über die Richtlinien des G-BA fester Bestandteil des GKV-Leistungsangebots.

Greifen die verhaltensbezogenen Angebote zur Prävention und Gesundheitsförderung, die auf die Vermeidung einer übermäßigen Kalorienaufnahme abzielen, nicht, stehen in besonderen Fallkonstellationen auch **adipositaschirurgische Maßnahmen** zur Verfügung. Sekundär wird die Adipositas „mitbehandelt“, wenn Essstörungen wie beispielsweise *Binge Eating* oder auch Depressionen behandelt werden, die ursächlich für eine Adipositas sind.

Anforderungen an ein DMP Adipositas – wie geht der G-BA vor?

Auftrag an den G-BA: Mit einem DMP das Versorgungsangebot für Menschen mit Adipositas verbessern.

Der Gesetzgeber verbindet mit seinem Auftrag an den G-BA, Anforderungen an ein DMP Adipositas zu formulieren, die Erwartung, dass sich das Versorgungsangebot für Menschen mit Adipositas verbessert.

Diese Aufgabe hält einige Herausforderungen bereit, die die Beratungen nicht leicht werden lassen. Genannt seien hier beispielhaft die der Patientengruppe, das genaue Therapieziel des DMP, die Evidenz der vorhandenen Leitlinienempfehlungen und die möglicherweise gesetzlich bestehenden Limitationen für eine begleitende medikamentöse Therapie.

Im Erarbeitungsprozess ist vom G-BA die Frage zu beantworten, **welche Patientinnen und Patienten von dem Behandlungskonzept profitieren würden** und entsprechend in ein DMP aufgenommen werden können. Dabei ist zu beachten, dass die „Anerkennung“ eines Beschwerdebildes als eine – im leistungsrechtlichen Sinne – behandlungsbedürftige Erkrankung nicht in der Kompetenz des G-BA liegt. Eine Orientierung gibt die medizinische Definition der *Weltgesundheitsorganisation (WHO)*, bei der ab einem *Body-Mass-Index* von über 30 kg/m² eine Adipositas vorliegt. Zudem stellte das *Bundessozialgericht (BSG)* in einem Grundsatzurteil im Februar 2003 fest, dass Adipositas auch im leistungsrechtlichen Sinne grundsätzlich eine Krankheit sein kann (BSG-Urteil vom 19.02.2003, Az. B 1 KR/02). Das „kann“ implizieren, dass es sich nicht immer um eine Krankheit im leistungsrechtlichen Sinne handelt, sondern dies von weiteren Faktoren abhängt. So werden auch in der *Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten (ICD)* verschiedene Formen und Ausprägungsgrade einer Adipositas unterschieden – beispielsweise aufgrund übermäßiger Kalorienzufuhr und arzneimittelinduziert. Weil Adipositas mit zahlreichen Erkrankungen assoziiert ist, wird die Frage der Komorbiditäten eine besondere Rolle spielen – gibt es Grund- oder Begleiterkrankungen, die vorrangig zu behandeln sind, und ist daher das DMP nicht das geeignete Angebot?

Gibt es Grund- oder Begleiterkrankungen, die vorrangig zu behandeln sind? Und ist daher das DMP nicht das geeignete Angebot?

Zudem wird die Bereitschaft der Patientinnen und Patienten, sich aktiv am Behandlungsprozess zu beteiligen – zum Beispiel an Bewegungs- und Sportprogrammen teilzunehmen und Empfehlungen der Ernährungsberatung zu beachten –, mit hoher Wahrscheinlichkeit eine wichtige Einflussgröße bei der Festlegung von Ein- und Ausschlusskriterien für das DMP Adipositas sein: Denn ohne eine aktive Mitwirkung der Patientinnen und Patienten werden dauerhafte Therapieerfolge nur schwer zu erreichen sein. Bestandteil des DMP werden deshalb auch qualitätsgesicherte Schulungsangebote sein, um die Patientinnen und Patienten zu einem möglichst gesundheitsförderlichen Verhalten zu befähigen bzw. sie dabei zu unterstützen.

Und was ist das genaue Therapieziel eines DMP Adipositas?

Unbestritten wird hier die Gewichtsreduktion im Mittelpunkt stehen – aber gemessen in Prozent, anhand eines zu erreichenden BMI. Oder wird das Zielgewicht ganz individuell festgelegt? Zudem dürften die Steigerung der Lebensqualität und das Absetzen der Medikation bei Komorbiditäten ebenfalls anzustrebende Therapieziele sein.

Welche genauen therapeutischen und unterstützenden Maßnahmen – möglicherweise auch in Form von digitalen Gesundheitsanwendungen – im DMP empfohlen werden, richtet sich nach dem dahingehenden aktuellen Stand der medizinischen Wissenschaft. Der G-BA wird hierzu beim *Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG)* eine umfangreiche Recherche und Auswertung der vorhandenen Leitlinien beauftragen. Hier ist zu hoffen, dass sich der Erkenntnisstand verbessert hat, der noch 2014 zu einer Nichtaufnahme eines Moduls Adipositas in das DMP Diabetes mellitus Typ 2 geführt hat [4].

Dies gilt umso mehr, da medikamentöse Behandlungsempfehlungen leistungsrechtlichen Limitationen aus § 34 SGB V unterliegen, die selbstverständlich auch der G-BA zu beachten hat. **Arzneimittel, die überwiegend zur Abmagerung oder zur Zügelung des Appetits dienen, sind generell von einer Verordnungsfähigkeit als Leistung der gesetzlichen Krankenversicherung ausgeschlossen:** Es handelt sich um „Lifestyle-Präparate“. Dass sich bei diesem generellen Ausschluss jedoch auch **gesetzgeberische Veränderungen** ergeben können, zeigt der Blick auf Arzneimittel zur Tabakentwöhnung, die generell auch unter den Lifestyle-Ausschluss fallen. Hier muss der G-BA nach dem GVWG im Auftrag des Gesetzgebers festlegen, welche Arzneimittel zur Tabakentwöhnung ausnahmsweise im Rahmen von evidenzbasierten Programmen verordnet werden dürfen. Anspruchsberechtigt sollen Versicherte mit schweren tabakassoziierten Erkrankungen sein.

Eine aktive Mitwirkung der Patient/innen ist wesentlich für dauerhafte Therapieerfolge.

Die Gewichtsreduktion wird voraussichtlich nicht das einzige Therapieziel des DMP sein.

Adipositas: Auch für das DMP muss der G-BA die generelle Verordnungsfähigkeit von Arzneimitteln beachten.

Erfolge gelingen nur gemeinsam mit den Patient/innen. Es bedarf eines individuellen gesundheitsförderlichen Verhaltens.

Unabhängig von der Frage, ob es unter Umständen weitere Veränderungen im § 34 SGB V gibt oder nicht, werden medikamentöse Therapieoptionen nicht der primäre und alleinige Therapieansatz sein können. Die langfristige Sicherung von Behandlungserfolgen gelingt nur gemeinsam mit den Patientinnen und Patienten und bedarf – wie bei anderen chronischen Erkrankungen auch – eines individuellen gesundheitsförderlichen Verhaltens.

Fazit

Wie alle DMP wird auch das für die Behandlung der Adipositas multimodal aufgebaut sein: Auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft sind Anforderungen an eine gesicherte Diagnosestellung zu treffen sowie Empfehlungen zu den verschiedenen therapeutischen Möglichkeiten abzugeben. Der G-BA hat für den Beschluss der DMP-Anforderungen eine gesetzliche Frist von 2 Jahren. Das ist aufgrund der beschriebenen Besonderheiten eine große Herausforderung, zumal mit hoher Wahrscheinlichkeit auch teilweise unterschiedliche Festlegungen für Kinder und Jugendliche einerseits und Erwachsene andererseits getroffen werden müssen. **Die Aufgabe ist nicht trivial**, aber wir werden sie erfüllen und mit dem DMP einen hoffentlich wichtigen Beitrag zur Fortentwicklung der Patientenversorgung leisten.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



*Prof. Josef Hecken
Unparteiischer Vorsitzender
Gemeinsamer Bundesausschuss
Gutenbergstraße 13
10587 Berlin
E-Mail: info@g-ba.de
www.g-ba.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ 80 Prozent der Fälle von Typ-2-Diabetes können auf Adipositas zurückgeführt werden.
- ▶ Mit dem Gesundheitsversorgungsweiterentwicklungsgesetz (GVWG) wurde der G-BA beauftragt, ein eigenständiges DMP Adipositas zu entwickeln.
- ▶ Der G-BA hat für den Beschluss der DMP-Anforderungen eine gesetzliche Frist von 2 Jahren, also bis Juli 2023.
- ▶ Der Gesetzgeber verbindet mit seinem Auftrag an den G-BA, Anforderungen an ein DMP Adipositas zu formulieren, die Erwartung, dass sich das Versorgungsangebot für Menschen mit Adipositas verbessert.
- ▶ Herausforderungen: die Patientengruppe, das genaue Therapieziel des DMP, die Evidenz der vorhandenen Leitlinienempfehlungen und die möglicherweise gesetzlich bestehenden Limitationen für eine begleitende medikamentöse Therapie.
- ▶ Die Bereitschaft der Patientinnen und Patienten, sich aktiv am Behandlungsprozess zu beteiligen, ist wesentlich für einen langfristigen Therapieerfolg.

Betreuung von Menschen mit Diabetes in Apotheken

Dirk Klintworth¹, Manfred Krüger², Alexander Risse³

¹ ABDA – Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände e. V., Berlin

² Landesbeauftragter für Pharmazeutische Betreuung und AMTS, NRW

³ Diabeteszentrum am Sophie-Charlotte-Platz

Die Kommission Apotheker in der Diabetologie (BAK/DDG) ist eine paritätisch besetzte, gemeinsame Kommission der *Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG)* und der *Bundesapothekerkammer (BAK)*. Hauptziel der Kommissionsarbeit ist die zwischen Ärzten und Apothekern abgestimmte stärkere Einbindung der Apotheker in die Diabetikerversorgung.

Neue NVL Diabetes Typ 2: Aufgaben des Apothekers und der Apothekerin

**März 2021:
Teilpublikation
der Langfassung
der neuen
Nationalen
Versorgungs-
Leitlinie Typ-2-
Diabetes wurde
veröffentlicht.**

**Nur im Team
und mit der nö-
tigen Kommu-
nikation kön-
nen nachhaltige
Fortschritte er-
reicht werden.**

Die Teilpublikation der Langfassung der neuen *Nationalen Versorgungsleitlinie (NVL) Typ-2-Diabetes* (2. Auflage) wurde im März 2021 veröffentlicht [1]. Sie enthält die Kapitel „Medikamentöse Therapie des Glukosestoffwechsels“ und „Partizipative Entscheidungsfindung und Teilhabe in allen relevanten Lebensbereichen“. Viele Fachgesellschaften, darunter auch die AMK (*Arzneimittelkommission der Deutschen Apotheker*) und die DDG, haben intensiv in vielen Kommissionssitzungen die Themenkomplexe bearbeitet und eine einvernehmliche Fassung verabschieden können. **Ausdrücklich wird die Kooperation aller am Versorgungs- und Beratungsprozess Beteiligten hervorgehoben** und die Bedeutung für das Gelingen der Therapieansätze herausgestellt. Gerade bei der Verbesserung der Adhärenz im Rahmen einer partizipativen Entscheidungsfindung mit den Patient*innen ist das „In-den-Blick-Nehmen“ der unterschiedlichsten Barrieren, gerade auch aufseiten der Behandler*innen und Berater*innen, von großer Bedeutung. Nur im Team mit der nötigen Kommunikation untereinander und mit den Patient*innen können nachhaltige Fortschritte erreicht werden. Die Apotheker*innen haben ihre wichtige Aufgabe in der Medikationsanalyse und dem Medikationsmanagement, sowohl der rezeptierten Arzneimittel als auch

bei der therapielevanten Selbstmedikation. Vor allem im Rahmen der Polymedikation ist eine enge Abstimmung mit Verordner*in und Patient*in gefragt. Mit gezielten, individuellen Beratungsangeboten zum Verständnis und zur Einnahme von Medikamenten werden arzneimittelbezogene Probleme identifiziert und behoben. Der bundeseinheitliche *eMedikationsplan* oder die *ePatientenakte* sind notwendige, zentrale Informations- und Dokumentationsmittel.

Polymedikation erfordert enge Abstimmung!

Fortbildungscurricula für die öffentliche Apotheke

Die *Kommission Apotheker in der Diabetologie (BAK/DDG)* hat bereits im Jahr 2000 insgesamt drei Fortbildungscurricula erstellt und seitdem mehrfach aktualisiert. Im Mai 2021 wurden neue Fassungen von der Kommission erstellt und vom Vorstand der DDG sowie der Mitgliederversammlung der BAK verabschiedet. Die Curricula können öffentlich eingesehen werden [2].

Mai 2021: Kommission erstellt neue Fortbildungscurricula für die öffentliche Apotheke.

Die Fortbildung für nicht approbiertes pharmazeutisches Personal umfasst 8 Stunden. Im Curriculum/Stichwortkatalog werden theoretische Grundlagen, Gerätekunde und Messmethoden abgebildet, ebenso die informative Begleitung bei manifestem Diabetes sowie die Schnittstellen innerhalb und außerhalb der Apotheke. Die Basisfortbildung für Apotheker*innen ist ebenfalls für 8 Stunden ausgelegt. Sie umfasst die zwei Module „Pharmakotherapie bei Diabetes mellitus“ als Seminar und einen praktischen Teil zu Gerätekunde und Messmethoden. Diese beiden Module sind auch Teil der Zertifikatfortbildung „Diabetologisch qualifizierte/r Apotheker/in DDG“. In weiteren Modulen im Seminarstil werden theoretische Kenntnisse zu Physiologie und Pathophysiologie vermittelt sowie diagnostische Maßnahmen, Gerätekunde und Messmethoden, die informative Begleitung bei manifestem Diabetes sowie die Organisation, Infrastruktur und Umsetzung in der Offizin. Der zeitliche Umfang dieser Intensivfortbildung liegt bei 36 Stunden. Zum Erwerb des Zertifikats ist der zusätzliche Nachweis eines dreitägigen Praktikums in einer Diabetesklinik oder einer diabetologischen Schwerpunktpraxis erforderlich.

Aktualisierung der Curricula

Neben kleineren inhaltlichen und nomenklatorischen Anpassungen wurde auf technische Neuerungen eingegangen: So wurden die Methoden zur *kontinuierlichen Blutglukose-Messung* sowie die Systeme zur *automatisierten Insulin-Dosierung (AID)* in den Stichwortkatalogen ergänzt. Wichtigster Anpassungsgrund war jedoch die

NVL: Anpassungsbedarf bestand auch im Bereich „medikamentöse Therapie“.

Die Kommission erhofft sich von der Aktualisierung einen Schub.

Berücksichtigung der wichtigen Neuerungen für Apotheker*innen durch die NVL.

Die bereits beschriebenen Punkte im Bereich „Partizipative Entscheidungsfindung und Teilhabe in allen relevanten Lebensbereichen“ wurden vollständig in die Curricula integriert. Anpassungsbedarf bestand auch im Bereich „medikamentöse Therapie“. Die NVL enthält einen Algorithmus zur medikamentösen Therapie des Typ-2-Diabetes [1]: Diese soll sich vorwiegend nach dem Risiko bzw. dem Vorhandensein kardiovaskulärer und renaler Erkrankungen richten. Liegt eine solche Situation vor, sollen Menschen ohne Kontraindikationen mit Metformin behandelt werden, aber je nach klinischem Status zeitnah oder simultan einen SGLT2-Hemmer (vorzugsweise bei Herzinsuffizienz) oder einen GLP-1-Rezeptoragonist als Organschutz erhalten.

Der Algorithmus basiert auf konsentierten evidenzbasierten Empfehlungen, die sich aus den Analysen der wichtigsten randomisierten, kontrollierten Studien zu diesen Wirkstoffgruppen ableiten. Die Erläuterung des Algorithmus soll fester Bestandteil in den Fortbildungen für Approbierte werden. Ferner wurden SGLT2-Hemmer in die Liste der nicht insulinären Arzneistoffe aufgenommen, bei denen Wirkungscharakteristika, Nebenwirkungen, Wechselwirkungen und Einnahmehinweise besprochen werden sollen.

Bisher haben rund 8.500 Apotheker*innen die Intensiv-Fortbildung absolviert und ca. 3.700 das Zertifikat erworben [3]. Die Kommission erhofft sich von der Aktualisierung einen Schub für das Angebot und die Durchführung der Fortbildungen durch die Landesapothekerkammern.

Oraler Glukosetoleranztest: Wie weit sind wir bei der Vermeidung von „Pulverabenteuern“?

Zur Diagnose eines Diabetes wird in den Arztpraxen bei vielen Menschen eine zuckerhaltige Testlösung zum Trinken verabreicht, anschließend wird der Zuckergehalt im Blut bestimmt. Dieser orale Glukosetoleranztest (oGTT) stellt eine wichtige Basis für die Diagnose dar [4], insbesondere im Bereich Gestationsdiabetes [5]. Die Bereitstellung der Testlösung, mit 50 und 75 g Glukose, ist in den Fokus der Krankenversicherungen und *Kassenärztlichen Vereinigungen* gerückt. Man sieht hier die Möglichkeit einer Kosteneinsparung durch die Verwendung von Pulvern, was aber den Aufwand des Herstellungsprozesses der Testlösung in die Praxen verlagert – ohne klare Qualitätsangaben und entsprechender Vergütung. Auch für die Patient*innen ist die Erstattung nicht einheitlich geregelt: Z. B. bekommen schwangere Frauen die

oGTT-Lösung/-Pulver auf Rezept verordnet oder die Lösung wird als Praxisbedarf in der Praxis direkt verabreicht und ist als IGeL-Leistung von diesen selbst zu bezahlen. Oder sie bekommen ein grünes Rezept oder einen losen Zettel, auf dem vermerkt ist, die Fertiglösung beim nächsten Arztbesuch mitzubringen.

Zudem gibt es immer wieder Probleme mit der Akzeptanz reiner, aus Pulver angemischter Glukoselösungen. Solche Vermeidungstendenzen können dazu führen, dass eine Diabetesdiagnose nicht oder zu spät gestellt wird. Die medizinischen Konsequenzen davon sind erheblich, den betroffenen Menschen, eben vielfach Frauen, ist nicht klar, welche Tragweite eine zeitliche Verzögerung bei der Diagnosestellung oder eine falsche Diagnose haben kann.

Wie sieht es mit den Kosten aus? Die Krankenkassen sparen zwar die Kosten für die Fertiglösung, den Aufwand haben dafür die Arztpraxen. Diese müssen nicht nur die notwendigen Materialien besorgen, sie müssen die Testlösung auch sicher, hygienisch korrekt und zuverlässig herstellen, was in der Hektik einer Arztpraxis eine Herausforderung darstellt – gerade wenn mehrere oGTT parallel laufen, die ja am Morgen durchgeführt werden, da die Menschen nüchtern sein müssen. Diese erzwungene „Dienstleistung“ bekommen die Praxen nicht vergütet. In verschiedenen Bezirken laufen deshalb Verhandlungen zwischen den zuständigen KVen und AOKs, um eine Regelung zu treffen, die eine qualitätsgesicherte und patientenfreundliche Regelung sichert und kosteneffektiv ist.

In Anbetracht der Tatsache, dass die Gesamtkosten für den oGTT verschwindend gering sind im Vergleich zu den Gesamtkosten, die Krankenkassen für Arzneimittel ausgeben, ist eine Regelung, die nur die Verwendung von Pulvern vorsieht, weder wirtschaftlich sinnvoll noch wird die medizinische Notwendigkeit beachtet. Die Vorschriften für die qualitätsgesicherte Herstellung einer normierten Glukoselösung in der Apotheke wurden erst kürzlich aktualisiert [6].

Es gibt immer wieder Probleme mit der Akzeptanz reiner, aus Pulver angemischter Glukoselösungen.

oGTT: Eine Regelung, die nur die Verwendung von Pulvern vorsieht, ist weder wirtschaftlich sinnvoll, noch wird die medizinische Notwendigkeit beachtet.

Kooperation mit der AG Diabetes & Migranten

Die Arbeitsgemeinschaft Diabetes & Migranten steht in Hinsicht auf die Aspekte und Fragen von Menschen mit Diabetes mellitus aus verschiedenen Sprach- und Kulturräumen innerhalb der patientenorientierten und interdisziplinären Versorgung als Querschnittskompetenzträger zur Verfügung. Gerade Apotheken werden aufgrund ihres niederschweligen Angebotes der Betreuung und Beratung von Menschen mit Migrationshintergrund häufig angesprochen. Viele Apothekenmitarbeiter*innen haben selbst einen Migrationshinter-

Region Nordrhein: Fortbildungsstaffel 2021/22 zu interkultureller Beratung.

Gemeinsames Symposium auf dem DDG-Kongress.

grund. Im Rahmen der Förderung der Zusammenarbeit aller mit der Behandlung von Migrant*innen mit Diabetes mellitus befassten Berufsgruppen ging die Initiative von der Vorsitzenden Faize Berger zu einer intensiveren Kooperation aus. Von der Kommission „Apotheker in der Diabetologie“ wurde eine **Verbesserung der interdisziplinären Betreuung** und gezielteres Verständnis der nötigen Kommunikation mit adäquaten Hilfsmitteln gewünscht. Vereinbart wurde pilotartig in der Region Nordrhein eine Fortbildungsstaffel 2021/2022 zu zwei Themen mit dem Schwerpunkt interkulturelle Beratung: „Piktogramme in der Pharmazie“, hierbei soll auf die Besonderheiten ihres Einsatzes bei fremdsprachigen Patient*innen mit Tipps für Beratungsgespräche in der öffentlichen Apotheke eingegangen werden. Zusätzlich ist ein Gesprächsabend mit zwei Apotheker*innen mit Migrationshintergrund zum Thema „Intrakulturelles im Apothekenalltag“ geplant. Als ein weiteres Ziel der Kooperation wird ein gemeinsames Symposium der „Kommission Apotheker in der Diabetologie (BAK/DDG)“ mit der „AG Diabetes & Migranten“ auf einem der nächsten DDG-Kongresse überlegt.

diabinfo.de, Bereich für den Fachkreis Apotheke

Das Diabetesinformationsportal diabinfo.de mit seinen Unterportalen Diabetes vorbeugen, Leben mit Diabetes und Informationen für Fachkreise ist ein gemeinsames Angebot des *Helmholtz Zentrums München*, des *Deutschen Diabetes-Zentrums* in Düsseldorf und des *Deutschen Zentrums für Diabetesforschung*. Initiiert wurde das Portal von der *Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA)*.

Unter dem diabinfo-Unterportal „Informationen für Fachkreise“ erhielten zunächst Diabetesberater*innen geprüfte, unabhängige Informationsmaterialien für ihre Patient*innen. Zudem werden aktuelle Inhalte aus Forschung und Versorgung bereitgestellt. In Kürze sollen auch Informationen für Apotheker*innen zur Verfügung stehen, nämlich: Materialien für die tägliche Praxis und Links zu aktuellen Informationen und Netzwerken.

Die Kommission „Apotheker in der Diabetologie“ hat eine Vielzahl von Materialien für die tägliche Praxis entwickelt und publiziert [2]. Hierzu gehören Standardarbeitsanweisungen (SOP), Checklisten und Infoblätter zu den Themen Blutzuckerselbstkontrolle, Insulinanwendung, Polyneuropathie und Fußsyndrom, Ernährungsverhalten und Gewichtsreduktion.

FAQs, Informationen und Hintergrundartikel zu den Themen Praxis, Technik und Polymedikation ergänzen das Angebot.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Dirk Klintworth, MSc

Mitglied der Kommission Apotheker in der Diabetologie (BAK/DDG)

ABDA – Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände e. V.

Geschäftsbereich Arzneimittel

Abteilung Wissenschaftliche Entwicklung

Heidestraße 7

10557 Berlin

E-Mail: d.klintworth@abda.de

Manfred Krüger

Mitglied der Kommission Apotheker in der Diabetologie (BAK/DDG)

ABDA – Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände e. V.

Landesbeauftragter für Pharmazeutische Betreuung und AMTS, NRW

Moerser Landstraße 198B

47802 Krefeld

E-Mail: m.krueger@linner-apotheke.de

Dr. Alexander Risse

Vorsitzender der Kommission Apotheker in der Diabetologie

(BAK/DDG)

Diabeteszentrum am Sophie-Charlotte-Platz

Bismarckstr. 68

10627 Berlin

E-Mail: sdkpcioran-alexander@t-online.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die Teilpublikation der Langfassung der neuen *Nationalen VersorgungsLeitlinie (NVL) Typ-2-Diabetes* (2. Auflage) wurde im März 2021 veröffentlicht. Ausdrücklich hervorgehoben wird die Kooperation aller am Versorgungs- und Beratungsprozess Beteiligten und die Bedeutung für das Gelingen der Therapieansätze herausgestellt.
- ▶ Öffentliche Apotheke: Die *Kommission Apotheker in der Diabetologie* hat im Jahr 2000 drei Fortbildungscurricula erstellt. Im Mai 2021 wurden neue Fassungen von der Kommission erstellt und vom Vorstand der DDG sowie der Mitgliederversammlung der BAK verabschiedet.

BVND: Pandemiebedingte Zustandsverschlechterungen beseitigen

Nikolaus Scheper^{1,2}

¹ Praxis Dr. Scheper & Schneider & Veit, Bergstraße 167, 45770 Marl-Drewer

² Vorsitzender Bundesverband Niedergelassener Diabetologen BVND

DSP: Patientenschulungen sind unter Verwendung virtueller Kommunikationswege erbracht worden. Ebenso viele Einzelschulungen – immer unter strenger Einhaltung der Hygienestandards.

Aus dem Blickwinkel des Vorsitzenden des *Bundesverbandes der Niedergelassenen Diabetologen in Deutschland (BVND)* spielte – wie im gesamten Gesundheitswesen – die Pandemie eine zentrale Rolle bei nahezu allen Tätigkeiten von uns niedergelassenen Ärzten während des vergangenen Jahres. Dabei ist und bleibt die Hauptaufgabe des BVND die **Sicherstellung der Existenzgrundlage seiner Mitgliedspraxen** und damit die Versorgung von Menschen mit Diabetes auf hohem Niveau. Diesem Ziel haben sich alle Aktivitäten anzupassen und unterzuordnen – umso mehr in Pandemiezeiten!

Die im BVND zusammengeschlossenen *Diabetologischen Schwerpunktpraxen (DSP)* haben unter schwierigen Rahmenbedingungen mit großem Engagement ihren Auftrag wahrgenommen, die sich ihnen anvertrauenden Menschen mit Diabetes auf hohem inhaltlichem Niveau zu betreuen und zu versorgen. Und diese Aufgaben haben sie auch, u. a. mit Empfehlungen des Verbandes, umgesetzt. Dabei sind frühzeitig auch wieder notwendige Patientenschulungen unter Verwendung virtueller Kommunikationswege sowie eine große Anzahl von Einzelschulungen seitens der Praxen erbracht worden – immer unter strenger Einhaltung der Hygienestandards.

Bei der Bewältigung der durch die Pandemie an uns herangetragenen Anforderungen, insbesondere bei der Beschaffung von persönlicher Schutzausrüstung und Testmedien, hat die verbandseigene und von vielen Mitgliedern des BVND gegründete Einkaufsgenossenschaft „Diamed“ eine wichtige Rolle gespielt.

Teils erheblich schlechterer Gesundheitszustand

Und trotz allem hat sich gezeigt, dass die von der Politik und den Kostenträgern sanktionierte Aufweichung der Regularien im Bereich

der DMP zu **teilweise erheblichen Verschlechterungen des Gesundheitszustandes** vieler Patienten mit Diabetes geführt hat: Diese kommen jetzt oft und in deutlich höherer Zahl **mit erheblichen Blutzuckerstoffwechselentgleisungen** zum erneuten oder ersten Kontakt in unsere Schwerpunktpraxen.

Die im letzten Jahr auf den Weg gebrachte verbandsinterne Kommunikationsintensität hat sich unter den genannten Aspekten auch im aktuellen Jahr sehr bewährt: Mit Unterstützung der Beiräte aus allen Landesverbänden hat es seitens des BVND viele Aktivitäten und Schriftwechsel mit zentralen Institutionen des Gesundheitswesens gegeben, um Defizite und Mängel im Rahmen der Patientenversorgung zu adressieren und ggfs. abzustellen. Dabei ging es im Wesentlichen um formale und organisatorische Dinge, die seitens der Politik und der Kostenträger pandemiebedingt ausgesetzt resp. „angepasst“ worden waren, die aber vereinzelt den Lebensnerv der DSP getroffen hatten, wie z. B. die Aussetzung der DMP-Termine für Patienten (s. o.) und die unzulänglichen Zusagen bzgl. der Honorarausfälle.

Viele virtuelle und hybride Veranstaltungen

Bei den vielen virtuellen und hybriden Veranstaltungen des letzten Jahres haben uns natürlich auch Werkzeuge aus dem Bereich der Digitalisierung geholfen. Wie überhaupt die DSP die Anforderungen der zunehmenden Digitalisierung an- und aufgenommen haben, die von Seiten der Administration und von Patientenseite an uns herangetragen wurden, hat sich erneut im jährlich erstellten Digitalisierungs- und Technologiereport (D.u.T) gut und eindrücklich abgebildet.

Innerhalb der diabetologischen Organisationen in Deutschland hat der BVND im vergangenen Jahr seinen Beitrag zur Konsolidierung und Verbesserung der Strukturen geleistet!

In unserer Fachgesellschaft, der *Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG)*, haben sich die Niedergelassenen überall dort, wo sie gefordert waren, auch aktiv eingebracht. Sie haben sich weiterhin kritisch und konstruktiv u. a. im Rahmen des „runden Tisches“ engagiert, der ursprünglich auf Initiative niedergelassener Diabetologen zustande gekommen ist. Darüber hinaus sind bei den turnusmäßigen Umbesetzungen im Vorstand zwei engagierte und aktive Kollegen berufen und von den Mitgliedern der DDG gewählt worden.

Viele Kollegen aus den Reihen des BVND zeigen Bereitschaft, sich in die Arbeit der Ausschüsse und Kommissionen der DDG einzubringen und damit sichtbar Verantwortung zu übernehmen: Das ist eine er-

Die DSP haben die Anforderungen der zunehmenden Digitalisierung an- und aufgenommen.

DMP zeitgemäß und zukunfts-fähig gestalten: gemeinsam mit dem Hausärzteverband.

freuliche Entwicklung, die der Tatsache Rechnung trägt, dass die DDG sich zunehmend auch mit versorgungsrelevanten Themen beschäftigt. Auch versucht die DDG, entsprechende und versorgungsrelevante Standards festzulegen. **Zusammen mit dem Hausärzteverband gibt es konkrete Überlegungen und Bemühungen**, unter dem Dach der DDG die vorhandenen strukturierten Betreuungs- und Behandlungsprogramme (DMP) zeitgemäß und zukunfts-fähig zu optimieren und zu gestalten: eine ambitionierte und aus regulatorischen Gründen nicht ganz einfache Aufgabe, die die unterschiedlichen Ebenen und deren Arbeitsfelder noch besser zusammenführen soll und an der sicherlich noch einige Zeit weiterzuarbeiten sein wird.

Endlich: Rahmenempfehlung zu delegierbaren Leistungen

Endlich hat es im vergangenen Jahr eine Rahmenempfehlung zu delegierbaren Leistungen gegeben, die das Ergebnis eines mehrjährigen, aber konstruktiven Diskurses von Berufsverbänden (VDBD, BVND, BVDK) und Fachgesellschaft war. Aus Sicht des BVND ist dies ein wichtiger Meilenstein, da die Berufsbilder des Arztes und seiner nicht ärztlichen Mitarbeiter in der Diabetologie deutlicher erkennbar geworden sind. Wie gut sich diese Rahmenempfehlung im Arbeitsalltag bewährt, wird sich im Rahmen regelmäßiger Evaluationen zeigen und beweisen müssen.

Der BVND als Mitglied im *Spitzenverband der Facharztverbände (SpiFa)* hat sich in die Arbeitsgruppen und die dort angestoßenen Diskussionen mit Engagement und Sachkenntnis eingebracht. Auch die innerärztlichen Diskussionen mit der BÄK (Honorar, Weiterbildung) und der KBV (Honorar) sind auf der Ebene des SpiFa, aber auch auf Vorstandsebene weitergeführt worden, um die Interessen der ambulanten Diabetologie zu adressieren und weiterzubringen.

Das Thema Fort- und Weiterbildung insbesondere auch unseres Personals liegt mir weiter sehr am Herzen. Umso erfreulicher ist es, dass durch die Aufhebung der pandemiebedingten Einschränkungen wieder vermehrt Präsenzveranstaltungen stattfinden dürfen und der BVND insbesondere die Ausbildung zur Diabetologischen Fachangestellten weiter voranbringen kann. Hier wird als Lehre und Erfahrung aus der Pandemie **ein guter Teil auch als Videokonferenzen** stattfinden.

Das traditionell gute Verhältnis mit den Patientenverbänden und der Selbsthilfe, welches in Pandemiezeiten mangels persönlicher Kontakte und Präsenztermine nicht so aktiv gepflegt werden konnte, hat darunter in der Substanz nicht gelitten: Der BVND unterstützt die vielfältigen Aktivitäten der Selbsthilfe und von diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe unverändert, zwar kritisch, aber immer konstruktiv.

Der BVND unterstützt die vielfältigen Aktivitäten der Selbsthilfe und von diabetesDE zwar kritisch, aber immer konstruktiv.

Insgesamt darf ich auf ein erfolgreiches Jahr für den BVND zurückblicken, ohne den Blick für die noch unzweifelhaft vorhandenen und zu verändernden Defizite zu verlieren.

An allererster Stelle aber muss es gelingen, die pandemiebedingten und zum Teil erheblichen Zustandsverschlechterungen unserer Patienten in den nächsten Monaten wieder aufzuholen und zu beseitigen!

Dr. Nikolaus Scheper

Bergstraße 167

45770 Marl

E-Mail: n-scheper@gmx.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ **Hauptaufgabe des BVND ist die Sicherstellung der Existenzgrundlage seiner Mitgliedspraxen und damit die Versorgung von Menschen mit Diabetes auf hohem Niveau. Diesem Ziel haben sich alle Aktivitäten anzupassen und unterzuordnen – umso mehr in Pandemiezeiten!**
- ▶ **Meilenstein: Im vergangenen Jahr gab es eine Rahmenempfehlung zu delegierbaren Leistungen – als Ergebnis eines mehrjährigen, aber konstruktiven Diskurses von Berufsverbänden (VDBD, BVND, BVDK) und Fachgesellschaft.**
- ▶ **Der BVND wird nach der Pandemie wieder die Ausbildung zur Diabetologischen Fachangestellten weiter voranbringen. Hier wird als Lehre und Erfahrung aus der Pandemie ein guter Teil auch als Videokonferenzen stattfinden.**
- ▶ **Der BVND unterstützt die vielfältigen Aktivitäten der Selbsthilfe und von diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe unverändert, zwar kritisch, aber immer konstruktiv.**

Versorgungsstrukturen, Berufsbilder und professionelle Diabetesorganisationen in Deutschland

Erhard G. Siegel¹, Eberhard G. Siegel²

¹ St. Josefskrankenhaus, Heidelberg

² Karlsruhe

Zur flächendeckenden Umsetzung einer qualitativ hoch stehenden Betreuung sind Versorgungsstrukturen und Organisationen notwendig, die **jeder/jedem Diabetiker/in 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)*.

Versorgung der Patient/innen mit Diabetes

Diese erfolgt in Deutschland im Wesentlichen auf drei Ebenen:

Die Hausärzt/innen versorgen 80 bis 90 Prozent der Diabetiker/innen permanent.

Ebene 1: Hausärzt/innen (einschl. hausärztlich niedergelassene/r Internist/innen, ca. 60.000)

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

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

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

Ebene 2: Diabetes-Schwerpunktpraxen (ca. 1.100)

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

Bedarf: eine Schwerpunktpraxis auf 50.000 bis 100.000 Einwohner/innen.

Ebene 3: Stationäre Versorgung

Bei Notfällen, Einstellungsproblemen und schweren Komplikationen ist eine stationäre Aufnahme notwendig. Diese sollte in Kliniken mit entsprechender Qualifikation erfolgen: Eine entsprechend qualifizierte Klinik sollte für 200.000 bis 400.000 Einwohner/innen zur Verfügung stehen.

Die Qualitätskriterien der DDG für Typ-1- und Typ-2-Diabetiker/innen erfüllen (Stand Juli 2021) **304 stationäre Einrichtungen** (davon 140 mit ambulanten Einrichtungen). Ausschließlich für Typ 2 sind es 43 Einrichtungen, für Pädiatrie 74 (*Zertifiziertes Diabeteszentrum DDG*). Zusätzlich haben die Kriterien der DDG für die weiterführende Qualifikation mit obligatem Qualitätsmanagement (*Diabetologikum DDG*) aktuell 93 stationäre Einrichtungen für Typ-1- und Typ-2-Diabetiker/innen erworben; davon sieben mit ambulanten Einrichtungen (*Ju-*

Anerkennung gleichzeitig für Typ 1/Typ 2: 304 stationäre Einrichtungen erfüllen die Qualitätskriterien der Fachgesellschaft.

Wer betreut die Diabetiker/innen? Auf einen Blick	
Hausärzt/innen	ca. 60.000
Schwerpunktpraxen mit Diabetolog/innen	ca. 1.100
Spezielle Abteilungen in Kliniken	ca. 300
Diabetesberater/innen	ca. 5.237
Diabetesassistent/innen	ca. 8.752
Diabetes-Pflegefachkräfte (ambulant/stationär)	ca. 576
Wundassistent/innen	3.604
sowie Fachärzt/innen, Psycholog/innen, Podolog/innen, Apotheker/innen u. a.	

Tab. 1: Wer betreut die Diabetiker/innen in Deutschland?

Ca. 240.000 Patient/innen mit Diabetes in Deutschland haben Fußverletzungen.

Die Weiterbildung zur/zum Diabetolog/ in DDG wurde vor 28 Jahren von der DDG definiert. Die Weiterbildung kann von Internist/innen, Allgemeinmediziner/innen und Kinderärzt/innen absolviert werden.

li 2021), für Typ 2 sind es drei Einrichtungen und für Pädiatrie sieben. Ein noch relativ neues Angebot ist das Zertifikat **Klinik für Diabetespatienten geeignet (DDG)**. Ziel ist hier, die Versorgung von Patient/innen mit der **Nebendiagnose Diabetes** in Krankenhäusern zu verbessern, wenn sie sich etwa wegen eines Eingriffs an Hüfte oder Herz dorthin begeben. Rund 2,1 Mio. Patient/innen mit der Nebendiagnose Diabetes werden jährlich statistisch erfasst; die Dunkelziffer nicht codierter Nebendiagnosefälle liegt deutlich höher. Das neue Zertifikat vergibt die DDG seit 2013. Bisher (*Stand Juli 2021*) sind 97 Kliniken zertifiziert.

Für die Versorgung der Fußprobleme (ca. 240.000 Patient/innen 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 Juli 2021 können 222 ambulante und 78 stationäre Einrichtungen auf eine Anerkennung als „Fußbehandlungseinrichtung DDG“ verweisen.**

Berufsbilder in der Versorgung von Menschen mit Diabetes

Zusätzlich zu den Hausarzt/innen sind die hauptsächlich mit der Versorgung der Patient/innen mit Diabetes befassten Berufsgruppen:

- ▶ Diabetolog/innen DDG
- ▶ Diabetesberater/innen DDG
- ▶ Diabetesassistent/innen DDG
- ▶ Wundassistent/innen DDG
- ▶ Trainer/innen für die Basisqualifikation Diabetes Pflege DDG
- ▶ Pflegekräfte mit Basisqualifikation Diabetes Pflege DDG
- ▶ Diabetes-Pflegefachkraft DDG (Klinik)
- ▶ Diabetes-Pflegefachkraft (Langzeit)

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

a) Diabetolog/innen und Endokrinolog/innen

Die Versorgung aufwendig einzustellender Diabetiker/innen machte die Schaffung einer fundierten Ausbildung für Diabetologie notwendig, denn die kleine Zahl der rund 150 niedergelassenen Endokrinolog/innen ist hierfür nicht ausreichend. Von der DDG wurde vor 28 Jahren die Weiterbildung zur/zum Diabetolog/in DDG definiert. Sie beinhaltet auf der Basis der/des Internist/in, Allgemeinmediziner/in oder Kinderarztes/ärztin

- ▶ 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 sowie
- ▶ Hospitationen an anderen Einrichtungen.

Von den ca. 4.267 Diabetolog/innen DDG arbeiten ca. 1.746 im niedergelassenen Bereich, ca. 2.521 in Kliniken (*September 2020*). Die Bezeichnung *Diabetolog/in DDG* ist offiziell führbar. Von den Ärztekammern wurde inzwischen die *Zusatzbezeichnung Diabetologie* mit einer 1-jährigen Weiterbildung eingeführt. Gute Diabetestherapie erfordert spezielle Weiterbildung auch bei Assistenzberufen.

**Stand 2021:
1.746 Diabetolog/innen arbeiten in Praxen, 2.521 in Kliniken.**

b) *Diabetesberater/in DDG*

Wesentliche Teile der Therapie und Schulung werden kompetent von Nichtmediziner/innen wahrgenommen. Dies führte zur Schaffung der/des qualifizierten Diabetesberater/in DDG mit einjähriger Weiterbildung in Theorie und Praxis. Basis ist z. B. eine Ausbildung zur/zum Diätassistent/in, Krankenschwester/-pfleger oder ein Studium der Ernährungswissenschaft. Diabetesberater/innen übernehmen wesentliche Teile der Therapie und Schulung; es gibt ca. 5.237, pro Jahr werden ca. 250 ausgebildet.

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

c) *Diabetesassistent/in DDG*

Dieses Berufsbild richtet sich an Absolvent/innen 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 zur/zum Diabetesberater/in DDG. Unterdessen sind rund 8.752 Diabetesassistent/innen ausgebildet worden. Jährlich nehmen 200 Teilnehmer/innen das Angebot wahr.

d) *Wundassistent/in DDG*

Die Weiterbildung zur/zum 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 3.604 Wundassistent/innen mit dieser Spezialisierung weitergebildet.

e) *Basisqualifikation Diabetes Pflege DDG*

Um erste grundlegende Kenntnisse zum Diabetes in der pflegeri-

schen Versorgung von Menschen mit Diabetes zu erlangen, bietet die DDG seit 2017 die Basisqualifikation Diabetes Pflege DDG an. Hierfür werden zunächst Trainer/innen qualifiziert, die anschließend in ihren Heimatregionen selbstständig Fortbildungen für Pflegende anbieten, um das diabetologisch-pflegerische Basiswissen in der Flächenversorgung zu verankern. Als Trainer/innen qualifiziert die DDG Teams aus Diabetolog/in, Diabetesberater/in und Pflegekraft. Die Basisfortbildung können examinierte Pflegekräfte absolvieren. Die Teilnahme wird als Nachweis der Qualifikation des Pflegepersonals im Rahmen der Zertifizierung als „Klinik für Diabetespatienten geeignet“ anerkannt. Für die weitere Vertiefung stehen die Weiterbildungen zur Diabetes-Pflegefachkraft zur Verfügung (s. u.).

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

f) Diabetes-Pflegefachkraft DDG

Eine Diabetes-Pflegefachkraft DDG verfügt über spezielle medizinische und pflegerische Kenntnisse und Kompetenzen für die optimale Pflege von Menschen mit Diabetes. Sie ist *im stationären* (Diabetes-Pflegefachkraft DDG Klinik) *und ambulanten Setting* (Diabetes-Pflegefachkraft DDG Langzeit) für die Qualität der Behandlung unverzichtbar. In interdisziplinärer Zusammenarbeit mit allen beteiligten Professionen kommt ihr eine wesentliche Aufgabe zu. Bisher wurden rund 233 Diabetes-Pflegefachkräfte DDG Klinik und rund 67 Diabetes-Pflegefachkräfte DDG Langzeit nach DDG-Curriculum ausgebildet.

g) Weitere Berufsbilder

Viele Patient/innen mit Diabetes benötigen eine besondere psychologische Betreuung; dies führte zur Schaffung der/des *Fachpsycholog/in DDG* mit entsprechendem Curriculum (über 150). Das vor über zehn Jahren neu geschaffene Berufsbild der/des *Podolog/in* mit zweijähriger Ausbildung beinhaltet **eine spezielle Weiterbildung in der Behandlung des diabetischen Fußsyndroms**. Auch mit den **Apothekerkammern** wurde eine strukturierte Weiterbildung geschaffen, die bisher über 5.000 Teilnehmer/innen absolviert haben.

Schulung als Therapiebestandteil unverzichtbar

Rund 50 Prozent der Typ-2-Diabetiker/innen könnten ohne Medikamente gut behandelt werden.

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 Typ-2-Diabetiker/innen erhalten blutzuckersenkende Tabletten, über 1,5 Mio. von ih-

nen werden mit Insulin behandelt – sei es als *kombinierte Therapie* mit Tabletten, *konventionelle Zweispritzentherapie* oder *intensivierte Insulintherapie* ähnlich wie Typ-1-Diabetiker/innen. Diese Therapie bedarf einer speziellen Unterweisung im Rahmen strukturierter Behandlungs- und Schulungsprogramme. Von den über 300.000 Typ-1-Diabetiker/innen 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.

Von den über 300.000 Typ-1-Diabetiker/innen wurden bisher über 40.000 in der Insulinpumpentherapie unterwiesen.

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 (Tab. 2). Seit dem 1.3.2003 wurden unterschiedliche Disease-Management-Programme (DMP) in allen Bundesländern eingeführt. (Details hierzu finden sich im Artikel des G-BA-Vorsitzenden Joseph Hecken.)

Bundesland	EW (Mio.)	DSP	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 DSP und reinen Überweisungspraxen. Die Zahlen unterliegen geringen Änderungen.

Tab. 2:
Diabetes-Schwerpunktpraxen (DSP) in den Bundesländern: Die Mehrzahl der PatientInnen wird auf der Hausarzt-ebene betreut.

Die Versorgung von Kindern mit Diabetes

Besondere Versorgungsstrukturen sind für die rund 15.000 Kinder mit Diabetes mellitus unter 14 Jahren notwendig. Die Versorgung erfolgt in den meisten Fällen über Krankenhäuser, möglichst mit spezieller Qualifikation. Die Anerkennung nach den Richtlinien der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) liegt bei rund 80 Kinderkliniken vor.

Wichtige Organisationen in der Diabetologie

Die DDG hat über 9.280 Mitglieder.

a) *Wissenschaftliche Fachgesellschaft DDG (Gründung 1964)*

Die wissenschaftliche Fachgesellschaft ist die *Deutsche Diabetes Gesellschaft* mit über 9.280 Mitgliedern. 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 Teilnehmer/innen haben ein hohes Niveau.

Ausschüsse und Kommissionen

- ▶ Ausschuss Soziales
- ▶ Ausschuss Qualitätssicherung, Schulung und Weiterbildung
- ▶ Ausschuss Pharmakotherapie des Diabetes
- ▶ Ausschuss Diabetologie DDG
- ▶ Ausschuss Ernährung
- ▶ Ausschuss Fachübergreifend: Herz, Diabetes und Hormone der DDG, DGE und DGK
- ▶ Kommission Interessenkonflikte
- ▶ Kommission Apotheker in der Diabetologie (BAK/DDG)
- ▶ Kommission Kongresse
- ▶ Kommission Adipositas und bariatrische Chirurgie
- ▶ Kommission Gesundheits- und wissenschaftspolitische Fragen
- ▶ Kommission Labordiagnostik in der Diabetologie der DDG und DGKL
- ▶ Kommission Fettstoffwechsel
- ▶ Kommission Digitalisierung
- ▶ Kommission Epidemiologie und Versorgungsforschung
- ▶ Koordinierung und DRGs in der Diabetologie

Arbeitsgemeinschaften

- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Angiologie
- ▶ 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 Darm und Leber
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Diabetologie
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Auge
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Herz
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Nervensystem
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Niere
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes, Sport & Bewegung der DDG e. V.
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Geriatrie und Pflege
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Migranten
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Prävention und Rehabilitation
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes & Technologie
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Nachwuchs
- ▶ Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Krebs

b) Regionalgesellschaften der DDG (RGG)

Zur Versorgung der Diabetiker/innen in den einzelnen Bundesländern sind regionale kompetente Ansprechpartner/innen notwendig. Bis 2000 erfolgte die Gründung der *Regionalgesellschaften* als eigene eingetragene Vereine. Es gibt 15 RGGs (Niedersachsen und Bremen bilden eine RGG). 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. Zweibis dreimal pro Jahr finden Treffen der RGGs statt, vor allem auch der Austausch mit der DDG und deren Präsident und Vorstand.

c) Selbsthilfegruppen

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

Regionalgesellschaften	
Arbeitsgemeinschaft Diabetologie Baden-Württemberg	info@adbw.de
Brandenburger Diabetes Gesellschaft e. V.	info@diabetologen-brandenburg.de
Fachkommission Diabetes in Bayern (FKDB) e. V.	info@fkdb.net
BDG Berliner Diabetes Gesellschaft e. V.	info@bdg-berlin.de
Hamburger Gesellschaft für Diabetes e. V.	martin.merkel@amedes-group.com
Hessische Diabetes Gesellschaft e. V.	barbara.schultz@hdg-info.de
Verein der Diabetologen Mecklenburg-Vorpommern e. V.	stefan.zimny@helios-kliniken.de
Regionalgesellschaft Niedersachsen-Bremen der DDG	diabetes@ckg-gmbh.de
Nordrhein-Westfälische Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie	harald.klein@rub.de
AG Diabetologie und Endokrinologie Rheinland-Pfalz	e.kaese@ade-rlp.de
Arbeitskreis „Diabetes“ im Saarländischen Ärztenverband	alexander.segner@t-online.de
Sächsische Gesellschaft für Stoffwechselkrankheiten	tobias.wiesner@stoffwechselmedizin-leipzig.de
Diabetes-Gesellschaft Sachsen-Anhalt	dagobert.wiemann@med.ovgu.de
Schleswig-Holsteinische Gesellschaft für Diabetes	sprecher@diabetes-nord.de
Thüringer Gesellschaft für Diabetes und Stoffwechselkrankheiten e. V.	r.lundershausen@gmx.de

Tab. 3:

Die Regionalgesellschaften der DDG

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 DSP. Ein weiteres Anliegen ist neben der Qualitätssicherung 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. Eine weitere Aufgabe liegt in der Verbesserung der Qualität der Ausbildung von Ärzt/innen im Krankenhaus in der Diabetologie.

e) Vertretung der Krankenhausträger Bundesverband Klinischer Diabeteseinrichtungen (BVKD)

In diesem Verband sind die meisten der Krankenhäuser mit Diabeteschwerpunkt zusammengeschlossen (über 150); vertreten sind die Geschäftsführer/innen und die Mediziner/innen. Der *BVKD* enga-

giert 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 3.806 Mitgliedern (Stand 2016).

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 diese 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 Patient/innen, Diabetesberater/innen, Ärzt/innen und Forscher/innen vereint. Gegründet wurde diabetes-DE – 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 Organisation sieht sich als eine „Gesundheitsorganisation, die sich aktiv für die Interessen von mehr als 7 Mio. Menschen mit Diabetes, deren Angehörige sowie Risikopatienten einsetzt“ (www.diabetesde.org).

Versorgungsprojekte, Aufklärung: die Deutsche Diabetes-Stiftung.

Fazit und Ausblick

Von den 6–7 Mio. Diabetiker/innen (plus Dunkelziffer) sind ca. 5 Prozent Typ-1-Diabetiker/innen. Rund 90 Prozent der Typ-2-Diabetiker/innen werden auf der Hausarztzebene (*Ebene 1*) versorgt, ca. 10 Prozent in den ca. 1.100 Schwerpunktpraxen oder in Krankenhausambulanzen, ebenso ein Großteil der Typ-1-Diabetiker/innen (*Ebene 2*). Im stationären Bereich (*Ebene 3*) gibt es rund 304 Kliniken mit der DDG-Anerkennung für Typ-1- und Typ-2-Diabetes und 43 für Typ-2-Diabetes.

Sinnvoll wäre eine DSP pro 50.000 bis 100.000 Einwohner/innen 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 Diabetolog/in DDG (ca. 4.267), Diabetesberater/in DDG (ca. 5.237) und Diabetesassistent/in DDG (ca. 8.752) tragen wesent-

lich 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 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.

Prof. Dr. med. Erhard G. Siegel
Ärztlicher Direktor
St. Josefskrankenhaus
Landhausstraße 25
69115 Heidelberg
E-Mail: e.siegel@st.josefskrankenhaus.de

Prof. Dr. med. Eberhard G. Siegel
Steinlesweg 3b
76227 Karlsruhe
E-Mail: eberhardsiegel1@gmail.com

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Es gibt in Deutschland ca. 1.100 Diabetologische Schwerpunktpraxen. Dies entspricht in etwa der Anzahl, die benötigt wird, wenn man einen Bedarf von einer SSP auf ca. 50.000 bis 100.000 Einwohner/innen für eine gute wohnortnahe Versorgung ansetzt. Allerdings bestehen regional erhebliche Unterschiede und teilweise auch deutliche Versorgungsdefizite.
- ▶ Ein/e Hausarzt/ärztin betreut ca. 100 Patient/innen mit Diabetes, davon zwei bis fünf Typ-1-Diabetiker/innen; deren diabetologische Betreuung erfolgt großenteils über Diabetolog/innen in Schwerpunktpraxen und Krankenhausambulanzen.
- ▶ Es gibt ca. 4.267 Diabetolog/innen, ca. 5.237 Diabetesberater/innen, ca. 8.752 Diabetesassistent/innen sowie 3.604 Wundassistent/innen.
- ▶ 304 stationäre Einrichtungen haben die Anerkennung für Typ-1- und Typ-2-Diabetes.

Psychosoziale Versorgung von Menschen mit Diabetes – aktuelle Aspekte

Karin Lange¹, Andreas Neu², Bernhard Kulzer³

¹ Medizinische Hochschule Hannover, Medizinische Psychologie

² Universitätsklinikum Tübingen, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin

³ Diabetes Zentrum Mergentheim, Forschungsinstitut der Diabetes-Akademie Bad Mergentheim (FIDAM)

Die enge wechselseitige Beziehung zwischen psychosozialen Wohlbefinden, kognitiver Leistungsfähigkeit und somatischer Gesundheit ist in den aktuellen Diabetesleitlinien weltweit unbestritten [z. B. 1-8]. Ebenso ist bekannt, dass psychologische und soziale Faktoren bereits in der Genese des Typ-2-Diabetes eine zentrale Rolle spielen [9, 10]. Entsprechend sollten Präventionsprogramme zum Typ-2-Diabetes spezifischer auf diese besonders vulnerablen Gruppen junger Erwachsener mit geringer Gesundheitskompetenz zugeschnitten werden [7]. **Unabhängig vom Diabetestyp setzen aktuelle Therapien im Verlauf der chronischen Krankheit die Fähigkeit und Bereitschaft zum kontinuierlichen Selbstmanagement voraus.** Dies gilt sowohl für die Ernährung, die regelmäßige körperliche Aktivität, die Einnahme von Medikamenten als auch für Stoffwechselfbstkontrollen. Auch innovative Technologien bei Typ-1-Diabetes erfordern ein consequentes Selbstmanagement und die Integration der chronischen Krankheit in einen möglichst gut strukturierten Alltag [11]. Letztlich ist damit die Akzeptanz des Diabetes als Teil der eigenen Person und Lebensperspektive verbunden.

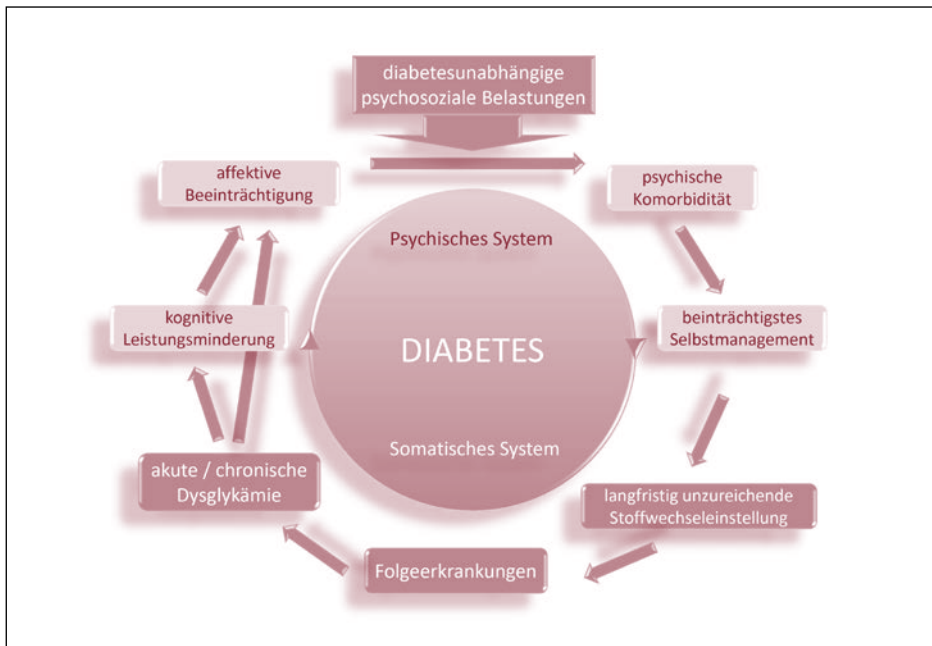
Kinder und viele Jugendliche mit Typ-1-Diabetes, aber auch betagte Menschen, deren kognitive Leistungsfähigkeit durch demenzielle Prozesse beeinträchtigt ist, können die zunehmend anspruchsvollen Diabetestherapien und -technologien (noch) nicht eigenständig steuern. Sie sind auf die kontinuierliche Unterstützung und Überwachung durch gut informierte Angehörige oder andere Betreuer angewiesen. Diabetes beeinflusst damit nicht nur das Leben der Betroffenen, sondern auch das ganze Familien und des weiteren Umfelds – **niemand ist alleine krank** [12, 13, 14].

Die Bereitschaft und Fähigkeit zum ständigen Selbstmanagement bestimmen den Erfolg jeder Diabetes-therapie.

**Diabetes be-
trifft ganze
Familien – nie-
mand ist alleine
krank!**

*Abb. 1:
Die wechselseiti-
ge Beeinflussung
von psychischem
Befinden und
der Qualität der
Stoffwechsel-
einstellung bei
Diabetes*

Aber auch viele ältere Jugendliche und kognitiv leistungsfähige Erwachsene mit Diabetes sind durch psychosoziale Belastungen, psychische Komorbiditäten oder mangelnde Unterstützung nur unzureichend in der Lage, sich sachgerecht zu behandeln und die geforderten ambitionierten Therapieziele zu erreichen [15]. **Wiederholte Misserfolge können in einem Teufelskreis münden**, bei dem bedingt durch längerfristige Dysglykämien die kognitive Leistungsfähigkeit und emotionale Stabilität beeinträchtigt und damit die Fähigkeit zur Therapiesteuerung eingeschränkt wird (Abb. 1). Hohe HbA_{1c} -Werte und akute Komplikationen werden als persönliche Niederlagen wahrgenommen und verstärken Selbstzweifel, fördern Resignation und erlernte Hilflosigkeit sowie Leugnung des Risikos. Durch diese Erfahrungen können Ängste und depressive Störungen gebahnt werden. Gelingt es nicht, diesen Teufelskreis frühzeitig zu durchbrechen, steigt das Risiko für chronische psychische Störungen und somatische Folgeerkrankungen des Diabetes [16, 17].



Subklinische psychische Belastungen oder psychische Erkrankungen sind bei Diabetes zumindest so häufig wie in der Allgemeinbevölkerung, bei einigen psychischen Störungen ist die Prävalenz deutlich erhöht. Bei Kindern und Jugendlichen mit einer hyperkineti-

schen Störung (F90 HKS oder ADHS), Störungen des Sozialverhaltens (F90-F98) und Entwicklungsstörungen (F80-F89) ist die Diabetesbehandlung erschwert [18]. Bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen beeinträchtigen besonders ein gestörtes Essverhalten und Essstörungen (F50) sowie Störungen durch den Konsum psychotroper Substanzen (F10-F19) die eigenverantwortliche Behandlung und konsequente Nutzung aktueller Diabetestechнологien. **Über alle Altersgruppen** hinweg determinieren weitere psychische Erkrankungen wie Schizophrenie (F20-F29), affektive Störungen (F30-39), Ängste und Zwänge (F40-F48), aber auch Essstörungen (Binge eating disorder) besonders bei Typ-2-Diabetes (F50) den Erfolg der Diabetesbehandlung [17]. In höherem Alter sind Menschen mit Diabetes einem 2- bis 4-fach erhöhten Risiko für eine vaskuläre Demenz und einem 1,5- bis 2-fach erhöhten Risiko für eine Alzheimer-Demenz (F00-F09) ausgesetzt. Die damit verbundene kognitive Leistungsminderung ist mit einer erhöhten Rate schwerer Hypoglykämien und einer eingeschränkten Kompetenz zum Selbstmanagement verbunden [4, 6].

Neben individuellen psychischen Faktoren müssen angesichts des aktuellen gesellschaftlichen Wandels **soziale Faktoren** bei der Behandlung von Menschen mit Diabetes Berücksichtigung finden. Die soziale Ungleichheit, bezogen auf die Inzidenz und Prävalenz des Typ-2-Diabetes, steht hier ebenso für den Bedarf an spezifischer Unterstützung wie die Abhängigkeit der Qualität der Stoffwechseleinstellung bei Kindern und Jugendlichen von der Familienstruktur, dem Migrationsstatus oder dem Angebot an qualifizierter Betreuung in Schulen und Kindertageseinrichtungen [3, 8, 12, 14]. Aber auch Arbeits- und Lebensbedingungen mit hoher Stressbelastung und gleichzeitig geringer Kontrolle fördern über eine anhaltende Aktivierung der endokrinen HPA-Stressachse mit darauffolgendem Hyperkortisolismus die Entwicklung eines Typ-2-Diabetes [10, 17, 19]. Bei manifestem Diabetes, sowohl Typ 1 als auch Typ 2, wird bedingt durch die mit anhaltendem Stress verbundene Insulinresistenz das Erreichen der jeweiligen Therapieziele deutlich erschwert.

Aktuell werden heterogene **Folgen der COVID-19-Pandemie** und des damit verbundenen Lockdowns für Menschen mit Diabetes berichtet. Die deutlich erhöhten Risiken für schwere Verläufe und damit verbundene Ängste bei Menschen mit ausgeprägter Adipositas, Typ-2-Diabetes und weiteren kardiovaskulären Risiken führten zu einer Reduktion von Arztkontakten, auch bei akuten somatischen und psychischen Komplikationen [20, 21]. Gleichzeitig sank die körperliche Aktivität, ungünstige Ernährungsgewohnheiten nahmen zu, das Körpergewicht und auch depressive und Angstsymptome nahmen

Bereits subklinische psychische Belastungen oder auch kritische Lebensereignisse beeinträchtigen das Selbstmanagement.

Nicht nur das individuelle Verhalten, sondern auch die Lebensverhältnisse bestimmen die Prognose.

besonders bei isoliert lebenden Personen mit Typ-2-Diabetes zu. Bei Menschen mit Typ-1-Diabetes wurden in einigen Studien Verbesserungen des HbA_{1c} in Verbindung mit einem weniger stressbelasteten Alltag beobachtet, die Daten zu psychischen Belastungen sind jedoch heterogen [22]. Unbestritten ist dabei ein erhöhter Bedarf an psychosozialer Unterstützung zur Aufrechterhaltung der Diabetesbehandlung und zur Reduktion psychischer Belastungen [23].

Psychosoziale Versorgung für Menschen (mit Diabetes)

Die weitreichenden Einflüsse psychosozialer Faktoren auf die Prognose von Menschen mit Diabetes zeigen, dass entsprechende Versorgungs-

Anlässe und Themen psychologischer und sozialer Beratungen für Menschen mit Diabetes

- ▶ Akzeptanz der lebenslangen eigenen Erkrankung oder des eigenen Kindes und Bewältigung von Schuldgefühlen
- ▶ Konflikte zwischen persönlichen Bedürfnissen und Erfordernissen der Therapie
- ▶ Erziehungsfragen bei Kindern und Jugendlichen mit Diabetes
- ▶ Überforderung durch die Therapie im Alltag (Komplexität, Probleme bei der Impulskontrolle)
- ▶ Sorgen und Ängste bezüglich akuter und langfristiger Komplikationen des Diabetes
- ▶ Emotionale Bewältigung schwerer akuter Komplikationen oder beeinträchtigender (schmerzhafter) Folgeerkrankungen
- ▶ Gefühle der Hilflosigkeit und Resignation, wenn trotz großer Mühe die Therapieziele verfehlt werden
- ▶ Soziale Probleme (z. B. finanzielle Probleme, Arbeitslosigkeit, Straßenverkehr) oder akute Lebensprobleme (z. B. Partnerschaftskonflikte, berufliche Probleme)
- ▶ Schwierigkeiten bei der Integration von Kindern in Schule und Tageseinrichtungen
- ▶ Mangelnde soziale Unterstützung bei der Therapie und dem Umgang mit dem Diabetes
- ▶ Überforderungen, langfristig Lebensgewohnheiten (z. B. Ernährung, körperliche Bewegung bei Typ-2-Diabetes, Nikotinkonsum) zu ändern bzw. die Lebensstilmodifikation dauerhaft aufrechtzuerhalten
- ▶ Überforderung als Folge des geriatrischen Syndroms und Bedarf an qualifizierter Pflege
- ▶ Psychische Erkrankungen (z. B. Depressionen, Ängste, Essstörungen, Zwänge, Substanzabhängigkeit) in Verbindung mit dem Diabetes, aber auch unabhängig davon

*Übersicht 1:
Anlässe und Themen psychologischer und sozialer Beratungen für Menschen mit Diabetes*

angebote nicht nur ein „Add-on“ bei einer psychiatrischen Diagnose entsprechend ICD-10 sein können, sondern ein integraler Bestandteil der Diabetesbehandlung in allen Sektoren, d. h., ambulant, stationär und in der Rehabilitation sein müssen [1-8].

Sie schließen regelmäßige psychosoziale Screenings abhängig vom Alter, dem Diabetesstadium, der Lebenssituation und individuellen Faktoren ein, z. B. psychische Belastungen, soziale Probleme, psychische Störungen oder neurokognitive Leistungseinbußen. **Besonders relevant sind dabei sensible Phasen im Krankheitsverlauf** wie die Manifestation, nach Eintritt schwerer akuter Komplikationen, bei Diagnose beeinträchtigender Folgeerkrankungen oder nach sogenannten „kritischen Lebensereignissen“. Einige Themen können während regelmäßiger ambulanter Vorstellungen einfühlsam in der Anamnese erfragt werden, für andere stehen kurze validierte Screeninginstrumente, z. B. zu Wohlbefinden, Angst, Depression, diabetesbezogenem Distress oder Essstörungen zur Verfügung (s. www.diabetes-psychologie.de).

Ein Screening ist jedoch nur dann hilfreich, wenn bei Hinweisen auf Belastungen zeitnah kompetente Hilfen in Form von Beratungen, Schulungen, Coachings oder psychotherapeutische Angebote zur Verfügung gestellt werden können. **Übersicht 1** stellt dazu häufige Beratungsanlässe dar.

Beratungs- und Therapieangebote

Einige der Themen der Übersicht sind integraler Bestandteil qualitätsgesicherter Schulungsprogramme (DMP), die sich an spezifische Alters- und Zielgruppen wenden [24]. Andere Themen, z. B. die Unterstützung der Lebensstilmodifikation bei Typ-2-Diabetes, werden inzwischen als telemedizinische Coachings von einzelnen Kostenträgern unterstützt [25].

Darüber hinaus sind individuell zugeschnittene Beratungen durch diabeteserfahrene Psychologen und Sozialarbeiter erforderlich, die in enger Abstimmung mit dem Diabetesteam Kontakte zu weiteren sozialen Hilfen, Jugendämtern, Pflegediensten oder Psychotherapeuten herstellen. Dabei zählt die Mehrheit der genannten Beratungsanlässe aber nicht zu den Indikationen für eine psychotherapeutische Behandlung, die eine entsprechende Diagnose nach ICD-10 voraussetzt. Einzelne Beratungsanlässe ermöglichen dagegen eine ICD-10-relevante psychotherapeutische Unterstützung, z. B. F54.0, wenn psychologische Faktoren negative Auswirkungen auf die Lebensqualität und die Stoffwechseleinstellung haben. **Hier ist eine besondere**

Psychosoziale Versorgung: kein „Add-on“, sondern integraler Bestandteil der Diabetestherapie.

Ein Screening ist nur dann hilfreich, wenn zeitnah kompetente Hilfen zur Verfügung gestellt werden können.

psycho-diabetologische Kompetenz der Therapeuten erforderlich. Schließlich haben alle Menschen, bei denen eine psychische Erkrankung diagnostiziert wird, das Recht auf eine qualifizierte psychotherapeutische und/oder psychiatrische Behandlung. Deren Therapeuten sollten die Rolle des Diabetes bei der Entstehung und Aufrechterhaltung der Symptomatik berücksichtigen können. Ein Verzeichnis ärztlicher und psychologischer Psychotherapeuten **mit speziellen diabetologischen Kenntnissen** ist über die Arbeitsgemeinschaft „Diabetes und Psychologie“ der DDG erhältlich (www.diabetes-psychologie.de).

Realität der psychosozialen Versorgung

Im stationären Setting ist bei **Kindern und Jugendlichen mit Diabetes** die multiprofessionelle Behandlung über die Komplexziffern K60A und K60B im DRG-System in vielen pädiatrischen Diabeteszentren realisiert (s. Prinz et al., S. 219 ff.). Dagegen ist im ambulanten Setting eine integrierte psychosoziale Versorgung über Sozialpädiatrische Zentren (§ 119 SGB V) oder die Sozialmedizinische Nachsorge (§ 43 Abs. 2 SGBV) **nur in einzelnen Regionen und unter besonderen Voraussetzungen** möglich. Darüber hinaus werden in der ambulanten pädiatrischen Diabetologie keine integrierten multiprofessionellen Betreuungsangebote durch die Kostenträger finanziert, obwohl diese im aktuellen DMP Diabetes explizit angesprochen werden [24]. **Die Situation der psychosozialen Betreuung von Erwachsenen** mit Typ-1- und Typ-2-Diabetes ist ebenfalls oft unbefriedigend, da entsprechende niederschwellige Beratungen außerhalb der Diabetes-schulungen im ambulanten Sektor nicht oder unzureichend finanziert werden. Dies gilt auch für die stationäre Diabetestherapie, bei der entsprechende Abrechnungsziffern für psychisch belastete Menschen mit Diabetes innerhalb der DRGs weitgehend fehlen. Positive Entwicklungen zeigen sich dagegen in wenigen psychosomatischen stationären Einrichtungen, in denen Patienten sowohl psychotherapeutisch als auch diabetologisch qualifiziert behandelt werden.

Seit 2000 hat die **Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Psychologie** in der DDG begonnen, Seminare für diabetesinteressierte Psychologen anzubieten. Diese Ausbildung wurde im Jahr 2017 von der Bundespsychotherapeutenkammer aufgegriffen und eine Weiterbildung „Spezielle Psychotherapie Diabetes“ beschlossen, die bislang in Bayern, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz umgesetzt wurde. **Dies ist ein Ansatz, um die psychosoziale Versorgung von Menschen mit Diabetes zukünftig auch bundesweit zu verbessern.** Die Umset-

**Unzureichende
Finanzierung
ambulanter
psychosozialer
Versorgung!**

zung der Konzepte und der Erfolg sind jedoch daran gebunden, dass entsprechende Beratungsleistungen jenseits klassischer Psychotherapien in den DMPs, DRGs und in der ambulanten Diabetesversorgung berücksichtigt und finanziert werden. Hier besteht dringender Handlungsbedarf.

Fazit

- ▶ Psychosoziale Faktoren spielen bei der Entstehung, der Umsetzung der Therapie und der Langzeitprognose des Diabetes eine wichtige Rolle.
- ▶ Fachgesellschaften empfehlen unisono eine integrierte multiprofessionelle Behandlung und Versorgung von Menschen mit Diabetes aller Altersgruppen.
- ▶ Die Integration psychosozialer/psychotherapeutischer Konzepte und Angebote in die Diabetestherapie ist jedoch in vielen Bereichen, insbesondere im ambulanten Sektor, nicht gegenfinanziert und damit unzureichend.
- ▶ Perspektivisch sollte die Finanzierung einer qualifizierten multiprofessionellen Versorgung angestrebt werden, um Menschen mit einer besonderen Lebensaufgabe frühzeitig und bedarfsgerecht zu unterstützen.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Für die Autoren:

*Prof. Dr. rer. nat. habil. Karin Lange
Medizinische Hochschule Hannover
Medizinische Psychologie
E-Mail: lange.karin@mh-hannover.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die enge wechselseitige Beziehung zwischen psychosozialen Wohlbefinden, kognitiver Leistungsfähigkeit und somatischer Gesundheit ist in den aktuellen Diabetesleitlinien weltweit unbestritten. Zudem beeinflusst Diabetes nicht nur das Leben der Betroffenen, sondern auch das der Familien und des weiteren Umfelds – niemand ist alleine krank.
- ▶ Die weitreichenden Einflüsse psychosozialer Faktoren auf die Prognose von Menschen mit Diabetes zeigen, dass entsprechende Versorgungsangebote nicht nur ein „Add-on“ bei einer psychiatrischen Diagnose entsprechend ICD-10 sein können, sondern ein integraler Bestandteil der Diabetesbehandlung in allen Sektoren sein müssen.
- ▶ Seit 2000 hat die Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Psychologie in der DDG begonnen, Seminare für diabetesinteressierte Psychologen anzubieten. Diese Ausbildung wurde im Jahr 2017 von der Bundespsychotherapeutenkammer aufgegriffen und eine Weiterbildung „Spezielle Psychotherapie Diabetes“ beschlossen, die bislang in Bayern, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz umgesetzt wurde.

Kinder und Jugendliche mit Diabetes – aktuelle Versorgungssituation und Veränderungen der letzten 26 Jahre

Nicole Prinz^{1,2}, Karin Lange³, Reinhard W. Holl^{1,2}
für das DPV-Register der pädiatrischen Diabetologie und die AGPD

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

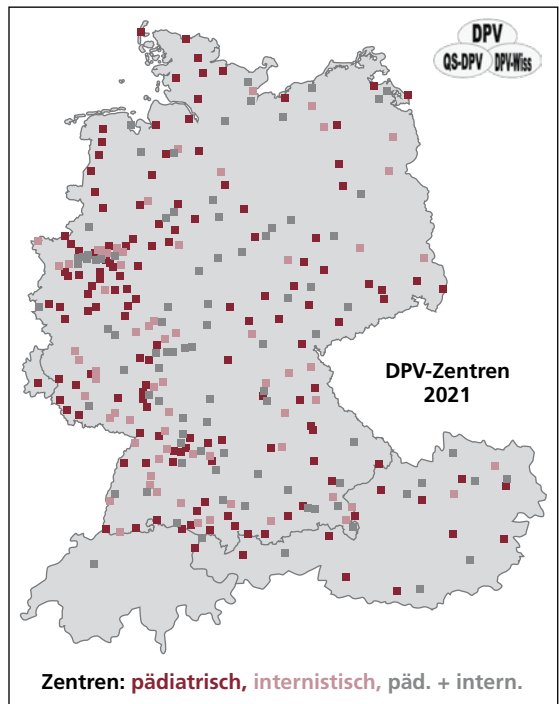
² Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD), München-Neuherberg

³ Medizinische Hochschule Hannover, Medizinische Psychologie

Versorgungsforschung anhand des DPV-Registers

Die reale Versorgung von Menschen mit Diabetes ist oftmals unzureichend in Deutschland dokumentiert. Für „Kinder, Jugendliche und Erwachsene“ besteht seit 1995 eine bundesweite **Initiative zur Qualitätssicherung**, die Daten zu Patientencharakteristika (Geschlecht, Manifestationsalter, Diabetestyp), zur medizinischen Behandlung (Insulintherapie einschließlich Insulinpumpe/sensorunterstützte Pumpentherapie,

Abb. 1: Teilnehmende Zentren der DPV-Initiative im Behandlungsjahr 2020–2021; erstellt von N. Prinz mit SAS 9.4.



BZ-Selbstkontrollen inkl. CGMS, Schulung, stationäre und ambulante Betreuung) sowie zu Therapieergebnissen multizentrisch erfasst und in anonymisierter Form ausgewertet [1]. So können nicht nur die reale Versorgung, sondern auch Veränderungen in den letzten 26 Jahren abgebildet werden. Für die Pädiatrie liegt ein sehr zuverlässiges Bild vor, da sich fast alle pädiatrischen und viele internistische Diabeteszentren beteiligen. Aktuell nehmen 344 pädiatrische, 196 internistische sowie 25 pädiatrisch/internistische Einrichtungen aus 514 Zentren in Deutschland, 46 in Österreich, 4 in der Schweiz und eines aus Luxemburg an der DPV-Initiative teil (Abb. 1). Nahm die DPV-Initiative ihren Ursprung in der Pädiatrie, so sind inzwischen 563.941 erwachsene Patienten standardisiert und longitudinal mit der DPV-Software der Uni Ulm dokumentiert. Die vorliegenden Auswertungen beziehen sich auf kumulativ 94.850 Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene mit Typ-1-Diabetes bis zum 20. Lebensjahr (576.456 Behandlungsjahre). **Aufgrund der besonderen Situation mit COVID-19 gibt es in diesem Gesundheitsbericht zwei separate Kapitel zu COVID-19 und der Diabetesinzidenz bzw. zum Auftreten der diabetischen Ketoazidose bei Manifestation.**

Diabetesbeginn – Alter und Betreuungssituation

Im DPV-Register wurden für das Behandlungsjahr 2020, beschränkt auf Deutschland, insgesamt 3.777 Patienten mit Manifestation eines Typ-1-Diabetes bis zum 20. Lebensjahr dokumentiert. 808 Patienten (21,4 Prozent) waren bei Manifestation jünger als 5 Jahre – einige, aber nicht alle epidemiologischen Studien haben in den letzten Jahren eine Vorverlagerung des Manifestationsalters beschrieben. Bei 30,0 Prozent bzw. 35,8 Prozent der Patienten trat der Diabetes zwischen dem 5. und 10. Geburtstag bzw. dem 10. und 15. Geburtstag auf. 482 Patienten (12,8 Prozent) waren beim Auftreten des Diabetes zwischen 15 und 20 Jahre alt. Da in der letzten Altersgruppe viele Patienten bereits ab Manifestation in internistischen Einrichtungen betreut werden, sind die Zahlen hier sicher unvollständig.

Ein Großteil der pädiatrischen Patienten mit Typ-1-Diabetes wird in Deutschland nach Manifestation stationär aufgenommen, wobei sich die mittlere Liegedauer nach Adjustierung für Patientencharakteristika in den letzten Jahren verringert hat: 1995 betrug der Aufenthalt im Mittel 16,3 Tage, im Jahr 2020 dagegen lediglich 12,6 Tage. Im Rahmen der bayernweiten Fr1da-Studie wird derzeit untersucht, ob eine frühzeitige Immundiagnostik das Auftreten schwerer Stoffwechsellentgleisungen und die Hospitalisierungsrate bei Manifestation reduzieren könnte [2].

Jedes fünfte Kind ist jünger als 5 Jahre bei Manifestation des Typ-1-Diabetes.

Insulintherapie

Die Therapie der Wahl beim Typ-1-Diabetes ist die Insulinsubstitution. **Seit 2000 werden immer mehr Kinder und Jugendliche mit einer Insulinpumpe behandelt** (Abb. 2), insbesondere sehr junge Patienten [3]: 93 Prozent aller Diabetespatienten, die im Jahr 2020 jünger als 5 Jahre waren, verwendeten eine Insulinpumpe. Bei den älteren Jugendlichen (15–20 Jahre) waren es lediglich 50 Prozent. Die Gefahr für Hypoglykämien und diabetische Ketoazidose ist unter Insulinpumpentherapie geringer als bei einer intensivierten Spritzen-therapie, ebenso

93 Prozent der unter 5-Jährigen verwenden eine Insulinpumpe.

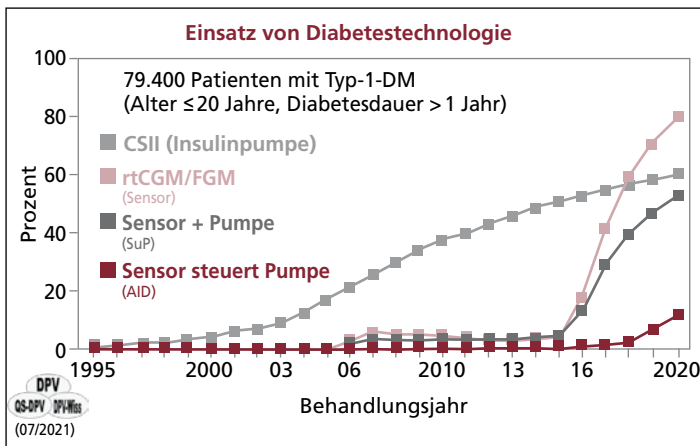


Abb. 2: Entwicklung der Diabetestechnologie bei Typ-1-Diabetes in Deutschland ab dem zweiten Jahr der Erkrankung zwischen 1995 und 2020. Anteil Patienten mit Insulinpumpentherapie (hellgrau), Sensornutzung an mind. 1 Tag im Jahr (rosé), sensorunterstützter Pumpentherapie (dunkelgrau; mit/ ohne AID) und sensorintegrierter Pumpentherapie/ automatisierter Insulindosierung (AID; dunkelrot) im jeweiligen Behandlungsjahr; Auswertung erstellt von M. Au-zanneau, Ulm.

zeigt sich im Mittel eine bessere Stoffwechseleinstellung [4]. Obwohl initial die Einstellung auf eine Insulinpumpentherapie vorwiegend stationär erfolgt, ist sie langfristig mit weniger Krankenhausaufenthalten wegen akuter Komplikationen assoziiert [5]. Gerade der frühe Beginn einer Insulinpumpentherapie (d. h. < 6 Monate nach Diagnose) scheint sich günstig auf den weiteren Diabetesverlauf auszuwirken [6]. Der Zugang zur modernen Diabetestechnologie ist jedoch abhängig vom Migrationsstatus, ebenso tragen Jungen seltener eine Insulinpumpe als Mädchen [7].

Sensorunterstützte Pumpentherapie (SuP) bzw. automatisierte Insulindosierung (AID)

Der Einsatz moderner Technologien nimmt rasant zu (Abb. 2). Seit dem Jahr 2015 verwenden immer mehr Kinder und Jugendliche einen Sensor, aktuell haben knapp 80 Prozent zumindest an einem Tag im Jahr

12 Prozent der Kinder und Jugendlichen nutzten im Jahr 2020 eine automatisierte Insulindosierung (AID; Sensor steuert Pumpe).

Ein niedriger HbA_{1c}-Wert scheint kein erhöhtes Risiko für schwere Hypoglykämien mehr zu sein.

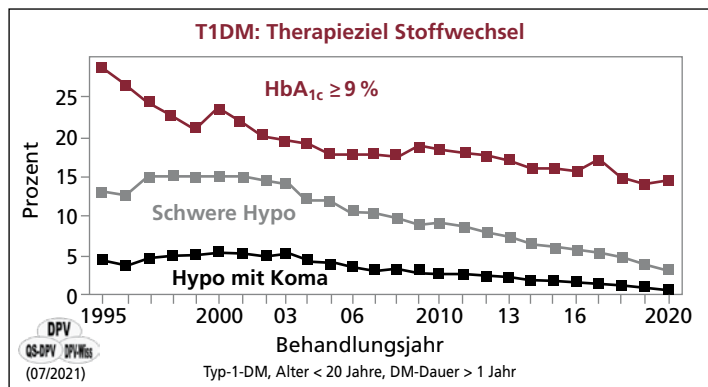
Abb. 3: Verbesserung der Stoffwechseleinstellung (Anteil Patienten mit durchschnittlichem HbA_{1c} >9 Prozent im jeweiligen Behandlungsjahr, rote Linie; Anteil Patienten mit mindestens einer schweren Hypoglykämie (Fremdhilfe, graue Linie) oder einer Bewusstlosigkeit bei Hypoglykämie (schwarze Linie))

einen Sensor ausprobiert. Eine sensorunterstützte Pumpentherapie (SuP), entweder mittels rtCGM oder FGM, ist bei 53 Prozent der pädiatrischen Patienten dokumentiert. Einzelne sensorunterstützte Pumpen bieten neben einer Alarmfunktion eine automatische Hypoglykämieabschaltung (low glucose suspend, LGS). Die automatische Unterbrechung der Insulinzufuhr bei absehbarem Unterschreiten des voreingestellten Blutzuckerswellenwerts und die anschließende Wiederaufnahme bei sich erholenden Blutzuckerspiegeln (predicted low glucose suspend, PLGS) **stellt einen weiteren Meilenstein zum sog. „Closed Loop“-System dar.** Wird die Insulinpumpe von einem CGM-System gesteuert, um damit die Insulinabgabe automatisch an zu hohe bzw. zu niedrige Blutzuckerwerte anzupassen, wird dies als automatisierte Insulindosierung (AID; sensorintegrierte Pumpentherapie) bezeichnet. Im Jahr 2020 war in DPV bei 12 Prozent der Kinder und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes eine AID dokumentiert (Abb. 2).

Im Hinblick auf Therapieentscheidungen sollte eine mögliche Diskrepanz zwischen den aus Sensordaten geschätzten HbA_{1c}-Werten und den Labor-HbA_{1c}-Werten berücksichtigt werden [8].

Stoffwechselergebnisse

Ziel jeder Diabetestherapie ist eine stabile Stoffwechsellage mit möglichst normnahen HbA_{1c}-Werten bei weitgehendem Fehlen von akuten Stoffwechsellentgleisungen. **Abbildung 3 zeigt, dass sich der Anteil pädiatrischer Typ-1-Patienten in Deutschland mit ungünstigen Therapieergebnissen nach der Remissionsphase in den letzten 26 Jahren deutlich reduziert hat.** Im Gegensatz zu den Daten der DCCT-Studie und den DPV-Daten aus den Jahren vor 2004 scheint ein



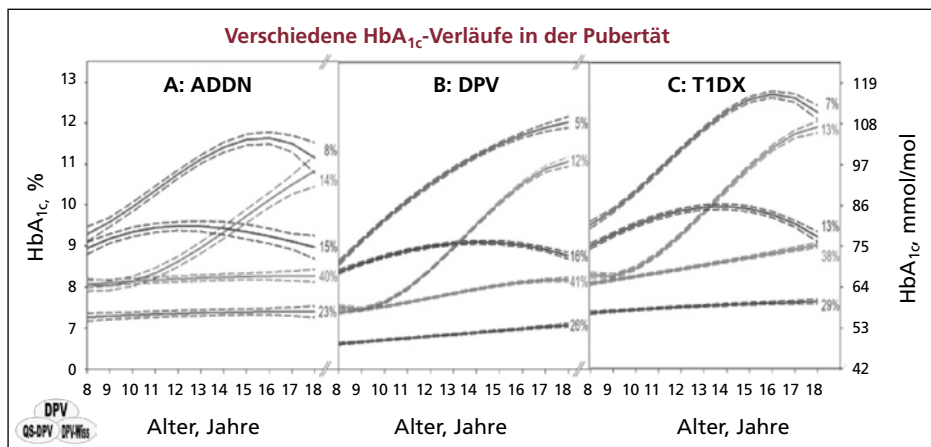
niedriger HbA_{1c}-Wert heutzutage kein erhöhtes Risiko für eine schwere Hypoglykämie bei Kindern und Jugendlichen mehr darzustellen [9]. Dieser Trend zeigt sich ebenfalls in internationalen pädiatrischen Diabetesregistern aus den USA und Australien [10].

Diabetestherapie im internationalen Vergleich

Mehrere transkontinentale Studien befassen sich mit Diabetestherapie und Stoffwechselkontrolle und vergleichen Registerdaten aus Australien und den USA mit denen des DPV-Registers. Abbildung 4 zeigt jeweils fünf unterschiedliche Verläufe der Stoffwechseleinstellung während der Pubertät bei unter 18-jährigen Typ-1-Diabetespatienten verschiedener Nationen. Neben Kindern und Jugendlichen mit relativ stabilen oder zum Teil sogar verbesserten HbA_{1c}-Werten (dargestellt in den drei unteren Linien) finden sich Patientengruppen mit einer deutlichen Verschlechterung während der Pubertät (dargestellt in den beiden oberen Linien). Patienten aus Deutschland/Österreich/Schweiz/Luxemburg scheinen insgesamt eine bessere mittlere Stoffwechseleinstellung zu haben, verglichen mit Patienten aus Australien oder den USA [11]. Neben demografischen Charakteristika spielen Therapieunterschiede und das Diabetesselbstmanagement eine wesentliche Rolle im Hinblick auf den Verlauf der Stoffwechseleinstellung [11] und sollten im Sinne der personalisierten Medizin bei Therapieentscheidungen berücksichtigt werden.

Daneben zeigen sich international deutliche Unterschiede im Einsatz der Insulinpumpe, und für das Auftreten einer diabetischen Ketoazidose bei Diabetesmanifestation [12, 13].

Abb. 4: *Unterschiedliche HbA_{1c}-Verläufe während der Pubertät im internationalen Registervergleich: A: Australian Diabetes Data Network; B: Diabetes-Patienten-Verlaufsdokumentation; C: US Type-1-Diabetes Exchange Clinic Network (modelliert mithilfe eines statistischen Verfahrens, dem Trajektorien-Ansatz; LCGM). (Prozentualer Anteil an Patienten pro Gruppe; Abb. basierend auf Clement M. et al. [11]. © Pediatric Diabetes, Wiley-Verlag)*

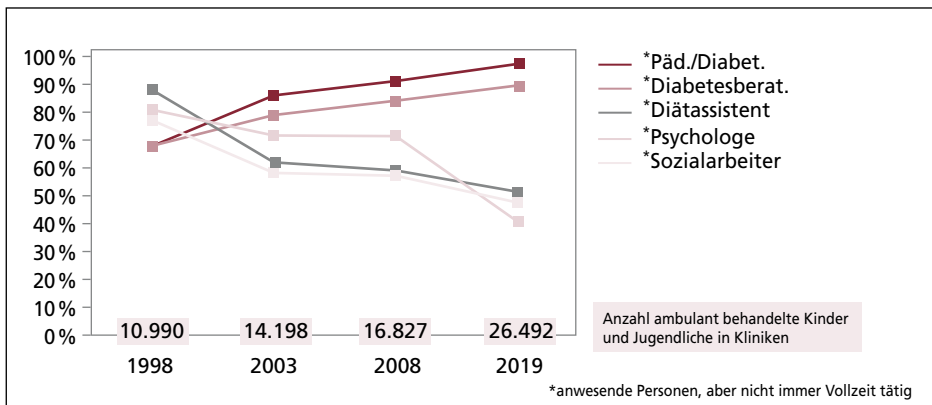


Versorgungsstruktur für Kinder und Jugendliche mit Diabetes – Trends und aktueller Stand

Abb. 5:
 Anteil der Kinder und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes, die während der ambulanten Langzeitbehandlung Zugang zu den verschiedenen Berufsgruppen eines multiprofessionellen Diabetesteam in den Jahren 1998, 2003, 2008 und 2019 hatten (erstellt von K. Lange; Daten basieren auf einer Umfrage, zum Vergleich Patienten im DPV-Register in 2019: n=30.402).

Auf Initiative der AGPD wurde im Jahr 2020 eine bundesweite Umfrage zur Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Diabetes unter allen Kinderkliniken und pädiatrischen Rehakliniken sowie spezialisierten Diabetespraxen retrospektiv bezogen auf das Jahr 2019 durchgeführt. Dabei wurden die Zahl der stationär und ambulant behandelten Kinder und Jugendlichen, die Indikationen zur stationären Aufnahme sowie die Teamzusammensetzung der jeweiligen Einrichtungen erfragt. Es beteiligten sich 90,1 Prozent aller Kinderkliniken bundesweit (n=320), 9 pädiatrische Rehabilitationskliniken und 37 niedergelassene Praxen. Davon betreuten 176 Kliniken junge Menschen mit Diabetes sowohl stationär als auch langfristig ambulant.

Sowohl die Zahl der Manifestationen (n=3.419) als auch die stationären Aufnahmen wegen anderer diabetesspezifischer Gründe (n=12.135) und die Zahl ambulant behandelte junger Menschen (n=26.492) **ist gegenüber den letzten Umfragen zum Jahr 2008 deutlich angestiegen** [14, 15]. Etwa 4.000 Kinder und Jugendliche wurden ambulant in pädiatrischen Praxen mit diabetologischer Expertise behandelt. Eine Rehabilitationsmaßnahme nahmen 878 Kinder und Jugendliche in Anspruch. Erfreulich ist die Entwicklung der multiprofessionellen Teams im stationären Sektor. Die neu erkrankten Kinder wurden 2019 zu 90 Prozent von Diabetesberatern, zu 87 Prozent von pädiatrischen Diabetologen, zu 79 Prozent von Psychologen, zu 84 Prozent von Sozialarbeitern und zu 67 Prozent von Diätassistenten behandelt. Etwa die Hälfte der Kinder (53 Prozent) wurde von Teams behandelt, bei denen alle fünf Berufsgruppen an der initialen Behandlung und Manifestationsschulung beteiligt waren.



Demgegenüber zeigt Abbildung 5, dass im ambulanten Sektor 2019 fast alle Kinder und Jugendlichen durch pädiatrische Diabetologen und Diabetesberater betreut wurden, **jedoch die Zahl der psychosozialen Teammitglieder und Ernährungsberater gegenüber früheren Umfragen zurückgegangen ist** [14, 15]. Zudem waren diese Teammitglieder in der Regel nur mit minimalen Stellenanteilen oder konsiliarisch an der Versorgung beteiligt, sodass bei mindestens 65 Prozent der Kinder und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes nicht von einer regelhaften multiprofessionellen ambulanten Versorgung ausgegangen werden kann. Angesichts der Tatsache, dass psychosoziale Belastungen zu den wichtigsten Ursachen eines unzureichenden Selbstmanagements und damit zu hohen HbA_{1c}-Werten und häufigen akuten Komplikationen zählen [16], besteht hier dringender politischer Handlungsbedarf, um z. B. im DMP Typ-1-Diabetes die ambulanten Beratungen durch diese Berufsgruppen regelhaft zu verankern und zu finanzieren.

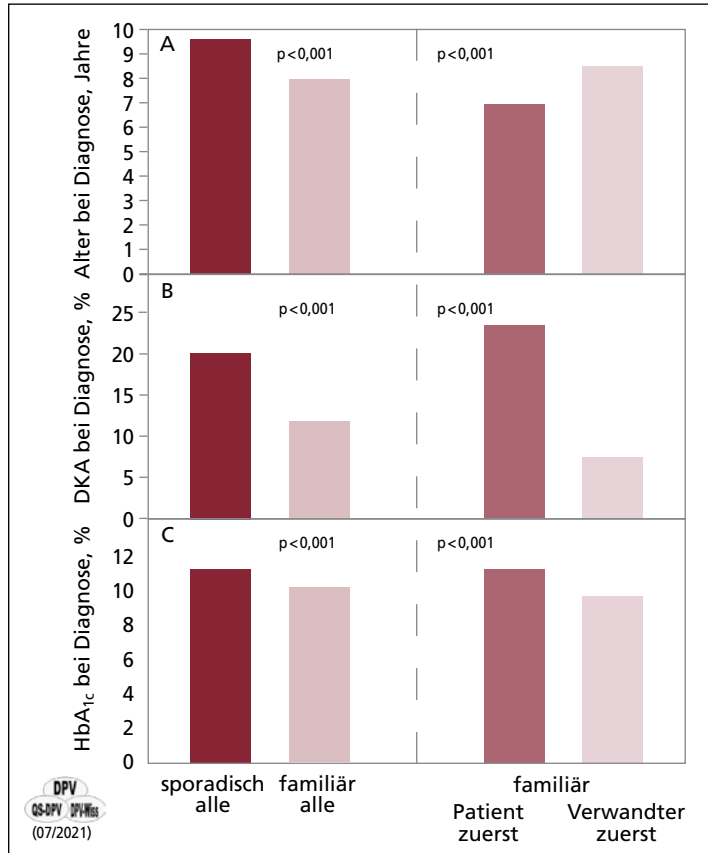
Familiärer Typ-1-Diabetes – wenn mehrere Familienmitglieder betroffen sind

Obwohl Menschen mit Typ-1-Diabetes mehrheitlich keine familiäre Vorbelastung aufweisen, ist das Risiko, an Typ-1-Diabetes zu erkranken, bei Personen mit einem betroffenen Verwandten ersten Grades gegenüber der Allgemeinbevölkerung erhöht. Eine kürzlich erschienene DPV-Arbeit [17] zeigt, dass Patienten mit familiärem Diabetes zum Zeitpunkt der Diagnose jünger sind als Patienten, bei denen der Diabetes sporadisch auftritt (Abb. 6A), und im Sinne einer beschleunigten immunvermittelten Erkrankung der familiäre Diabetes gepaart ist mit weiteren Autoimmunerkrankungen. Abbildung 6 zeigt, dass bei familiärem Diabetes zum Zeitpunkt der Diabetesmanifestation seltener eine diabetische Ketoazidose und eine geringere metabolische Dekompensation vorliegen. Dies gilt insbesondere, wenn bereits ein Verwandter mit Diabetes betroffen ist (Abb. 6B und 6C) – **offensichtlich werden Symptome schneller als alarmierend eingeordnet und frühzeitig eine medizinische Behandlung aufgesucht**. Initial und bis zu 10 Jahre nach Diagnose zeigt sich ein häufigerer Einsatz der Pumpentherapie bei familiärem Diabetes, ebenfalls besonders bei Patienten mit bereits betroffenen Verwandten ersten Grades [17]. Dies kann u. a. auf den aggressiveren Verlauf oder aber auf Vorkenntnisse zur Diabeteserkrankung sowie dessen Therapie zurückgeführt werden. Bezüglich der Stoffwechselkontrolle im Diabetesverlauf gibt es keine Unterschiede zwischen sporadischem und familiärem Diabetes [17].

Etwa die Hälfte der Kinder in der stationären Betreuung wird von multiprofessionellen Teams behandelt.

Kinder und Jugendliche mit familiärem Diabetes sind zum Zeitpunkt der Diagnose jünger, zeigen eine geringere metabolische Dekompensation und werden häufiger mit einer Insulinpumpe behandelt.

Abb. 6:
 Vergleich familiärer Diabetes mit sporadischem Diabetes zum Zeitpunkt der Diagnosestellung. Innerhalb der Gruppe mit familiärem Diabetes, zusätzlich der Vergleich zwischen Patienten, die zuerst erkrankten, vs. Patienten, deren Verwandter zuerst Diabetes manifestierte. Angaben adjustiert für Alter bei DM-Beginn, Geschlecht und Migrationshintergrund (Abb. basierend auf Karges B et al. [17]);
 ** Anm. zu Abb. 6: S. 230



Typ-1-Diabetes und weitere Autoimmunerkrankungen

Typ-1-Diabetes ist oftmals mit weiteren autoimmunologisch bedingten Erkrankungen vergesellschaftet, v. a. Schilddrüsenerkrankungen.

Typ-1-Diabetes ist nicht selten mit dem Vorliegen weiterer Autoimmunerkrankungen (AIE) verbunden, insbesondere bei Mädchen/Frauen und mit zunehmendem Alter [18]. Dabei sind Schilddrüsenerkrankungen und im Kindes- und Jugendalter die Zöliakie die am häufigsten vorkommenden weiteren Autoimmunerkrankungen. Wie Tabelle 1 zeigt, liegen oftmals mehrere Autoimmunerkrankungen kombiniert vor. Daten aus DPV verglichen kürzlich die Diabetestherapie und den Diabetesverlauf zwischen Patienten mit zusätzlicher Schilddrüsenerkrankung bzw. Morbus Addison mit Patienten ohne zusätzliche Autoimmunerkrankung [18]. Dabei zeigen sich deutliche Unterschiede. So benötigen Typ-1-Diabetespatienten mit Morbus Addison oder Hashimoto Thyreoiditis mehr Insulin. Das Auftreten von Neuropathie ist

Typ-1-Diabetes plus	Morbus Addison	Hashimoto Thyreoiditis	Morbus Basedow
N	118	5.560	532
+1 weitere AIE, n (%)	40 (34)	595 (11)	44 (8)
+2 weitere AIE, n (%)	11 (9)	61 (1)	5 (1)
Art der weiteren AIE, n (%)			
Morbus Addison	-	40 (1)	<5 (1)
Hashimoto Thyreoiditis	40 (34)	-	0
Morbus Basedow	<5 (4)	0	-
Zöliakie	<5 (4)	226 (4)	21 (4)
Vitiligo	5 (4)	94 (2)	12 (2)
Juvenile idiopathische Arthritis	<5 (4)	82 (2)	6 (1)
Sonstige AIE*	13 (11)	88 (2)	20 (4)

Tab. 1:
Häufigkeit
verschiedener
Autoimmuner-
krankungen bei
Patienten mit Typ-
1-Diabetes plus
Morbus Addison
bzw. Schilddrü-
senerkrankungen
[18]

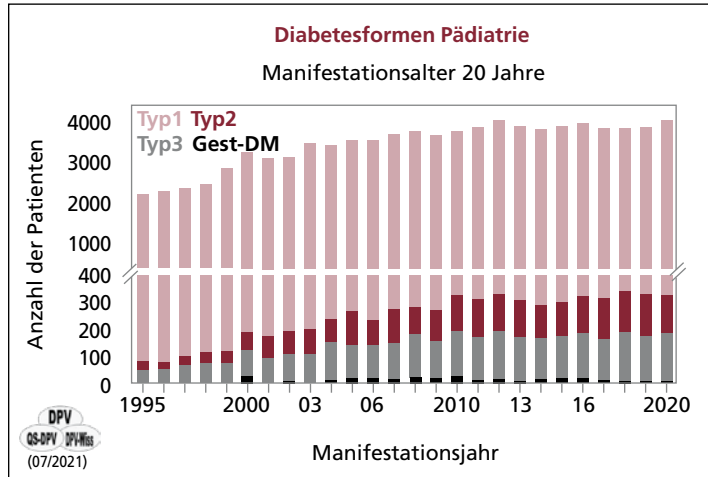
* Alopecia areata, atrophische Gastritis, Multiple Sklerose, chronisch entzündliche Darmerkrankung, Immunthrombozytopenie, Autoimmunhepatitis, systemischer Lupus erythematodes, autoimmune Ovarialinsuffizienz

bei zusätzlicher Hashimoto Thyreoiditis bzw. Morbus Basedow höher, während die Rate an Mikroalbuminurie geringer ist. Die diabetische Retinopathie tritt bei Typ-1-Diabetes plus Morbus Basedow häufiger auf und bei zusätzlicher Hashimoto Thyreoiditis seltener. **Ein regelmäßiges Screening auf weitere Autoimmunerkrankungen bei Typ-1-Diabetes gemäß den aktuellen Leitlinienempfehlungen scheint sinnvoll**, da das Vorliegen weiterer Autoimmunerkrankungen den Diabetesverlauf beeinflussen kann.

Andere Diabetesformen bei Kindern und Jugendlichen

In der Kinderheilkunde wird zuerst an den Typ-1-Diabetes gedacht, der in Europa die häufigste Diabetesform darstellt. Aber auch andere Formen kommen vor, wie in Abbildung 7 dargestellt. Nicht zuletzt aufgrund einer verbesserten genetischen Diagnostik nahm insgesamt die Zahl der Patienten mit seltenen Diabetesformen (Typ-3-Diabetes) in den letzten Jahren zu. Aktuelle US-Studien zufolge soll sich während der COVID-19-Pandemie das Auftreten „Altersdiabetes im Kindesalter“, konkreter des Typ-2-Diabetes bei Jugendlichen, verdoppelt haben. Auch wenn dies in Deutschland

Abb. 7:
Anzahl Patienten mit neu vom Behandlungsteam diagnostiziertem Typ-1-Diabetes (rosé), Typ-2-Diabetes (rot), Typ-3-Diabetes (grau) und Gestationsdiabetes (schwarz) im jeweiligen Behandlungsjahr.



Die Zahl der Kinder und Jugendlichen mit neudiagnostiziertem Typ-2-Diabetes bzw. anderer seltenerer Diabetesformen ist in den letzten Jahren angestiegen.

bisher nicht beobachtet werden konnte, ist das zunehmende Auftreten des Typ-2-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen in den letzten Jahren ohne Zweifel beunruhigend (Abbildung 7) [19]. Es sind meist schwer adipöse Jugendliche, das weibliche Geschlecht überwiegt mit 57 Prozent.

Tabelle 2 gibt eine Übersicht über ausgewählte seltene Diabetesformen, die aktuell im DPV-Register dokumentiert sind. Die Anzahl der in den letzten Jahren diagnostizierten Patienten mit MODY-Diabetes ist stark angestiegen (v. a. MODY Typ 2 (Glukokinase-MODY) und Typ 3 (HNF-1A-MODY)) [20]. Diabetes bei Mukoviszidose ist eine weitere Sonderform, der mehr Beachtung geschenkt werden muss,

Ausgewählte seltene Diabetesformen	Anzahl
MODY-Diabetes	369
Konnataler Diabetes (Manifestation <6 Monate)	121
Diabetes bei Mukoviszidose	146
Diabetes bei anderen Pankreaserkrankungen	43
Diabetes bei Trisomie 21	137
Diabetes bei anderen genetischen Erkrankungen	47
Mitochondrialer Diabetes	4
Insulinrezeptormutationen	3
Andere sekundäre Diabetesformen	38
Nicht definitiv zuordenbare Diabetesformen	37

Tab. 2:
Ausgewählte seltene Diabetesformen bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen (≤ 20 Jahre, nur Deutschland) im Jahr 2020 im DPV-Register

da Diagnose, Ernährungsempfehlungen und antihyperglykämische Therapie bei CF-DM viele Besonderheiten aufweisen, mit denen nicht alle Diabetologen vertraut sind.

Fazit

In diesem Artikel können nur ausgewählte für die pädiatrische Diabetologie relevante Aspekte der aktuellen Diabetesversorgung beleuchtet werden. Diabetes ist mehr als eine gute Stoffwechseleinstellung und Insulintherapie. Themen wie der Body-Mass-Index (Körpergewicht, Körpergröße), Begleiterkrankungen wie Hypertonie oder Dyslipidämie, psychologische und soziale Aspekte der Diabeteserkrankung, der Umgang mit Diabetes in Beruf, Schule, Kindergarten und Freizeit oder aber eine an die soziokulturelle Situation angepasste altersentsprechende Diabeteschulung mit Informationen zu Bewegung, Ernährung, Prävention von Akut- und Langzeitkomplikationen sowie Informationen über Versicherungsaspekte oder Schwerbehindertengesetz gehören ebenso zu einer umfassenden Diabetesbetreuung, auf die jeder Patient und seine Familie ein Anrecht haben. Insbesondere die Transitionsphase birgt ein erhöhtes Risiko für Diabeteskomplikationen sowie eine Verschlechterung der Stoffwechseleinstellung und unterstreicht die Notwendigkeit strukturierter Transitionsprogramme [21]. Ebenso sind psychische Zweitdiagnosen wie Essstörungen, Depression, ADHS oder die Einnahme von antipsychotischen Medikamenten mit einer schlechteren Stoffwechseleinstellung, einem häufigeren, längeren Krankenhausaufenthalt bzw. mehr akuten Diabeteskomplikationen verbunden [22–25].

Das DPV-Register steht seit nunmehr 26 Jahren erfolgreich für eine standardisierte longitudinale Dokumentation der diabetologischen Betreuung mit regelmäßigen externen Qualitätsvergleichen, Diskussion der Ergebnisse in nationalen und regionalen Qualitätszirkeln sowie zahlreichen Auswertungen eines gemeinsamen Datenpools zur patientennahen Versorgungsforschung (alle DPV-Publikationen siehe www.d-p-v.eu). **Leider fehlen bisher langfristig angelegte Registerstrukturen und die notwendige Finanzierung in Deutschland.** Die Deutsche Diabetes Gesellschaft hat in ihrem Positionspapier „Diabetologie 2025“ Versorgungsforschung und Register als eines von 10 strategischen Handlungsfeldern benannt. Vermehrte Kooperationen zwischen den verfügbaren Registern in Deutschland z. B. dem von der Diabetes Agenda geförderten DIVE-Register oder WinDIAB und mit Sekundärdatenquellen (DaTraV,

Typ-1-Diabetes ist mehr als Blutzucker und Insulintherapie und bedarf einer allumfassenden alters- und soziokulturell angepassten Betreuung.

DRG-Daten, KV, Kassen) könnten neue Strukturen der Versorgungsforschung in Deutschland schaffen.

Finanzielle Unterstützung:

Die DPV-Initiative wird seit 2015 durch das BMBF im Rahmen des Deutschen Zentrums für Diabetesforschung (DZD) und des COACH-Projektes unterstützt. Weitere Förderung erfolgt durch die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG), die Deutsche Diabetes-Stiftung (DDS) und die Diabetes-Surveillance des Robert Koch-Instituts sowie der EU-Projekte INNODIA und SOPHIA.

** Ergänzung zu Abb. 6: © Adapted with permission from the American Diabetes Association Education Recognition program- Quality Coordinator Guide – 2017 National Standard for Diabetes Self-Management Education and Support Compliance Guide. The ADA takes no responsibility for the accuracy of the translation from English.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Prof. Dr.med. Reinhard W. Holl
Dr.biol.hum. Dipl.-Ernährungswissenschaften Nicole Prinz
Universität Ulm, Institut für Epidemiologie und
Medizinische Biometrie, ZIBMT
Albert-Einstein-Allee 41
89081 Ulm
Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD),
München-Neuherberg
E-Mail: reinhard.holl@uni-ulm.de
E-Mail: nicole.prinz@uni-ulm.de

Prof. Dr. rer. nat. Karin Lange (Dipl.-Psych.)
Medizinische Hochschule Hannover, Medizinische Psychologie
Carl-Neuberg-Straße 1
30625 Hannover
E-Mail: Lange.Karin@mh-hannover.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ 2020: In Deutschland wurden insgesamt 3.777 Patienten mit Neumanifestation eines Typ-1-Diabetes, 136 Patienten mit Typ-2-Diabetes und 177 Patienten mit anderen seltenen Diabetesformen (Typ-3-Diabetes) bis zum 20. Lebensjahr dokumentiert.
- ▶ Die Mehrheit der pädiatrischen Typ-1-Diabetespatienten wird heutzutage mit einer Insulinpumpe behandelt. Seit 2015 nimmt der Einsatz der sensorunterstützten Pumpentherapie (SuP) und der automatisierten Insulindosierung (AID) kontinuierlich zu.
- ▶ In der Pubertät zeigen sich über Ländergrenzen hinweg heterogene Stoffwechselverläufe, die einer individualisierten Therapie bedürfen.
- ▶ Nicht alle Patienten in der Langzeitbetreuung haben direkten Zugang zu Psycholog*in, Ernährungsberater*in oder Sozialarbeiter*in.
- ▶ Patienten mit familiärem Diabetes haben eine geringere metabolische Dekompensation zum Zeitpunkt der Manifestation und werden häufiger mit einer Insulinpumpe behandelt.
- ▶ Neben dem Typ-1-Diabetes können weitere Autoimmunerkrankungen vorliegen, v. a. Schilddrüsenerkrankungen und eine Zöliakie, die sich auf die Diabetes-therapie und den weiteren Verlauf auswirken können.

Gesundheitsökonomische Aspekte des Diabetes mellitus

Manuela Brüne¹, Ute Linnenkamp², Andrea Icks^{1,2}

¹ Institut für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

² Institut für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie, Deutsches Diabetes-Zentrum an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Leibniz-Institut für Diabetes-Forschung, Düsseldorf

Abrechnungsstatistiken berücksichtigen Komplikationen, die dem Diabetes zuzuschreiben sind, oft nicht.

Weltweit werden durch die Prävalenz des Diabetes und die benötigten Gesundheitsressourcen hohe soziale und ökonomische Kosten verursacht, was zugleich eine gesellschaftliche und wirtschaftliche Herausforderung bedeutet.

Für die teils länger zurückliegenden Schätzungen der Kosten des Diabetes für Deutschland wurden und werden verschiedene Datenquellen herangezogen. Zum einen wurden aus Abrechnungsstatistiken die zur Diagnose „Diabetes“ aufgeführten Krankheitskosten identifiziert (z. B. Kostenrechnung des Statistischen Bundesamtes), die in der Regel unterschätzt werden, wenn z. B. dem Diabetes zuzuschreibende Komplikationen nicht berücksichtigt werden. Zum anderen wurden gezielt Patienten mit Diabetes identifiziert und deren Kosten erfasst: z. B. individuelle Kostenanalysen auf Basis von Praxisdokumentationen oder populationsbasierten Surveys, Routinedaten der Krankenkassen. Häufig wurde ein Exzesskostenansatz gewählt, d. h., es wurden Personen mit Diabetes und vergleichbare Personen ohne Diabetes verglichen und die Mehrkosten dem Diabetes zugeschrieben. Eine Hochrechnung auf alle Menschen mit Diabetes in Deutschland ergibt die geschätzten Gesamtkosten für Diabetes. Diese Hochrechnung sollte mit Vorsicht interpretiert werden, wenn die Population nicht repräsentativ für die gesamte Population mit Diabetes ist. Bei einer Hochrechnung werden Kosten dann entsprechend über- oder unterschätzt.

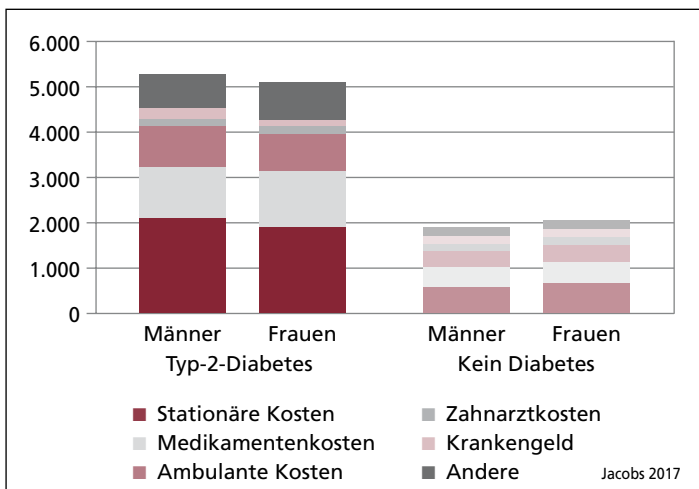
Direkte Kosten des Diabetes mellitus

Die in Deutschland bislang weitgehend bekanntesten Kostendaten zum Diabetes stammen aus der KoDiM-Studie und beruhen auf Auswer-

tungen der personenbezogenen Abrechnungsdaten der AOK Hessen, die auch Grundlage für Prävalenzschätzungen des Diabetes sind. Die Pro-Kopf-Kosten des Diabetes (nicht unterschieden zwischen Typ 1 und Typ 2) lagen im Jahr 2009 bei 5.958 Euro (Köster 2012). Über den Zeitraum von 10 Jahren (ab Jahr 2000) waren die direkten Exzesskosten einer Person mit Diabetes 1,8-fach höher im Vergleich zu einer Person ohne Diabetes.

In der populationsbasierten KORA-Studie, in die Selbstangaben von 6.803 Probanden (9,6 Prozent mit Typ-2-Diabetes) im Alter von 31–96 Jahren eingingen, wurden die entstandenen Kosten des Typ-2-Diabetes für ein Jahr extrapoliert und auf das Jahr 2011 adjustiert (Ulrich 2016). Teilnehmer mit Typ-2-Diabetes hatten ähnlich wie in der KoDiM-Studie 1,8-mal höhere direkte Exzesskosten im Vergleich mit Teilnehmern ohne Typ-2-Diabetes. Allerdings fielen die durchschnittlichen direkten Kosten einer Person mit Diabetes hier geringer aus (KORA-Studie 3.352 Euro vs. KoDiM-Studie 5.958 Euro). Der Kostenunterschied ist möglicherweise zurückzuführen auf eine Selektion von Gesünderen in Surveys, eine systematische Unterschätzung der direkten Kosten bei Selbstangaben, den Umfang der einbezogenen Leistungsansprüchen sowie die Studienpopulation selbst und das Bezugsjahr. Eine Auswertung der DEGS1-Befragung zwischen 2008 und 2011 ergab für Personen mit Typ-2-Diabetes direkte Exzesskosten von 719 Euro, was etwa 1,4-fach höheren Kosten im Vergleich zur Gruppe ohne Diabetes entspricht. Die durchschnittlichen direkten Kosten einer Person mit Diabetes lagen in dieser Publikation bei 2.581 Euro und damit niedriger als bei KORA und KoDiM (König 2021).

**KORA-Studie:
Teilnehmende
mit Typ-2-Dia-
betes hatten
1,8-mal höhere
direkte Exzess-
kosten im Ver-
gleich mit Teil-
nehmern ohne
Typ-2-Diabetes.**



*Abb. 1:
Kosten in den
verschiedenen
Bereichen des
Gesundheits-
systems nach
Geschlecht für das
Jahr 2010*

**DIMIDI 2019:
Menschen mit
Diabetes hatten
geschätzt dop-
pelt so hohe
direkte medizi-
nische Kosten.**

Eine Studie auf Basis aggregierter Krankenkassendaten des *Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI)* fand ebenfalls etwa doppelt so hohe Gesundheitskosten bei Menschen mit Diabetes im Vergleich zu Menschen ohne Diabetes (Jacobs 2017). Die größten Kostenunterschiede ließen sich für verschriebene Medikamente und stationäre Behandlung beziffern (Abb. 1). Auf Grundlage der Daten der Techniker Krankenkasse wurden Exzesskosten des Typ-2-Diabetes für das Jahr 2015 berechnet. Dabei wurden die Kosten von 291.709 Versicherten mit Diabetes mit den Kosten vergleichbarer Versicherter ohne Diabetes (unter Berücksichtigung des Geschlechts und Alters) aus den Bereichen stationäre und ambulante Versorgung, Arzneimittel, Rehabilitation und Heil- und Hilfsmittel verglichen (Kähm 2019). Menschen mit Diabetes hatten schätzungsweise doppelt so hohe direkte medizinische Kosten wie Menschen ohne Diabetes (4.727 Euro vs. 2.196 Euro).

Direkte Kosten der Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus

**Techniker Kran-
kenkasse: Nie-
renerkrankung
im Endstadium
mit den höch-
sten diabetesas-
soziierten Kos-
ten für Folge-
erkrankungen.**

In einer Studie basierend auf Daten der *Techniker Krankenkasse* wurden für den Zeitraum von 2013 bis 2015 Kosten geschätzt, die mit verschiedenen Folgeerkrankungen des Diabetes nach ereignisfreiem Zeitraum von einem Jahr assoziiert sind (Diabetisches Fuß-Syndrom, Amputationen, Retinopathie, Erblindung, Nephropathie, Nierenerkrankung im Endstadium, fatale und nicht fatale kardiovaskuläre Erkrankungen) (Kähm 2018). Berücksichtigt wurden für 316.220 Versicherte Kosten aus den Bereichen stationäre und ambulante Versorgung, Arzneimittel, Rehabilitation sowie Heil- und Hilfsmittel, die auf das Jahr 2015 inflationiert wurden. Insgesamt stiegen die durchschnittlichen Kosten für Folgeerkrankungen von 4.688 Euro im Jahr 2013 um ~ 5,6 Prozent auf 4.949 Euro im Jahr 2015. Der größte Teil der Kosten entfiel auf die stationäre Versorgung (42 Prozent), auf Arzneimittel (27 Prozent) und auf die ambulante Versorgung (20 Prozent). In den Altersgruppen unter 60 Jahren waren die Kosten bei Frauen höher, während sie bei Männern in höheren Altersgruppen höher ausfielen. **Am Beispiel eines Mannes der Altersklasse 60–69 Jahre** stellten sich die diabetesassoziierten Kosten für Folgeerkrankungen im Ereignisquartal wie folgt dar: Die niedrigsten Kosten entstanden bei Retinopathie (671 Euro) und dem diabetischen Fuß-Syndrom (1.293 Euro), die höchsten Kosten fanden sich bei einer im Endstadium befindlichen Nierenerkrankung (22.691 Euro) (Tab. 1).

In einem Vergleich von Patienten mit und ohne Diabetes auf Basis von Krankenkassendaten wurden direkte medizinische Exzesskosten nach erster Major-Amputation des Beines analysiert (Hoffmann 2013). Die

Folgeerkrankung	Kosten
Retinopathie	671 €
Diabetisches Fußsyndrom	1.293 €
Angina pectoris	2.695 €
Erblindung	2.933 €
Nephropathie	3.353 €
Chronische Herzinsuffizienz	3.912 €
Nicht fatale ischämische Herzerkrankung	6.548 €
Nicht fataler Myokardinfarkt	8.035 €
Fataler Myokardinfarkt	8.700 €
Nicht fataler Schlaganfall	9.769 €
Fataler Schlaganfall	11.176 €
Amputation	14.284 €
Fatale ischämische Herzerkrankung	20.942 €
Nierenerkrankung im Endstadium	22.691 €

* Basierend auf Daten von 316.220 Patienten mit Typ-2-Diabetes einer bundesweiten gesetzlichen Krankenkasse. In die Berechnung einbezogen wurden quartalsweise Kosten für stationäre und ambulante Pflege, Arzneimittel, Rehabilitation und Heil- und Hilfsmittel für die Jahre 2013–2015.
Quelle: Kähm 2018

Tab. 1:
Kosten diabetes-assoziierter Folgeerkrankungen im Ereignisquartal beispielhaft für einen Mann im Alter von 60–69 Jahren*

Kosten waren im Jahr vor der ersten Amputation bei Personen mit Diabetes um 5.543 Euro höher als in der Vergleichsgruppe ohne Diabetes, nach einem halben Jahr dann nahezu vergleichbar und nach drei Jahren bei Personen mit Diabetes wieder verstärkt erhöht (115.676 Euro vs. 92.862 Euro). Eine andere Studie modelliert für den Zeitraum von 2020–2024 direkte medizinische Exzesskosten bei Patienten über 40 mit einem Mikroprozessor-gesteuerten Kniegelenk (im engl. „C-Leg“) im Vergleich zu Patienten mit Prothese ohne C-Leg mit und ohne Diabeteserkrankung (Kuhlmann 2020). Die gesamten Exzesskosten werden bei Menschen ohne Diabetes auf 53 Mio. Euro geschätzt und auf rund 45 Mio. Euro bei Menschen mit Diabetes. Dies ist mit der höheren Lebenserwartung von Patienten ohne Diabetes zu erklären, die dadurch im Zeitverlauf höhere Kosten verursachen als Patienten mit Diabetes.

Direkte Kosten bei Diabetes und komorbider Depression

Die Gesamtkosten der medizinischen Leistungsanspruchnahme werden bei Patienten mit Diabetes und komorbider Depression etwa 1,4- bis 4-fach höher geschätzt als bei Patienten mit Diabetes ohne komor-

**Modell
2020–2024:
geschätzte
Exzesskosten
bei Menschen
ohne Diabetes
höher, da sie
länger leben als
Menschen mit
Diabetes.**

**Studie 2021:
Wer Diabetes
und Depression
hat, erzeugt
durchschnitt-
liche jährliche
Kosten von
5.629 Euro; bei
Diabetes ohne
Depression:
3.252 Euro pro
Kopf.**

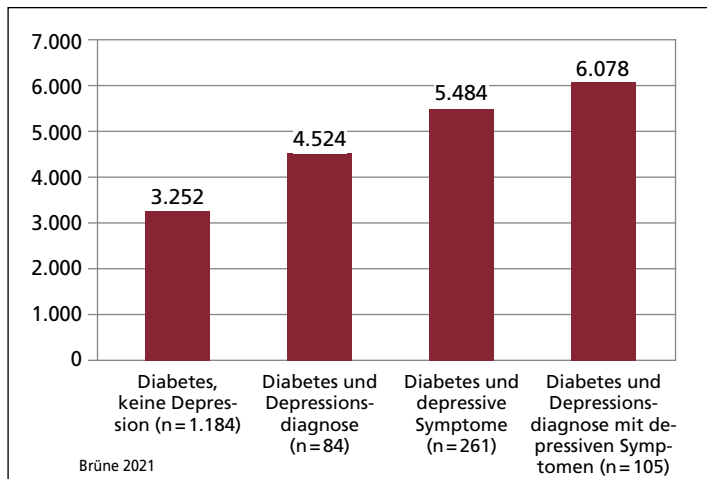
bide Depression (Huang 2017, Egede/Bishu 2016, Lehnert 2011). Diese Erkenntnisse aus internationaler (meist US-amerikanischer) Forschung wurden kürzlich auch durch eine Studie aus Deutschland bestätigt: Für Personen mit Diabetes und Depression zeigten sich durchschnittliche jährliche Kosten von 5.629 Euro und bei Personen mit Diabetes ohne Depression 3.252 Euro pro Kopf (Brüne 2021). Die Studie, in der fragebogenbasierte Querschnittsdaten mit longitudinalen Abrechnungsdaten verknüpft wurden, analysierte darüber hinaus differenziertere Gruppen, indem die Operationalisierung der Depression berücksichtigt wurde. Hierbei wurde unterschieden zwischen ICD-10-Depressionsdiagnosen und einer depressiven Symptomatik gemäß dem Fragebogen PHQ-9. Die Ergebnisse legen die Vermutung nahe, dass Personen mit Depressionsdiagnose und einer zusätzlichen depressiven Symptomatik hohe Kosten aufweisen (Abb. 2). Eine Studie aus den USA untermauert dies für die Gruppe mit (ICD-9-)Diagnose und depressiver Symptomatik (PHQ-2) (Egede/Walker 2016).

Direkte medizinische Kosten nach Alter

Jüngere Patienten mit Diabetes verursachen viel höhere Kosten als die Kontrollgruppe.

Direkte medizinische Kosten fallen je nach Alter der Patienten unterschiedlich aus: Insbesondere die jungen Diabetespatienten unter 40 Jahren verursachten viel höhere Kosten als die Kontrollgruppe (3.946 Euro Exzesskosten). Vermutlich handelt es sich hier überwiegend um Patienten mit Typ-1-Diabetes, die Insulin und Selbstkontrollmaterialien benötigen. Bei 40- bis 59-jährigen Patienten verursachte der Diabetes Exzesskosten in Höhe von 2.419 Euro, bei 60- bis 79-jährigen 2.511 Euro

Abb. 2: Mittlere Kosten der medizinischen Versorgung (Euro) pro Jahr und Person



und in der höchsten Altersgruppe (über 80-jährige) 2.917 Euro (Köster 2012). Daten zu Typ-2-Diabetes der *Techniker Krankenkasse* für das Jahr 2015 zeigen aber in allen Altersgruppen ähnlich hohe Pro-Kopf-Exzesskosten (~2.500 Euro). Allerdings sind die Exzesskosten bei jüngeren Menschen (unter 50 Jahren) mit Diabetes etwa dreimal höher als bei Menschen ohne Diabetes in derselben Altersgruppe (Kähm 2019).

Direkte nicht medizinische Kosten

Neben Behandlungskosten (direkten medizinischen Kosten) fallen auch direkte nicht medizinische Kosten an. Dazu gehören **die selten berücksichtigten Patientenzeitkosten**. Dabei handelt es sich um monetär bewertete Zeit, die von Patienten für krankheitsbezogene Aktivitäten aufgewendet wird. Teilnehmer der KORA-Studie mit diagnostiziertem Diabetes berichteten einen Zeitaufwand von **rund 100 Stunden pro Jahr allein für Arztbesuche** (inkl. Wege- und Wartezeiten) **und Krankenhausaufenthalte**, was bei Ansetzen eines durchschnittlichen Bruttolohnes rund 2.500 Euro entsprechen würde (Icks 2013). Der Zeitaufwand für das Selbstmanagement bei Diabetes in dieser populationsbasierten Kohorte betrug hingegen pro Person rund 129 Stunden pro Jahr (äquivalent zu 2,5 Stunden pro Woche) (Icks 2018). Berücksichtigt wurden klinische Aktivitäten (z. B. Blutzucker- und Blutdruckmessung) und Lebensstilaktivitäten (z. B. körperliche Aktivität) aufgrund des Diabetes, von denen die körperliche Aktivität mit ungefähr 2,7 Stunden pro Woche den größten Anteil widerspiegelte.

Für das Selbstmanagement lagen die Teilnehmer der populationsbasierten KORA-Studie mit einem Zeitaufwand von 2,5 Stunden pro Woche unterhalb des ermittelten Wertes von 7 Stunden für Patienten von diabetologischen Schwerpunktpraxen (Chernyak 2017). Diese Diskrepanz ist vermutlich auf eine Selektion der rekrutierten Studienteilnehmer in der letzteren Studie zurückzuführen (mehr Patienten mit medikamentöser Behandlung und mit Folgeerkrankungen). Vor dem Hintergrund, dass Menschen mit Diabetes geschätzt direkte medizinische Mehrkosten von rund 1.503 Euro haben (Ulrich 2016) würde das Selbstmanagement bei 129 Stunden pro Jahr – mit umgerechnet 2.068 Euro pro Jahr – die direkten medizinischen Kosten übersteigen (Icks 2020).

Indirekte Kosten des Diabetes mellitus

Zu den indirekten Kosten zählt der **Produktivitätsverlust durch Arbeitsunfähigkeit, Frühverrentung und vorzeitigen Tod** (Schöffski 2012). Die indirekten Kosten des Diabetes durch Arbeitsunfähigkeit

Unter 50 Jahren: Diabetes-Exzesskosten liegen dreimal höher als bei Menschen ohne Diabetes.

Patientenzeitkosten: monetär bewertete Zeit, die von Patienten krankheitsbezogen aufgewendet wird.

Das Selbstmanagement der Patienten könnte durchaus die direkten medizinischen Kosten übersteigen.

**KoDiM-Studie:
Arbeitsunfähigkeit,
Frühverrentung – indirekte
Kosten pro Diabetespatient
liegen jährlich bei
5.019 Euro.**

und Frühverrentung wurden im Rahmen der KoDiM-Studie durch einen Exzesskostenansatz auf Basis der Abrechnungsdaten der AOK-Hessen für das Jahr 2001 geschätzt (Köster 2006). Die jährlichen durchschnittlichen indirekten Kosten pro Patient mit Diabetes betragen 5.019 Euro, was dem 1,4-fachen Betrag nicht erkrankter Personen entspricht. Der Großteil wurde durch einen frühzeitigen Renteneintritt verursacht. Im Gegensatz zu der KoDiM-Studie (764 Euro vs. 576 Euro) waren in der populationsbasierten KORA-Studie (3.344 Euro vs. 1.299 Euro) zwei Drittel der indirekten Kosten durch Arbeitsunfähigkeit begründet (Ulrich 2016). Als Erklärung für diese Diskrepanz wurde die Unterschätzung von Arbeitsausfällen (fragmentarische Erfassung, häufig erst ab dem 4. Tag) in den Krankenkassendaten genannt. Indirekte Kosten bei Menschen mit Prädiabetes scheinen im Vergleich zu indirekten Kosten bei Menschen mit Diabetes aus gesellschaftlicher Perspektive weniger Berücksichtigung zu finden. Dies wird in einem aktuellen Zeitschriftenbeitrag von „Der Diabetologe“ deutlich, wo modellbasierte gesundheitsökonomische Evaluationen im Bereich der Lebensstilintervention verglichen werden (Montalbo 2020). Mögliche genannte Gründe könnten Datenbeschränkungen sein oder, dass nur von einem geringen durchschnittlichen Produktivitätsverlust bei Menschen mit Prädiabetes ausgegangen wird.

Trends

Die Pro-Kopf-Exzesskosten 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 Exzesskosten 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-Exzesskosten bei den unter 40-Jährigen um 25 Prozent.

Auf Deutschland hochgerechnet sind die Exzesskosten des Diabetes von 13 Mrd. Euro im Jahr 2000 um 60,5 Prozent auf 21 Mrd. 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.

Kosten des Typ-1-Diabetes mellitus

Mittlere direkte Kosten, die dem Diabetes zuzuschreiben sind, lagen bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes pro Kopf im

Jahr 2007 bei 3.524 Euro. Damit sind die Kosten seit dem Jahr 2000 um 20,4 Prozent (nach Inflationsbereinigung) angestiegen (Bächle 2012). Etwa ein Drittel (32 Prozent) der Kosten entstand durch Krankenhausaufenthalte, ein weiteres Drittel durch die Selbstkontrolle des Blutzuckerwertes (29 Prozent). Durch eine Behandlung mit Insulinpumpen entstanden 18 Prozent der Kosten und durch eine Behandlung mit Insulin 15 Prozent der Kosten. Auf dieser Basis werden die Kosten der jährlichen diabetesbezogenen Behandlung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland auf 110 Mio. Euro geschätzt. In einer Querschnittstudie mit 146 Erwachsenen mit mindestens zwei vorhandenen Autoimmunerkrankungen (Autoimmun-Polyendokrinopathie) im Alter von 30 bis 65 Jahren wurden Kosten der letzten 12 Monate untersucht. Es stellte sich heraus, dass Erwachsene mit Typ-1-Diabetes und Autoimmun-Polyendokrinopathie um 1.176 Euro höhere direkte Kosten hatten als Erwachsene mit Autoimmun-Polyendokrinopathie ohne Typ-1-Diabetes (Radermacher 2020).

Internationaler Vergleich der Diabeteskosten

Kosten, die durch Diabetes verursacht werden, belasten weltweit die Gesundheitssysteme, variieren jedoch abhängig von der Weltregion. Aktuelle Schätzungen der diabetesbezogenen Kosten liefert die *Internationale Diabetes Föderation (IDF)* unter Berücksichtigung entdeckter und unentdeckter Fälle (IDF 2019). Die Berechnungsmethodik der IDF ist stark vereinfacht, damit die Ergebnisse umfassend für alle Länder weltweit angegeben werden können (da Rocha Fernandes 2016). Daher sind die Ergebnisse nur als grobe Anhaltspunkte zu sehen. Die IDF schätzt die diabetesbezogenen Kosten für die Altersgruppe 20–79 Jahre im Jahr 2019 je nach Region auf etwa 8,3 Prozent (Europa) bis 19,4 Prozent (Süd- und Zentralamerika) der gesamten regionalen Gesundheitsausgaben. Die Unterschiede in den diabetesbezogenen Ausgaben können unter anderem daher rühren, dass bestimmte Leistungen, die Kosten verursachen, in Ländern mit geringem Einkommen nicht zur Verfügung stehen. Die durchschnittlichen jährlichen Kosten pro erkrankter Person reichen von 78,43 Euro pro Person (92 US-Dollar) in Südostasien bis zu 5.820,09 Euro pro Person (6.824,4 US-Dollar) in Nordamerika und der Karibik. Der größte Teil der Ausgaben entfiel auf die Altersgruppe zwischen 60 und 69 Jahren und ist mit dem Auftreten von diabetesassoziierten Komplikationen im höheren Alter zu erklären. Laut Schätzungen der IDF betragen die direkten diabetesbezogenen Kosten weltweit 648 Mrd. Euro (760 Mrd. US-Dollar), von denen Deutschland mit ungefähr 37 Mrd. Euro (43,8 Mrd. US-Dollar)

Die Kosten der jährlichen diabetesbezogenen Behandlung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland werden auf 110 Mio. Euro geschätzt.

Schätzung 2019: Diabetesbezogene Kosten betragen in Europa 8,3 Prozent der gesamten Gesundheitsausgaben (20- bis 79-Jährige).

Direkte diabetesbezogene Kosten weltweit: Deutschland belegt Platz 4!

den vierten Platz für das Land mit den höchsten diabetesbezogenen Gesundheitsausgaben belegt.

Fazit

Deutschland liegt mit ungefähr 37 Mrd. Euro auf dem vierten Platz der Länder mit den höchsten Gesundheitsausgaben für Diabetes. Dabei variieren die Pro-Kopf-Ausgaben im weltweiten Vergleich stark. Für Personen mit diagnostiziertem Diabetes fallen in Deutschland etwa doppelt so hohe Gesundheitskosten an wie für vergleichbare Personen ohne eine Diabeteserkrankung. Bei jüngeren Patienten könnten diese Kosten sogar dreifach erhöht sein. Ein großer Anteil der Gesundheitsausgaben entfällt auf die Behandlung von Folgeerkrankungen des Diabetes. Kosten für Diabetes-Selbstmanagement als diabetesbezogene direkte nicht medizinische Kosten (Patientenzeitkosten) sind ebenfalls relevant und könnten die direkten medizinischen Kosten übersteigen.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Für die Autorinnen:

Prof. Dr. Dr. Andrea Icks MBA

*Institut für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie,
Centre for Health and Society,*

*Medizinische Fakultät Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
und*

*Institut für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie
Deutsches Diabetes-Zentrum an der Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf, Leibniz-Institut für Diabetes-Forschung, Düsseldorf*

E-Mail: Andrea.icks@uni-duesseldorf.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Im Vergleich zu Menschen ohne Diabetes verursachen Menschen mit diagnostiziertem Diabetes etwa doppelt so hohe Gesundheitskosten. Der Anteil könnte bei jüngeren Menschen (unter 40 bis 50 Jahren) sogar dreimal so hoch sein.
- ▶ Kosten, die mit Folgeerkrankungen des Diabetes in Verbindung stehen, bilden einen großen Anteil der direkten Kosten des Diabetes.
- ▶ Menschen mit Diabetes und komorbider Depression haben höhere jährliche Pro-Kopf-Kosten als Menschen mit Diabetes ohne komorbide Depression.
- ▶ Die diabetesbezogenen Gesundheitsausgaben betragen 2019 in Deutschland rund 37 Mrd. Euro. Dabei variieren die Pro-Kopf-Ausgaben international stark.

Das Deutsche Zentrum für Diabetesforschung – Aktuelles aus der Wissenschaft

Andreas L. Birkenfeld^{1,2}, Martin Hrabě de Angelis^{1,3},
Michael Roden^{1,4,5}, Annette Schürmann^{1,6}, Michele Solimena^{1,7}

- ¹ Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD)
- ² Institut für Diabetesforschung und Metabolische Erkrankungen des Helmholtz Zentrums München an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen (IDM)
- ³ Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt
- ⁴ Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz Zentrum für Diabetesforschung, Düsseldorf (DDZ)
- ⁵ Klinik für Endokrinologie und Diabetologie, Medizinische Fakultät, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
- ⁶ Deutsches Institut für Ernährungsforschung, Potsdam-Rehbrücke (DIfE)
- ⁷ Paul-Langerhans-Institut Dresden des Helmholtz Zentrum München

Eine Zukunft ohne Diabetes – das ist das ehrgeizige Ziel des *Deutschen Zentrums für Diabetesforschung (DZD)*. Um diese Vision verwirklichen zu können, bündelt das DZD die Kompetenz der führenden deutschen Forschungseinrichtungen und Universitäten auf dem Gebiet der Stoffwechsel- und Diabetesforschung (*siehe Karte*). Gemeinsam arbeiten Expertinnen und Experten unterschiedlicher Disziplinen wie Grundlagenforschung, Epidemiologie, Versorgungsforschung und Klinik daran, Ergebnisse der Diabetesforschung möglichst schnell vom Labor zur Patientin und zum Patienten zu bringen (Translation) sowie neue präzise Präventions- und Therapiekonzepte zu entwickeln – das heißt die passende Behandlung für die richtige Patientengruppe zur richtigen Zeit. Hier sind dem DZD einige wichtige Durchbrüche gelungen: So konnten DZD-Forschende zeigen, dass es bereits bei **Menschen im Vorstadium des Typ-2-Diabetes (T2D) sechs klar abgrenzbare Subtypen gibt, die sich in der Krankheitsentstehung, dem Risiko für Diabetes und der Entwicklung von Folgeerkrankungen unterscheiden.**

Prädiabetes: sechs Subtypen identifiziert

Die Forschenden untersuchten den Stoffwechsel von knapp 900 Menschen mit Prädiabetes. Die Probanden stammten aus der Tübinger

Eine Zukunft ohne Diabetes: Das ist das ehrgeizige Ziel.

Dem DZD sind einige wichtige Durchbrüche gelungen.

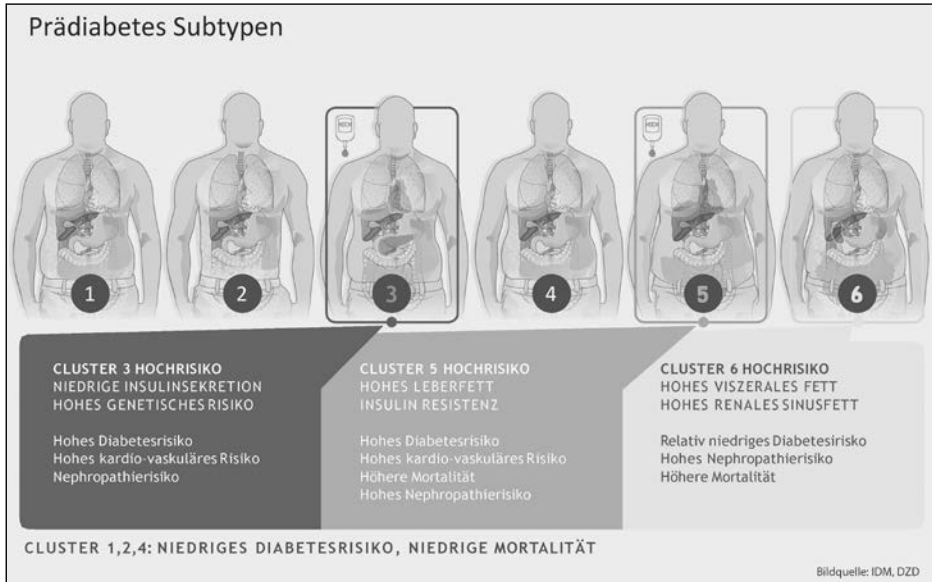


Abb. 1:
Bei Menschen mit Prädiabetes gibt es sechs klar abgrenzbare Subtypen (Cluster), die sich in der Krankheitsentstehung, dem Risiko für Diabetes und der Entwicklung von Folgeerkrankungen unterscheiden. Bildquelle: IDM, DZD

Drei Subtypen des Prädiabetes haben ein erhöhtes Risiko für Diabetes und Folgeerkrankungen.

Familienstudie sowie der Studie des Tübinger Lebensstilprogramms und wurden in den vergangenen 25 Jahren wiederholt laborchemisch, kernspintomografisch und genetisch untersucht. Durch diese umfangreichen Erhebungen erhielten die Forschenden Informationen über für den Stoffwechsel wichtige Kerngrößen wie u. a. Blutzuckerwerte, Leberfett, Körperfettverteilung, Blutfettspiegel und das genetische Risiko. Diese Daten wurden einer Clusteranalyse unterzogen. So konnten sechs Subtypen identifiziert werden [1].

Drei dieser Gruppen (Cluster 1, 2 und 4) zeichnen sich durch ein niedriges Diabetesrisiko aus. Die Menschen in den Clustern 1 und 2 waren gesund. Dem Cluster 2 gehören vor allem schlanke Menschen an. Sie haben ein besonders niedriges Risiko, an Komplikationen zu erkranken. Das Cluster 4 bilden übergewichtige Menschen, deren Stoffwechsel jedoch noch relativ gesund ist. Die drei übrigen Subtypen (Cluster 3, 5 und 6) gehen mit einem erhöhten Risiko für Diabetes und/oder Folgeerkrankungen einher. Menschen, die dem Subtyp 3 angehören, bilden zu wenig Insulin und haben ein hohes Risiko, an Diabetes zu erkranken. Menschen aus dem Cluster 5 weisen eine ausgeprägte Fettleber und ein sehr großes Diabetesrisiko auf, weil ihr Körper resistent gegen die blutzuckersenkende Wirkung von Insulin ist. Beim Subtyp 6 treten bereits vor einer Diabetesdiagnose Schädigungen der Niere auf. Hier ist auch die Sterblichkeit besonders hoch. **Die neue Einteilung kann künftig helfen, durch eine gezielte Prävention die Diabetes-**

entstehung bzw. die Entstehung von Diabeteskomplikationen zu verhindern.

Schritte in Richtung Präzisionsmedizin

Bereits 2019 war es Forscherinnen und Forschern des DZD gelungen, in der *Deutschen Diabetes Studie* verschiedene **Diabetessubtypen mit unterschiedlichen Risiken für Komplikationen zu identifizieren** [2]. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass sich die einzelnen Diabetessubgruppen auch hinsichtlich der Biomarker für Entzündungen unterscheiden [3]. Diese Forschungsergebnisse sind wichtige Schritte in Richtung Präzisionsmedizin.

Bei der Entwicklung eines Typ-2-Diabetes verändern sich die Betazellen heterogen

Eine entscheidende Ursache von T2D ist die Unfähigkeit der Betazellen in der Bauchspeicheldrüse, Insulin in ausreichender Menge im Verhältnis zum Insulinbedarf zu produzieren. Das Versagen der Betazellen resultiert meist aus einem langwierigen Prozess, der sich über viele Jahre erstreckt. Dieser Prozess kann jedoch durch eine bariatrische Operation oder eine starke Kalorienrestriktion rückgängig gemacht werden. Experten gehen daher davon aus, dass **anhaltender metabolischer Stress reife Betazellen dazu bringt, sich im Laufe der Zeit phänotypisch in Vorläuferzellen zu dedifferenzieren oder in andere endokrine Inselzelltypen zu transdifferenzieren**. Bisher sind die molekularen Veränderungen der Betazellen der Bauchspeicheldrüse, die zu einer mangelhaften Insulinsekretion führen, noch nicht ausreichend erforscht. Um das zu ändern, hat ein internationales Forschungsteam unter der Leitung u. a. von DZD-Forschenden eine umfassende *Multi-omics-Analyse* durchgeführt. Dafür nutzen sie Gewebeproben von metabolisch charakterisierten Menschen, denen die Bauchspeicheldrüse entfernt werden musste. Das glykämische Spektrum reichte von gesunden Blutzuckerwerten (Normoglykämie), über Prädiabetes bis hin zu T2D. Mit dieser Studie konnten zum ersten Mal eine Reihe von Genen in den Inselzellen identifiziert werden, die bereits bei Probanden mit eingeschränkter Glukosetoleranz in ihrer Expression verändert sind. Dies ermöglichte es, einen noch nie da gewesenen Querschnittsüberblick über das Fortschreiten der Dysregulation von Inselzellgenen parallel zur kontinuierlichen Erhöhung der HbA_{1c}-Werte zu erhalten. Die Ergebnisse zeigen einen progressiven, aber heterogenen Umbau der reifen Betazellen [4].

Identifikation von Genen, deren Expression bereits bei Probanden mit eingeschränkter Glukosetoleranz verändert ist.

Epigenetische Veränderungen gehen dem Ausbruch von Diabetes voraus

Epigenetik erforscht jene Eigenschaften von Genen, die nicht durch die DNA selbst, sondern durch deren Ablesebereitschaft in Erscheinung treten.

Auch eine andere Studie deutet darauf hin, dass sich **bei Betroffenen bereits einige Jahre vor der Diagnose eines Typ-2-Diabetes epigenetische Veränderungen in den Langerhans-Inseln der Bauchspeicheldrüse feststellen lassen**. Diese Modifikationen gehen mit Änderungen der Aktivität der Gene einher. In der Studie haben DZD-Forscher 105 solcher Veränderungen in menschlichen Blutzellen entdeckt [5].

Entwicklung neuer blutzuckersenkender Dextromethorphan

Doch gibt es auch Möglichkeiten oder Medikamente, um die insulinproduzierenden Zellen zu schützen? Untersuchungen zeigen, dass der Wirkstoff Dextromethorphan (DXM) die Inselzellen der Bauchspeicheldrüse schützt und den Blutzucker senken kann. Allerdings wirkt das Medikament auch auf das Gehirn und kann Schwindel und Müdigkeit verursachen.

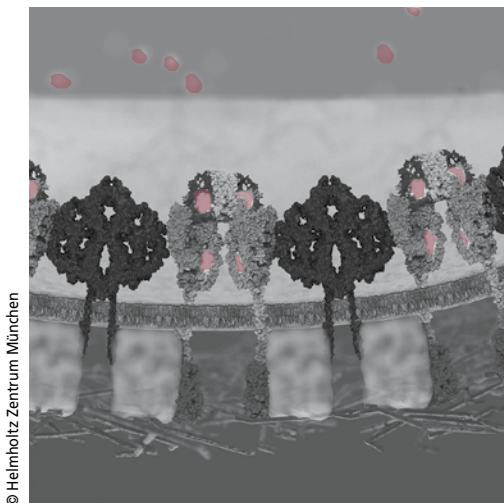
Forscherinnen und Forschern des DZD ist nun gelungen, DXM chemisch so zu modifizieren, dass es nicht mehr die Bluthirnschranke passiert, trotzdem aber seine positiven Wirkungen voll entfaltet. Das Forschungsteam konnte zeigen, dass **die neuen DXM-Derivate Pankreasinselzellen von Mäusen und Menschen vor dem Zelltod bewahren. Die Derivate senken zudem den Blutzuckerspiegel**, ohne das Verhalten von Mäusen zu beeinflussen. Die Beobachtung, dass die neuen Wirkstoffe deutlich weniger Nebenwirkungen aufweisen, macht sie zu interessanten Kandidaten für eine künftige Diabetes-therapie [6].

Insulin-inhibitorischer Rezeptor „Inceptor“ – neuer Ansatzpunkt zur medikamentösen Behandlung von Diabetes

Neue Möglichkeiten zur medikamentösen Behandlung von Diabetes könnte auch ein bisher unbekannter Rezeptor eröffnen: der Insulin-inhibitorische Rezeptor „Inceptor“ (s. Abbildung rechte Seite). Blockiert man die Funktionen von Inceptor, wird der Insulinsignalweg der insulinproduzierenden Betazellen in der Bauchspeicheldrüse sensibilisiert. Das könnte die Betazellen schützen und regenerieren und zu einer Remission des Diabetes führen [7].

Früherkennungstest für Typ-1-Diabetes

Typ-1-Diabetes (T1D) ist die häufigste Stoffwechselerkrankung bei Kindern und Jugendlichen – mit teilweise lebensbedrohlichen Folgen. Damit T1D früh behandelt werden kann, ist es wichtig, die Krankheit so früh wie möglich zu erkennen. Dazu ist eine entsprechende Diagnostik im Kindesalter notwendig. Diese kann helfen, gefährliche Stoffwechselentgleisungen (diabetische Ketoazidose) zu vermeiden und der Entwicklung schwerwiegender Folgeerkrankungen wie etwa Herz-Kreislauf-Krankheiten oder einer Schädigung der Nieren vorzubeugen. Mit dem Screening auf Insel-Autoantikörper ist es erstmalig möglich, die **Erkrankung zu diagnostizieren, bevor erste Symptome von Typ-1-Diabetes auftreten (präsymptomatische Stadien)**. Das zeigen Ergebnisse aus der Fr1da-Studie, die den weltweit ersten Früherkennungstest für T1D eingesetzt hat. Bayernweit wurden 90.632 Kinder im Alter von 2 bis 5 Jahren auf das Vorhandensein von Autoantikörpern gegen insulinproduzierende Betazellen (Insel-Autoantikörper) getestet. Die Untersuchung ergab bei 280 Kindern (0,31 Prozent) einen präsymptomatischen T1D. Von diesen 280 Kindern entwickelten 24,9 Prozent einen klinischen T1D (Stadium 3). Da die Familien vorab über das Risiko informiert und sensibilisiert waren, konnte in den meisten Fällen eine gefährliche Stoffwechselentgleisung vermieden werden. Nur zwei Kinder entwickelten eine diabetische Ketoazidose [8].

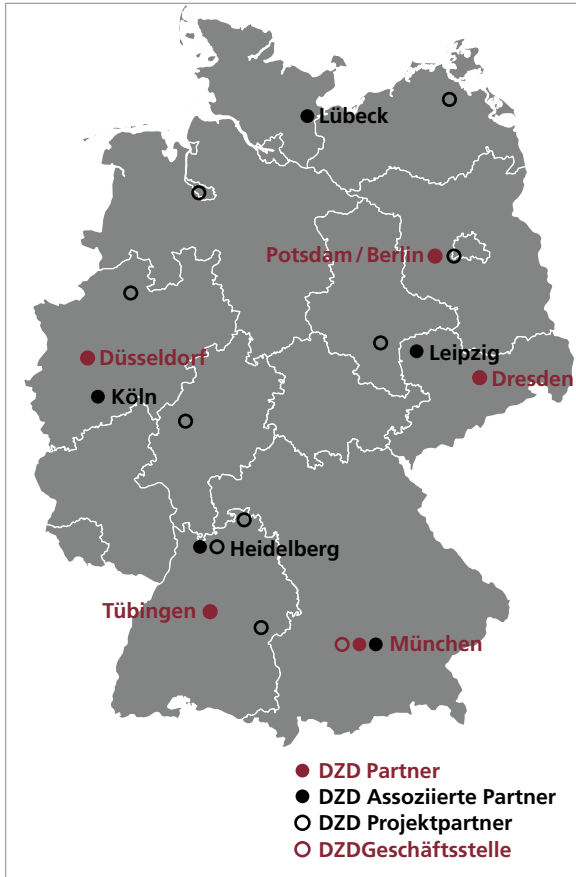


Modell des Insulin-inhibitorischen Rezeptors „Inceptor“ (schwarz). Inceptor desensibilisiert den Insulinrezeptor (grau) auf der Oberfläche einer Betazelle in der Bauchspeicheldrüse. Insulin ist rosafarben dargestellt.

Informationen für Menschen mit Diabetes

Ein besonderes Anliegen des DZD ist es, die allgemeine Öffentlichkeit und Menschen mit Diabetes zu informieren. Hierbei übernimmt das nationale Diabetesinformationsportal **diabinfo.de** eine entscheidende Rolle ein. Auf dem Portal finden Interessierte **verlässliche und wissenschaftlich geprüfte Informationen**, die zum Teil multimedial (Podcasts + Videos) aufbereitet sind. Für Menschen mit Migrationshintergrund stehen große Teile auch in türkischer Sprache zur Ver-

Frühe Diagnose von Typ-1-Diabetes kann helfen, gefährliche Stoffwechselentgleisungen zu vermeiden.



fügung. Auf dem Unterportal „Informationen für Fachkreise“ bietet **diabinform.de** aber auch Diabetesberaterinnen und -beratern Wissenswertes.

Die Partner des DZD

Partner des DZD sind das Deutsche Diabetes-Zentrum in Düsseldorf, das Deutsche Institut für Ernährungsforschung in Potsdam-Rehbrücke, das Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, das Institut für Diabetesforschung und Metabolische Erkrankungen des Helmholtz Zentrums München an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen und das Paul-Langerhans-Institut Dresden des Helmholtz Zentrums München am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden. Zur Komplettierung und Stärkung der wissenschaftlichen Kompetenz integriert das DZD

einzelne Diabeteswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler sowie -forschungsgruppen an den Universitäten in Heidelberg, Köln, Leipzig, München und Schleswig-Holstein in assoziierten Partnerschaften.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Für die Autorinnen und Autoren:
 Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD)
 Geschäftsstelle am Helmholtz Zentrum München
 Ingolstädter Landstraße 1, 85764 Neuherberg
www.dzd-ev.de

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die interdisziplinäre Zusammenarbeit im DZD ermöglicht es, das vielschichtige Geschehen der Diabetesentstehung weiter zu entschlüsseln.
- ▶ Die Identifikation von Subtypen bei Prädiabetes und Diabetes legt wichtige Grundlagen für die Entwicklung einer präzisen Prävention und Therapie des Typ-2-Diabetes.
- ▶ Typ-1-Diabetes: Mit dem Screening auf Insel-Autoantikörper ist es erstmalig möglich, die Erkrankung zu diagnostizieren, bevor erste Symptome von Typ-1-Diabetes auftreten (präsymptomatische Stadien).
- ▶ Für Menschen mit Diabetes sowie auch Fachgruppen bietet das nationale Informationsportal [Diabetes diabinfo.de](http://Diabetes.diabinfo.de) qualitätsgesicherte und wissenschaftlich fundierte Informationen rund um das Thema Diabetes und dessen Vorbeugung.

Diabetologie aus Sicht des medizinischen und wissenschaftlichen Nachwuchses

Thomas Laeger¹, Mirjam Bassy², Micha Kortemeier³,
Annette Schürmann⁴, Jochen Seufert⁵

¹ Universität Potsdam, Physiologie und Pathophysiologie der Ernährung

² Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, St. Marien-Hospital, Düren

³ Diabeteszentrum im OPZ, Iserlohn

⁴ Deutsches Institut für Ernährungsforschung (DIfE), Abteilung für Experimentelle Diabetologie, Potsdam-Rehbrücke

⁵ Abteilung Endokrinologie und Diabetologie, Klinik für Innere Medizin II, Universitätsklinikum Freiburg, Medizinische Fakultät, Freiburg

Der Bedarf einer diabetologischen Betreuung wird in der nächsten Zeit dramatisch zunehmen.

Aktuell sind etwa 8 Mio. Menschen allein in Deutschland an Diabetes mellitus erkrankt. Etwa jede/r 5. im Krankenhaus betreute Patient*in hat die Diagnose eines Diabetes mellitus. Nach neuen Schätzungen kommen jährlich ca. 500.000 Neuerkrankungen dazu, die Zahl der an Diabetes erkrankten Menschen wird bis zum Jahr 2040 auf etwa 12 Mio. Menschen angewachsen sein. Dementsprechend wird der Bedarf einer diabetologischen Betreuung in der nächsten Zeit dramatisch zunehmen.

Abwärtsspirale seit über 20 Jahren

Vor 20 Jahren gab es 17 Lehrstühle für Endokrinologie, Diabetologie und Stoffwechsel. Heute sind es noch 8!

Dem gegenüber sinken die Zahlen der zur Verfügung stehenden Betten in endokrinologischen und diabetologischen Fachabteilungen (2017: 913 Betten vs. 2019: 501 Betten). Die Anzahl der Lehrstühle befindet sich seit über 20 Jahren in einer Abwärtsspirale: Während vor 20 Jahren an 33 medizinischen Hochschulen in Deutschland noch 17 Lehrstühle für Endokrinologie, Diabetologie und Stoffwechsel existierten, sind es aktuell nur noch 8! Ebenso geht die Zahl der auf Diabetologie spezialisierten Stationen in den Krankenhäusern zurück. Die klinische Weiterbildung können die Schwerpunktpraxen allein nicht meistern. **Folglich sinkt die Zahl junger Diabetolog*innen.** Dies bedeutet, dass die adäquate Patientenbetreuung in der Diabetologie mittelfristig in Gefahr ist.

An den Universitäten werden die früheren Endokrinologie-/Diabetologie-Lehrstühle häufig von der Gastroenterologie nachbesetzt, somit entfernt sich der Lehrfokus schon im Studium immer weiter von der praktischen Diabetologie. Das nicht ausreichende Lehrangebot zum breiten Thema Diabetes der meisten Universitäten bringt mit sich, dass kaum Berührungspunkte in den Studienjahren der jungen Mediziner*innen mit der spannenden Diabetologie bestehen, sofern überhaupt ein nennenswerter Kontakt zustande kommt. In den Augen vieler Studierender gilt die Diabetologie deswegen als zu vernachlässigendes Nebenfach mit schlechten Aussichten: Es ist keine Besserung in Sicht – der Nachwuchsmangel nimmt immer weiter zu. Diese Umstände werden dem notwendigen ansteigenden Versorgungsauftrag in der Diabetologie in Klinik und Wissenschaft nicht gerecht, und es ist notwendig hier proaktiv entgegenzuwirken.

AG Nachwuchs will das Interesse der Medizinstudierenden wecken!

An dieser Stelle werden wir, die *AG Nachwuchs der DDG*, tätig. Wir versuchen, das Interesse der Medizinstudierenden und der Studierenden der Naturwissenschaften für dieses vielfältige Querschnittsfach zu wecken. Dabei besteht unsere Zielgruppe nicht nur aus Studierenden der Humanmedizin, sondern auch der Biologie, Psychologie, Ernährungswissenschaft und Pharmazie, um auch den wissenschaftlichen Nachwuchs über Forschungsthemen der Diabetologie zu informieren und zu motivieren. Wir sind davon überzeugt, dass der Nachwuchs unabhängig von der jeweiligen Disziplin und dem individuellen Ausbildungsstand voneinander profitiert. Nur gemeinsam wird eine Festigung und Verbreiterung des Basiswissens, aber auch der neuen und aktuellen Erkenntnisse sowie die Sicherung und Optimierung der Patientenversorgung in der Zukunft möglich sein.

Auf dem Diabeteskongress 2017 in Hamburg gegründet wollen wir seit 4 Jahren das Interesse des Nachwuchses für unser Fach wecken. Die im klinischen Bereich tätigen Mitglieder der AG Nachwuchs erleben in ihrem klinischen Alltag, dass die Diabetologie eines der wenigen Fächer in der Medizin ist, in dem das Gespräch mit der/dem Patient*in als sprechende Medizin eine zentrale Rolle behalten hat. Die Orientierung der Therapiestrategie an den individuellen Möglichkeiten der betroffenen Menschen und deren Lebensrealität ist eine anspruchsvolle, aber sehr befriedigende ärztliche Arbeit. Dieses muss in den Köpfen von Studierenden, klinisch Tätigen, Lehrenden und Politiker*innen verankert werden, damit ärztlicher Nach-

Kaum Berührung im Studium: In den Augen vieler Studierender gilt die Diabetologie als zu vernachlässigendes Nebenfach mit schlechten Aussichten.

Die Diabetologie ist eines der wenigen Fächer in der Medizin, in dem das Gespräch mit der/dem Patient*in als sprechende Medizin eine zentrale Rolle behalten hat.

wuchs interessiert, gewonnen und ausgebildet werden kann. Es soll erreicht werden, dass auch in Zukunft genügend Ärzt*innen und Naturwissenschaftler*innen für Praxis, Klinik und Forschung gewonnen werden können. Es soll ein kooperatives Netzwerk entstehen, um eine optimale Versorgung für Patient*innen gewährleisten zu können und die Interdisziplinarität der Diabetologie zu fördern.

Nachwuchssymposium, Nachwuchstage und Students' Diabetes Day sollen junge Menschen anlocken

Das Ziel: Die Diabetologie der Zukunft durch junge, motivierte Menschen und deren Ideen bereichern.

Wir setzen uns für eine standardmäßige und intensivere Verankerung der Diabetologie im Medizinstudium ein und haben eine Stellenbörse für Famulaturen sowie PJ-Plätze und für Master- und Doktorarbeiten aufgebaut. Wir organisieren das Nachwuchssymposium auf den Frühjahreskongressen sowie Nachwuchstage, welche vor dem Diabetes-Kongress und der Herbsttagung der DDG, den beiden deutschen Diabetes-Kongressen, stattfinden. Zusätzlich sollen Veranstaltungen wie der „Students' Diabetes Day“ (SDD) interessierte junge Studierende an den Universitäten mit der Diabetologie vertraut machen und Interesse am Reisestipendiatenprogramm der DDG wecken. Unser Ziel ist es, die Diabetologie der Zukunft durch junge, motivierte Menschen und deren Ideen zu bereichern.

Abb. 1: Programm des Nachwuchstages auf dem Diabetes-Kongress 2021

Diabetes Kongress 2021 - Nachwuchsprogramm	
Mittwoch, 12.05.2021	
Nachwuchstag	
09:30 – 09:45 Uhr:	Begrüßung durch die AG Nachwuchs (Teilnahme verpflichtend)
09:45 – 10:45 Uhr:	Grundlagen: Diabetes Typ 1 R. Ziegler, Münster
10:45 – 11:00 Uhr:	Pause
11:00 – 12:00 Uhr:	Grundlagen: Diabetes Typ 2 M. Knöfel, Würzen
12:05 – 12:50 Uhr:	Diabetes im ersten Dienst K. Laubner, Freiburg
12:50 – 13:50 Uhr:	Mittagspause
13.50 – 14:50 Uhr:	How to read a paper Franziska Bischof, Halle
14:55 – 15:30 Uhr:	„Ask me anything“: Offene Fragerunde mit der AG Nachwuchs M. Bassy, Düren & M. Kortemeier, Aachen
16:15 – 17:45 Uhr:	Eröffnungsveranstaltung Diabetes Kongress 2021 (Teilnahme verpflichtend)

Nach erfolgreichen SDDs in Aachen und Leipzig, bei denen über 100 Studierende erreicht wurden, sollte ein weiterer SDD in Hamburg stattfinden. Leider wurde die für Juni 2020 terminierte Veranstaltung durch die Coronapandemie verhindert. Der Ausfall des Diabetes-Kongresses 2020 bedeutete einen Rückschlag, da keine neuen Interessent*innen für die Diabetologie erreicht werden konnten. Die Durchführung eines weiteren SDDs ist deswegen **für das Jahr 2022 in Bochum** in Planung.

Wir entschieden uns, von Online-Veranstaltungen abzusehen, da die bisherigen SDDs sich durch den persönlichen Kontakt und intensive Diskussionen auszeichneten – und es nicht nur um Wissensvermittlung ging, sondern um den Dialog von Dozent*innen und Student*innen auf Augenhöhe... –, besonders bei Fragen nach Arbeitszeit, Jobzufriedenheit und ähnlichen Themen. Ebenfalls wollten wir nicht für weitere Online-Veranstaltungen sorgen, da der komplette Studienalltag in dieser Zeit am Computer stattfand und zusätzliche Web-Veranstaltungen eher für Frust als für die gewünschte Begeisterung gesorgt hätten. *(Jedenfalls hatten wir die Situation so eingeschätzt.)*

Diabetes-Kongress 2021 überrascht!

Auf dem online durchgeführten Diabetes-Kongress 2021 wurden wir eines Besseren belehrt: Auf dem Kongress sprudelten die Stipendiat*innen förmlich vor Interesse. Ein reger Chat-Austausch parallel zu den Veranstaltungen lieferte die Basis für die persönliche Kommunikation und ermöglichte die Beantwortung sonst häufig ungestellter Fragen.

Im Rahmen des Nachwuchstages hatten sie die Möglichkeit, noch vor der Eröffnungsveranstaltung des Diabetes-Kongresses die verschiedenen Diabetestypen in Grundlagenvorträgen kennenzulernen und sich an Fallbeispielen zu erproben. Als Neuerung – und in Reaktion auf das Feedback der letzten Jahre – wurde zusätzlich ein Seminar zum kritischen Lesen wissenschaftlicher Publikationen vorgestellt.

Das vom Nachwuchstag unabhängige Nachwuchsprogramm auf dem Hauptkongress beinhaltete erneut ein Nachwuchssymposium. Dafür wurden fünf junge Referent*innen ausgewählt, welche unter anderem Einblick gaben in den aktuellen Stand der Inselzelltransplantation, in die Mechanismen zur Lipotoxizität in Beta-Zellen, in die Subphänotypen des Diabetes und in die neuartigen Methoden zur Diabetesprävention.

Erfreulicherweise nahmen über 300 Zuschauer*innen an diesem Symposium teil – weit mehr als auf den bisherigen Kongressen. Zusätzlich zum Nachwuchssymposium wurden 4 Workshops exklusiv für Stipendiat*innen angeboten, welche von den Teilnehmenden als

Auf dem Diabetes-Kongress 2021 sprudelten die Stipendiaten förmlich vor Interesse.

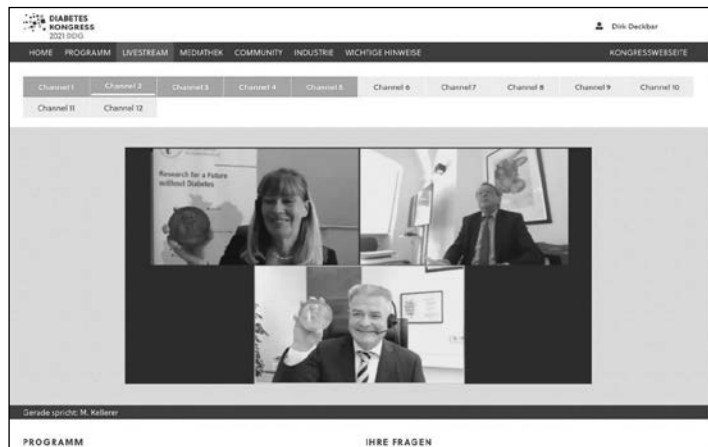
Wie kann die medizinische Karriere mit Kind gelingen?

Workshops mit herausragender Kritik!

sehr gut evaluiert wurden. In einem wurden die vielfältigen Karrierewege in der Diabetologie geschildert und mögliche Wege der einzelnen Teilnehmer*innen besprochen. Im zweiten Workshop wurde diskutiert, wie die medizinische Karriere mit Kind gelingen kann. Um den Workshop aus dem Nachwuchstag über das „Richtige Lesen einer wissenschaftlichen Arbeit“ zu ergänzen, wurde zum wiederholten Male „Erfolgreich Publizieren“ angeboten. Dabei wurde diskutiert, wie das Schreiben einer wissenschaftliche Arbeit am besten organisiert werden kann und wie Probleme bei der Einreichung und dem Revisionsprozess vermieden werden können.

Der vierte und letzte, ebenfalls erstmals durchgeführte Workshop zu „Medikamentösen Fallstricken bei Polypharmazie-geplagten Menschen mit Diabetes“ bekam im Anschluss an den Kongress eine herausragende Kritik. Dort wurde mit vielen Fallbeispielen aus dem klinisch-

Abb. 2:
Preisverleihung
Helmut-Otto-
Medaille 2021



pharmakologischen Alltag gezeigt, wie notwendig die Kommunikation in der Diabetologie zwischen allen Akteur*innen ist.

Tolle Blogbeiträge am Ende des Kongresses

Am Ende des Kongresses sorgten die Stipendiat*innen dann mit tollen Blogbeiträgen für lesenswerte Erfahrungsberichte und Zusammenfassungen von den Sitzungen, Workshops und Diskussionen. Einige dieser Beiträge werden auch in der *diabetes zeitung* der DDG veröffentlicht.

Insgesamt war der erste Online-Kongress der DDG auch für den Nachwuchs ein voller Erfolg – es wurden neue AG-Mitglieder gewon-

nen, und mit Bochum wurde der Veranstaltungsort des nächsten SDDs gefunden. Wir sind überzeugt, dass das positive Erlebnis vieler Stipendiat*innen auch nach Kongressende in Freundeskreisen und Arbeitsgruppen der Universitäten Resonanz zeigen wird. Auf den nächsten Kongressen werden sich wieder viele neue Gesichter ein Bild von der Diabetologie machen können.

Zu guter Letzt muss erwähnt werden, dass die Sprecher*innen der AG Nachwuchs Frau Prof. Dr. Annette Schürmann und Herr Prof. Dr. Jochen Seufert für ihren „herausragenden Einsatz bei der Förderung des wissenschaftlichen und klinischen Nachwuchses in der Diabetologie“ mit der Helmut-Otto-Medaille auf der Jahrestagung geehrt wurden. Beide entwickelten und etablierten als Mentoren das Nachwuchs-Förderprogramm sowie das Stipendiatenprogramm der DDG. Zudem führen sie den Vorsitz der „Jury zur Förderung wissenschaftlicher Projekte“.

Für die „Arbeitsgemeinschaft Nachwuchs“ der Deutschen Diabetes Gesellschaft: www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/die-ddg/arbeitsgemeinschaften/nachwuchs

*PD Dr. Thomas Laeger
Universität Potsdam
Abteilung Physiologie und Pathophysiologie der Ernährung
Arthur-Scheunert-Allee 114–116
14558 Nuthetal
E-Mail: laeger1@uni-potsdam.de*

*Mirjam Eva Bassy
St. Marien-Hospital Düren
Klinik für Kinder- und Jugendmedizin
Hospitalstraße 44
52353 Düren
E-Mail: m.bassy@kleinen-bassy.de*

*Micha Kortemeier
Diabeteszentrum im OPZ
Overwegstraße 1
58642 Iserlohn
E-Mail: micha.kortemeier@rwth-aachen.de*

*Prof. Dr. rer. nat. Annette Schürmann
Deutsches Institut für Ernährungsforschung (Dife)
Abteilung Experimentelle Diabetologie
Arthur-Scheuner-Allee 114–116
14558 Nuthetal
E-Mail: schuermann@dife.de*

*Univ. Prof. Dr. med. Jochen Seufert, FRCPE
Abteilung Endokrinologie und Diabetologie
Klinik für Innere Medizin II
Universitätsklinikum Freiburg
Hugstetter Str. 55
79106 Freiburg/Brsg.
E-Mail: jochen.seufert@uniklinik-freiburg.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Der Bedarf einer diabetologischen Betreuung wird dramatisch zunehmen. Dem gegenüber sinken die Zahlen der zur Verfügung stehenden Betten in endokrinologischen und diabetologischen Fachabteilungen (2017: 913 Betten vs. 2019: 501 Betten).
- ▶ Die klinische Weiterbildung können die Schwerpunktpraxen allein nicht meistern. Folglich sinkt die Zahl junger Diabetologen. Dies bedeutet, dass die adäquate Patientenbetreuung in der Diabetologie mittelfristig in Gefahr ist.
- ▶ Die AG Nachwuchs der DDG versucht, das Interesse der Medizinstudierenden und der Studierenden der Naturwissenschaften für die Diabetologie als vielfältiges Querschnittsfach zu wecken.
- ▶ Das Nachwuchsprogramm auf dem Hauptkongress hatte über 300 Zuschauer/Teilnehmer – Rekord!
- ▶ Stipendiaten sorgen mit tollen Blogbeiträgen für lesenswerte Erfahrungsberichte und Zusammenfassungen von Sitzungen, Workshops und Diskussionen.

Warum ein Werbeverbot für süße und fettige Snacks längst überfällig ist

Barbara Bitzer¹, Franziska Fey², Sabrina Vité²

- ¹ Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG),
Deutsche Allianz Nichtübertragbare Krankheiten (DANK)
² Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG)

Übergewicht, Adipositas und die damit verbundenen Folgeerkrankungen sind ein gravierendes Problem für die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen. Bereits heute ist jedes siebte Kind in Deutschland zu dick. Damit verbunden sind viel menschliches Leid und hohe Kosten für das Gesundheitssystem, denn den Betroffenen drohen im späteren Lebensverlauf Krankheiten wie Typ-2-Diabetes, Bluthochdruck und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Inzwischen ist jeder fünfte Todesfall weltweit auf die Folgen ungesunder Ernährung zurückzuführen. Diese alarmierende Entwicklung wurde durch die Coronapandemie noch beschleunigt, denn vor allem Kindern und Jugendlichen fehlten der ausgleichende Sport in Schulen oder Vereinen und geregelte Mahlzeiten in den Betreuungseinrichtungen. Wie kann dieser besorgniserregenden Entwicklung begegnet werden, damit Übergewicht nicht zum neuen Normalgewicht wird?

DANK: Gezieltes Maßnahmenbündel gegen Übergewicht und Bewegungsmangel

Die Politik hat lange auf die Eigenverantwortung der Bürgerinnen und Bürger gesetzt und in die Ernährungsbildung sowie Aufklärung investiert. Diese Strategie ist gescheitert! Individualistische Ansätze, die zu mehr Bewegung und bewusster Ernährung aufrufen, erreichen vor allem diejenigen, die bereits gesundheitsbewusst leben, aber selten jene, die gefährdet oder von chronischen Krankheiten und deren Folgen besonders betroffen sind. Die *Deutsche Allianz Nichtübertragbare Krankheiten* DANK engagiert sich daher seit nunmehr über zehn Jahren für eine ganzheitliche Strategie, die ein gesundheitsförderndes Umfeld und mehr Anreize für eine gesunde und ausgewogene Ernährung für

Inzwischen ist jeder fünfte Todesfall weltweit auf die Folgen ungesunder Ernährung zurückzuführen.

Die Politik hat lange auf Eigenverantwortung gesetzt: Die Strategie ist gescheitert!

Gesundheitsförderndes Umfeld schaffen sowie Anreize für gesunde Ernährung!

Vier zentrale Forderungen an die Politik!

alle Menschen schafft. Ein erster wichtiger Schritt war die **Einführung des Nutri-Scores in Deutschland**, an der DANK einen maßgeblichen Anteil hatte. Leider ist aber auch diese Lebensmittelkennzeichnung in Deutschland für Hersteller noch nicht verpflichtend.

Das Wissenschaftsbündnis hat **vier zentrale Forderungen an die Politik** formuliert, die es allen Menschen in Deutschland ermöglichen, sich gesund zu ernähren, und insbesondere auch Kinder und Jugendliche in ihrem Alltag erreichen:

- ▶ Ein **Verbot** von an Kinder gerichteter Werbung für ungesunde Lebensmittel und Getränke
 - ▶ Eine **höhere Besteuerung** adipogener Lebensmittel bei gleichzeitiger Entlastung gesunder Lebensmittel (sogenannte „Zuckersteuer“)
 - ▶ Verbindliche Qualitätsstandards für die **KiTa- und Schulverpflegung**
 - ▶ Täglich mindestens **eine Stunde Sport** in KiTa und Schule
- Kinder sind eine wichtige Zielgruppe der Werbeindustrie. Werbung für süße, fettige und salzige Snacks in bunten und kindgerechten Verpackungen, präsentiert von Idolen aus Sport, Fernsehen und Internet, erreichen Kinder immer häufiger direkt in ihren Kinderzimmern. Wie hoch das Ausmaß inzwischen ist, analysierte DANK 2020 in einer Studie, die gemeinsam mit dem *AOK Bundesverband*, der *Deutschen Diabetes Gesellschaft* und weiteren medizinischen Fachgesellschaften in Auftrag gegeben wurde.

Kinder als Konsumenten

70 Prozent der Werbespots im Fernsehen richten sich gezielt an Kinder.

Ein mediennutzendes Kind im Alter von 3 bis 13 Jahren in Deutschland rezipiert pro Tag 15,48 Werbespots oder -anzeigen für ungesunde Lebensmittel in Fernsehen und Internet. Durchschnittlich 92 Prozent der Lebensmittelwerbung, die Kinder in Internet und TV wahrnehmen, beziehen sich auf ungesunde Produkte wie Fast Food, Snacks oder Süßigkeiten und überzuckerte Getränke. Rund 70 Prozent der Werbespots im Fernsehen richten sich allein durch ihre Aufmachung oder das Umfeld der Ausstrahlung gezielt an Kinder. Hinzu kommt, dass die Lebensmittelindustrie die Werbefrequenz im Fernsehen um 29 Prozent erhöht hat. 2007 haben Kinder bei einer durchschnittlichen Fernsehzeit von 152 Minuten 10,14 Spots gesehen. Heute sehen sie beinahe die gleiche Zahl (10,34) in nur 120 Minuten. Werbung beschränkt sich jedoch längst nicht mehr auf das Fernsehen. Soziale Medien, wie **Facebook, YouTube und Instagram**, nehmen eine Schlüsselrolle im Kindermarketing ein: So erreichten Posts für ungesunde Lebensmittel auf

Facebook bis zu 10,6 Mrd. Mal pro Tag die Zielgruppe der 3- bis 13-Jährigen. Rund 67 Prozent des untersuchten Contents in YouTube-Videos erfolgte durch Influencer. Ihnen kommt eine besondere Schlüsselrolle zu: Kinder und Jugendliche sehen zu ihnen auf, streben ähnliche Lebensstile an und fühlen sich ihren Idolen in den sozialen Netzwerken freundschaftlich verbunden.

In einer Stichprobe untersuchte *foodwatch* 2020 die 20 wichtigsten sowie bei Kindern und Jugendlichen beliebtesten Influencer und deren Kanäle nach Inhalten mit Lebensmittelmarketing. Das Ergebnis: Immer mehr Hersteller arbeiten mit YouTube- und Instagram-Stars, um Kinder und Jugendliche für ungesundes Essen zu begeistern. In den Videos und Posts werden Fast-Food-Restaurants besucht, Softdrinks getestet oder gar eigene süße Produktkreationen vorgestellt – oftmals in Kooperation mit der Lebensmittelindustrie. Die Unternehmen erreichen über junge Influencer auf YouTube, TikTok oder Instagram Millionen junger Fans, denn die Klickzahlen für diese Videos und Posts liegen oft im hohen sechsstelligen Bereich.

Werbung für ungesunde Lebensmittel erreicht die Zielgruppe auf dem Smartphone oder Tablet direkt und zumeist ganz ohne elterliche Aufsicht. Für Kinder und Jugendliche ist es beinahe unmöglich, sich diesen vielfältigen Einflüssen zu entziehen und die Botschaften einzuordnen. Die Werbetreibenden reduzieren sie bereits in der frühen Kindheit auf ihre Eigenschaft als Konsumenten. Süße Snacks und bunte Limonaden werden zu täglichen Begleitern und Teil der eigenen Lebenswelt. Das hat drastische Folgen, denn Studien belegen, dass Marketing Kinder dazu animiert, deutlich mehr Kalorien zu sich zu nehmen als notwendig, und dass Fast-Food-Werbung das gute Vorbild ernährungsbewusster Eltern aushebelt.

Freiwillige Vereinbarungen der Werbe- und Lebensmittelindustrie, die Anzahl oder Intensität von gezieltem Kindermarketing einzuschränken, erwiesen sich **bisher als wirkungslos**. Zwar passte der *Zentralverband der Deutschen Werbewirtschaft (ZAW)* die Verhaltensregeln bei Lebensmittelwerbung, die auf Kinder ausgerichtet ist, im Frühjahr 2021 an, dennoch sind Kinder und Jugendliche der vielfältigen Produktwerbung weiterhin schutzlos ausgeliefert.

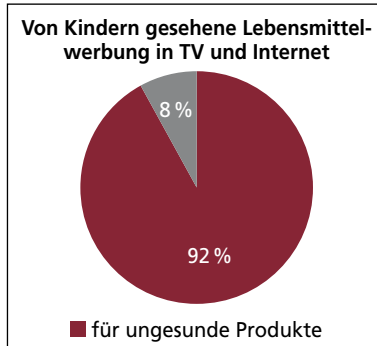


Abb. 1: Von Kindern gesehene Lebensmittelwerbung in TV und Internet. PD Dr. Tobias Effertz: Kindermarketing für ungesunde Lebensmittel in Internet und TV, Universität Hamburg, 2021

Soziale Medien, wie Facebook, YouTube und Instagram, nehmen eine Schlüsselrolle im Kindermarketing ein.

Süße Snacks und bunte Limonaden werden zu täglichen Begleitern und Teil der eigenen Lebenswelt.

**Ein gesetzliches
Werbeverbot
für zuckrige,
fettige und
salzige Lebens-
mittel ist über-
fällig.**

DANK fordert: Kindermarketing gesetzlich beschränken

Ein gesetzliches Werbeverbot – wie es zahlreiche Länder bereits eingeführt haben – für zuckrige, fettige und salzige Lebensmittel, das sich an Kinder richtet, ist unerlässlich und längst überfällig. Das zuständige *Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)* hat das Problem zwar erkannt, lehnte dennoch ein bundesweites Gesetz stets ab und verwies auf die Bundesländer, die eine solche Regelung zum Schutz der Kinder im Medienstaatsvertrag treffen müssen. Allerdings belegt ein von foodwatch in Auftrag gegebenes juristisches Gutachten, dass der Bund durchaus die Gesetzgebungskompetenz besitzt, um eine solche Regelung auf den Weg zu bringen – ähnlich dem Tabakwerbeverbot oder jüngst auch den Werbeeinschränkungen für Sportwettenanbieter. Die höchstrichterliche Rechtsprechung hat bereits in einigen Präzedenzfällen die höhere Wertigkeit der Kindergesundheit vor wirtschaftlichen Interessen und der Meinungsfreiheit der Hersteller betont. Hier gilt es nun anzusetzen und ein bundesweites Verbot von Kindermarketing für ungesunde Lebensmittel und Getränke gesetzlich zu verankern. Dabei sollte eine solche Regelung alle Medien umfassen und auch das stark wachsende Influencermarketing regulieren.

Erfolge in anderen Ländern weisen den Weg

Weltweit hat eine Reihe von Ländern bereits verbindliche gesetzliche Regelungen erlassen. In den meisten Ländern erfassen die Regeln nur bestimmte Formen des Kinder-Lebensmittelmarketings: z. B. Fernseh- oder Internetwerbung oder Marketing an Schulen. **Das chilenische Lebensmittelkennzeichnungs- und -werbe-gesetz** wurde 2012 beschlossen und wird seit 2016 voll umgesetzt. Gemäß dem Gesetz dürfen vorverpackte, verarbeitete Lebensmittel, die bestimmte Mengen an Zucker, Salz, gesättigten Fetten und Energie überschreiten, nicht gegenüber Kindern beworben werden und müssen entsprechende Warnhinweise tragen. Diese Regelung gilt nicht für frische Lebensmittel wie Früchte oder Nüsse. Das Gesetz wirkte eindrucksvoll: So ging der Anteil der Cerealien in Kinderoptik von 36 auf 21 Prozent zurück, der Anteil empfehlenswerter Produkte mit Kinderoptik stieg von 8 auf 30 Prozent. Der Konsum von süßen Softdrinks sank innerhalb von zwei Jahren um fast 24 Prozent.

Die kanadische Provinz Quebec erließ 1980 als eine der ersten Regionen weltweit ein generelles Verbot von Werbung an Kinder unter 13 Jahren. Infolgedessen sank der Konsum von Fast Food um 13 Pro-

zent. Heute hat Quebec eine der niedrigsten Raten an stark übergewichtigen Kindern in ganz Kanada und den höchsten Konsum von Obst und Gemüse in dieser Altersgruppe.

Auch in europäischen Staaten gibt es Vorbilder. So ist es **in Portugal** untersagt, Lebensmittel und Getränke mit einem hohen Zucker- oder Fettgehalt zu bewerben, wenn der Werbespot 30 Minuten vor oder nach Kinderprogrammen ausgestrahlt wird oder sich die Sendungen an Kinder unter 12 richten. Erst im Sommer 2021 beschloss **Großbritannien**, dass Fernsehwerbung für Süßigkeiten, süße Limonaden oder Fast Food nur noch zwischen 21 und 5:30 Uhr ausgestrahlt werden darf. Das Verbot bezieht auch Streamingdienste wie Netflix und Online-Werbung ein. Die Regelung greift ab Anfang 2022. Die Hersteller dürfen dann nur noch auf ihren eigenen Internetpräsenzen und in den von ihnen betriebenen Social-Media-Kanälen für ihre Produkte werben. Das britische Gesundheitsministerium geht davon aus, dass dieses Werbeverbot dazu führen könnte, dass 7,2 Mrd. Kalorien von den Speiseplänen der Kinder verschwinden. Damit könnte die Zahl fettleibiger Kinder im Vereinigten Königreich in den kommenden Jahren um mehr als 20.000 reduziert werden.

Der Blick über Ländergrenzen hinweg zeigt, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, Marketingeinschränkungen und -verbote auszugestalten und umzusetzen. In einigen Regionen haben sie das Konsumverhalten der Verbraucher nachweislich beeinflusst und so indirekt zu einer gesünderen Ernährung beigetragen. Staatliche Beschränkungen können zudem bewirken, dass Lebensmittelhersteller Rezepturen anpassen und den Zucker-, Fett- oder Salzgehalt in ihren Produkten reduzieren, um ihre Kunden auch weiterhin zu erreichen. Die „Softdrinksteuer“ in Großbritannien, eine Abgabe auf süße Limonaden, führte z. B. dazu, dass der Zuckergehalt in Cola, Limo und Co. binnen zwei Jahren um durchschnittlich 34 Prozent sank – ein Erfolg, der ohne die Steuer kaum denkbar ist.

Der Blick über Ländergrenzen hinweg zeigt, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, Marketingeinschränkungen und -verbote umzusetzen.

Gesundheitskosten senken und Leben retten

Weltweit sind Herzerkrankungen, Diabetes, Krebs, Lungenerkrankungen und Schlaganfälle zusammen für fast 70 Prozent aller Todesfälle verantwortlich. Eine ungesunde Ernährung und mangelnde Bewegung sind zwei wesentliche Risikofaktoren für diese Krankheitsbilder. Die Coronapandemie hat diese Entwicklung noch beschleunigt. 48 Prozent der 30- bis 44-Jährigen bestätigten, dass sie während des Lockdowns zugenommen haben – im Durchschnitt 5,6 kg. 52 Prozent gaben zudem an, dass sie sich seit Beginn der Coronakrise weniger bewegen

48 Prozent der 30- bis 44-Jährigen sagen, dass sie während des Lockdowns zugenommen haben: im Durchschnitt 5,6 kg.

als zuvor. Diese „stille Adipositaspandemie“ hat verheerende Auswirkungen auf das Gesundheitssystem und die Solidargemeinschaft, denn die Kosten für die Behandlung und Sozialleistungen chronisch kranker Patienten steigen ungebremst. So verursacht schweres Übergewicht jährlich Folgekosten in Höhe von 63 Mrd. Euro. Eine ausgewogene Ernährung und regelmäßige körperliche Bewegung sind entscheidende Voraussetzungen für Gesundheit, Fitness und Leistungsfähigkeit. Die Grundlagen hierfür werden bereits im Kindesalter gelegt und sollten nicht durch „flimmernde Versuchungen“ torpediert werden. Ein gesetzliches Werbeverbot ist daher ein wichtiger Schritt, der dazu beitragen kann, Risikofaktoren zu senken und im weiteren Verlauf auch Leben zu retten.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



*Deutsche Allianz Nichtübertragbare Krankheiten
 c/o Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG)
 Barbara Bitzer, Geschäftsführerin DDG, Sprecherin DANK
 Franziska Fey, Referentin Presse & Marketing DDG
 Sabrina Vité, Leiterin Gesundheitspolitik & Kommunikation DDG
 Albrechtstraße 9
 10117 Berlin*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Übergewicht, Adipositas und die damit verbundenen Folgeerkrankungen sind ein gravierendes Problem für die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen. Jedes siebte Kind in Deutschland ist zu dick.
- ▶ Die Deutsche Allianz Nichtübertragbare Krankheiten DANK engagiert sich seit über 10 Jahren für eine ganzheitliche Strategie, die ein gesundheitsförderndes Umfeld und mehr Anreize für eine gesunde und ausgewogene Ernährung für alle Menschen schafft.
- ▶ Zu den vier zentralen Forderungen der DANK gehören ein Verbot von an Kinder gerichteter Werbung für ungesunde Lebensmittel und Getränke sowie eine höhere Besteuerung adipogener Lebensmittel bei gleichzeitiger Entlastung gesunder Lebensmittel.
- ▶ Der Blick über Ländergrenzen hinweg zeigt, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, Marketingeinschränkungen und -verbote umzusetzen.

Unverzichtbare Handlungsfelder aus Sicht der Menschen mit Diabetes – Probleme, Lösungen, Erfolge

Nicole Mattig-Fabian¹, Jens Kröger¹

¹ diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe

Die Coronapandemie hat chronisch Kranke, insbesondere multimorbide PatientInnen, darunter auch Menschen mit Diabetes, besonders in den Fokus gesetzt: Sie haben ein erhöhtes Risiko für einen schweren Verlauf einer COVID-19-Infektion. Laut einer Studie aus Frankreich in *Diabetologia* starb jede/jeder zehnte COVID-19-PatientIn mit Diabetes innerhalb der ersten 7 Tage nach Aufnahme in der Klinik [1]. Und auch die Höhe des HbA_{1c} stand klar im Zusammenhang mit dem Sterberisiko: Menschen mit Typ-2-Diabetes und im Krankenhaus behandelte COVID-19-Infektion starben deutlich häufiger, wenn der HbA_{1c} über 7,5 lag (11 Prozent vs. 1 Prozent).

Typ-2-Diabetes kann eine tödliche Erkrankung sein

Durch die Coronapandemie wurde Politik und Gesellschaft, aber auch den Menschen mit Typ-2-Diabetes schlagartig bewusst, **dass ihre Erkrankung tödlich sein kann**. Auch wenn ExpertInnen schon lange wissen, dass auch ohne Corona jeder 5. Todesfall auf Diabetes zurückzuführen ist, so machte sich langsam in der Bevölkerung die Erkenntnis breit, dass Diabetes nicht „ein bisschen Zucker“ ist, sondern eine gefährliche Erkrankung sein kann. Umso wichtiger sind für Menschen mit Diabetes eine bestmögliche Versorgung und ein leitliniengerechtes Diabetesmanagement. Das war in Lockdown-Zeiten nicht immer möglich, viele ChronikerInnen mieden den Besuch in ihrer Arztpraxis aus Angst, sich mit COVID-19 anzustecken. **Die DiabetologInnen reagierten sofort**: Wenn PatientInnen aus Angst vor Ansteckungsgefahr nicht in die Praxis kommen, musste die Praxis quasi zu ihnen nach Hause kommen.

Laut einer Studie aus Frankreich starb jede/jeder zehnte COVID-19-PatientIn mit Diabetes innerhalb der ersten 7 Tage nach Aufnahme in der Klinik.

Pandemie als Treiber der Digitalisierung

Die ExpertInnen der DDG, des VDBD, des BVND und diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe waren sich schnell einig, dass **Diabetesschulungen per Video** eine gute Lösung während der COVID-19-Pandemie darstellen könnten. PatientInnen sollten trotz Lockdown die Möglichkeit haben, an evaluierten DMP-Schulungen teilzunehmen. Der Eindruck vieler DiabetologInnen war, dass auch die Akzeptanz der **Videosprechstunde** in den Zeiten von Corona extrem gestiegen ist. Dabei sahen noch 2020 laut einer Umfrage [2] PatientInnen mit Diabetes die „Videosprechstunde“ und die Möglichkeit von „Online-Schulungen zur Prävention des Typ-2-Diabetes“ als am wenigsten bedeutsam im Themenumfeld Digitalisierung an. Menschen mit Diabetes möchten nämlich weder persönliche, analoge Arzt-PatientInnen-Gespräche missen noch ausschließlich in Online-Schulungen sitzen. Praktische Erfahrungen der letzten 1 ½ Jahre haben vielerorts gezeigt, dass Online-Schulungen zu COVID-19-Zeiten zwar wertvoll sind, dass aber der Austausch zwischen dem Diabetesteam und den Menschen mit Diabetes viel weniger interaktiv war als in der analogen Begegnung. Gründe hierfür waren technische Barrieren (fehlende Hardware mit Kamera und Mikro, WLAN-Löcher) oder kommunikative Barrieren. So war es beispielsweise für viele NutzerInnen irritierend, auch sich selbst permanent auf dem Videoscreen zu sehen. Gleichwohl ergab eine E-Patient-Studie unter mehr als 5.000 TeilnehmerInnen, dass sich die Nutzung von Online-Sprechstunden seit Herbst 2020 mehr als verdoppelt hat [3].

Wenn Online-Schulungen und Videosprechstunden flächendeckend Standard werden sollen, müssen sie auch adäquat vergütet werden.

Insbesondere für Menschen mit Diabetes, die auf dem Land leben und teilweise Hunderte Kilometer fahren müssen, um in eine diabetologische Schwerpunktpraxis zu kommen, sind die neuen digitalen Angebote eine unglaubliche Erleichterung. Aber wenn Online-Schulungen und Videosprechstunden flächendeckend Standard werden sollen, müssen sie auch adäquat vergütet werden und bestehende Mengenbegrenzungen sollten angepasst werden, sonst scheuen die Arztpraxen die Investitionen in Soft- und Hardware. Sowohl Video-Sprechstunden als auch Online-Schulungen sollten ins DMP integriert werden.

Unverzichtbar: Effektive Primärprävention und Nationale Diabetesstrategie

Die Coronakrise hat deutlich gemacht, welche Versäumnisse es in der Prävention von chronischen Krankheiten, insbesondere in Bezug auf Diabetes und Adipositas, gibt. **„Diabetes-Prävention wäre auch**

Corona-Prävention gewesen.“ Es zeigte sich auf tragische Weise, wie sehr die jahrzehntelangen Appelle an die Verhaltensprävention gescheitert sind und wie dringend wir den Paradigmenwechsel zu verbindlichen verhältnispräventiven Maßnahmen benötigen, wie

- ▶ eine Steuerentlastung von gesunden Lebensmitteln und eine Steuererhöhung für Lebensmittel mit hohem Gehalt an Zucker, Fett und Salz,
- ▶ ein Verbot von an Kinder gerichteter Werbung für ungesunde Lebensmittel und Getränke,
- ▶ eine verpflichtende Kennzeichnung aller Lebensmittel mit dem Nutri-Score,
- ▶ verbindliche Standards für die KiTa- und Schulernährung nach den Vorgaben der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE),
- ▶ eine Schulstunde Sport täglich.

Eine effektive Primärprävention muss Priorität Nummer eins sein.

Das zweite Handlungsfeld nach der Bundestagswahl 2021 ist die Nationale Diabetesstrategie: Ein entsprechender Antrag wurde zwar im Juli 2020 im Bundestag verabschiedet, es folgten aber keine Taten, so dass die Strategie bislang zum Papiertiger verkümmert ist. Dabei enthält diese viel Notwendiges. Die Strategie ist jedoch bislang eine Absichtserklärung und eben kein Gesetz, die empfohlenen Maßnahmen werden an die Selbstverwaltung und die einzelnen Bundesländer weiterdelegiert. Umso wichtiger ist es, aus der Sicht der PatientInnen auf unverzichtbare Handlungsfelder aufmerksam zu machen und darauf auch laufend und laut zu verweisen. Positiv herausgestellt werden sollte aber auch, **dass der Bundestag die Einführung eines DMP Adipositas beschlossen hat**, ein Teilaspekt in der Nationalen Diabetesstrategie.

Die PatientInnenstimme der Menschen mit Diabetes muss lauter werden, um die Politik zum Handeln zu drängen und zu einer verpflichtenden Umsetzung der Maßnahmen zu kommen. Daher haben sich vor einiger Zeit gleich 17 Organisationen und Fachverlage **zu einer Digitalen Allianz zusammengeschlossen**, um eine digitale Bürgerbeteiligung innerhalb der Diabetes-Community voranzubringen: Auf www.diabetesstimme.de werden regelmäßig E-Mail-Aktionen mit Forderungen an die Politik für Menschen mit Typ-2-Diabetes lanciert.

Die acht Kernpunkte der verabschiedeten Nationalen Diabetesstrategie [4] sind verkürzt wie folgt:

1. Diabetesbekämpfung als ressortübergreifende Aufgabe verstehen
2. Vorbeugung und Früherkennung von Diabetes mellitus weiter ausbauen
3. Versorgungsangebote (DMPs) für Diabetes bekannt machen und weiterentwickeln

Die Nationale Diabetesstrategie ist bislang eine Absichtserklärung, kein Gesetz.

4. Nationales Diabetes-Überwachungssystem am RKI weiterentwickeln
5. Information und Aufklärung über Diabetes verbessern
6. Die Diabetesforschung erweitern
7. Telemedizin in der Diabetesversorgung ausbauen
8. Gesunde Ernährung und mehr Bewegung erleichtern

Der Zielkatalog ist grundsätzlich gut, aber es fehlen laut diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe [5] Zeithorizonte, bis wann die Maßnahmen umgesetzt werden und wie sie finanziert werden sollen. **Die Hoffnung ruht nun auf einer neuen Regierung**, die erkennt, dass wir ein Gesundheitsförderungssystem und kein Reparatursystem benötigen, um auf Dauer weniger Menschen mit Diabetes mellitus zu haben, und die die Gesundheit der Bevölkerung vor die Interessen der Lebensmittelindustrie stellt.

Die Sicht der Menschen mit Diabetes

Aus Sicht der PatientInnen ergeben sich nach Meinung von diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe zusammenfassend vier unverzichtbare Handlungsfelder.

1. Sektorenübergreifende Versorgung patientenorientiert und individualisiert voranbringen

**PatientInnen
wünschen sich
vor allem eine
individuelle
und keine stan-
dardisierte Be-
handlung.**

PatientInnen wünschen sich vor allem eine individuelle und keine standardisierte Beratung. ChronikerInnen wie Menschen mit Diabetes haben einen hohen Redebedarf, der von den ÄrztInnen aller Sektoren ernst genommen werden sollte. Für das Arzt-PatientInnen-Gespräch sollte deshalb mehr Zeit eingeplant werden, und die Sprechende Medizin muss adäquat vergütet werden. Schulungsangebote, individuelle Ernährungs- und Bewegungsberatung müssten jedem Menschen mit Prädiabetes (Hochrisikogruppe) und Diabetes mellitus wohnortnah angeboten werden. Schulungen sollten in regelmäßigen Abständen aufgefrischt werden. Eine individualisierte evidenzbasierte Ernährungsberatung sollte zu 100 Prozent von den Kostenträgern übernommen werden.

2. Digitalisierung und Telemedizin ausbauen, Datenschutz und Datensouveränität sichern

Als besonders ärgerlich empfinden PatientInnen Doppeluntersuchungen, wenn z. B. in Krankenhäusern keine Vorinformationen aus Schwerpunktpraxen oder Hausarztpraxen und umgekehrt vorliegen [6]. Seit Januar 2021 läuft die Einführungsphase der elektronischen

Patientenakte (ePA). Laut einer Umfrage der TK im Frühjahr 2021 halten 83 Prozent der Befragten die ePA für eine gute bis sehr gute Idee. Auf der einen Seite ist die ePA die Chance, dass PatientInnen auf alle relevanten Informationen jederzeit zugreifen können und diese bei Zustimmung des Patienten/der Patientin sämtlichen BehandlerInnen zur Verfügung stellen können. **Die eDA (elektronische Diabetesakte) der deutschen Diabetesgesellschaft wird die ePA sinnvoll ergänzen.** Der eDA ist das Thema Datensicherheit der Menschen mit Diabetes sehr wichtig: Die Datenhoheit (Datensouveränität) muss bei Menschen mit Diabetes bleiben, Daten sollten nur nach Zustimmung seitens der Menschen mit Diabetes anonymisiert („Freiwillige Datenspende“) zu Forschungszwecken weitergegeben werden können. Hier besteht eine große Bereitschaft. 62 Prozent der Eltern von Kindern mit Typ-1-Diabetes, 68,1 Prozent der Menschen mit Typ-1-Diabetes und 62,7 Prozent der Menschen mit Typ-2-Diabetes sind unter diesen Konditionen nach der nicht repräsentativen Umfrage des D.U.T-Reports 2020 bereit, eine Datenspende zu geben [7].

3. Gesunde Ernährung und klare Nährwertkennzeichnung für alle

Das A und O der Primärprävention bei HochrisikopatientInnen und in der Diabetestherapie sind ein therapieunterstützender Lebensstil und eine individuell auf die Situation des Patienten/der Patientin abgestimmte Medikation. **Umso wichtiger ist, dass Betroffenen der Zugang zu gesunder, ausgewogener Ernährung so einfach wie möglich gemacht wird.** Doch die Realität zeigt, dass das Gegenteil der Fall ist: Nach wie vor sind frische Zutaten oft teurer als verpackte Lebensmittel, die zudem meist eine hohe Energiedichte, zu viel Zucker, Fett und Salz beinhalten, die den Anstieg von Körpergewicht und Glukosespiegel begünstigen. Es fehlt nach wie vor eine orientierende Nährwertkennzeichnung vorne auf der Verpackung, die dem Verbraucher ermöglicht, zu erkennen, ob es sich um ein eher gesundes oder eher ungesundes Produkt handelt. Zwar setzen schon einige Lebensmittelhersteller den Nutri-Score auf der Verpackungsvorderseite ein, da aber die Anwendung nicht verpflichtend für die Lebensmittelindustrie ist, sind Produkte mit Nutri-Score noch eher selten im Regal oder in den Tiefkühltruhen zu finden.

Wünschenswert seitens der Menschen mit Diabetes wäre in dem Zusammenhang auch die verpflichtende Einführung der Ausweisung von BE/KE auf Speisekarten in Restaurants. Viele Betroffene meiden inzwischen das Essen außer Haus, weil der Besuch beim Italiener oder Griechen um die Ecke oft zum Roulettespiel wird: Um wie viel schießt der Blutzucker in die Höhe?

4. Bundesweit einheitliche Regelung für die Betreuung von Kindern mit Typ-1-Diabetes

Besonders ärgerlich aus Sicht der Eltern von Kindern mit Typ-1-Diabetes ist, dass in der verabschiedeten Nationalen Diabetesstrategie mit keinem Wort die Tatsache erwähnt wird, dass die Betreuung von Kindern mit Typ-1-Diabetes immer noch nicht bundesweit einheitlich durch zusätzliches, institutionseigenes Personal von Schule und KiTa geregelt ist, wie es in anderen Ländern wie Schweden und den USA üblich ist [8].

Eine Online-Umfrage der DDG unter 1.189 betroffenen Familien ergab, dass 48 Prozent der Kinder mit Typ-1-Diabetes nicht gleichberechtigt an der Schule partizipieren konnten. In Kindergärten wird fast jedes dritte Kind mit Diabetes von mehrtägigen Fahrten und jedes fünfte von Ausflügen ausgeschlossen.

Daher der deutliche Appell hier an die Politik, das Bundesteilhabegesetz (BTHG) nachzubessern und die Inklusion und Betreuung von Kindern mit Typ-1-Diabetes einheitlich in KiTas und Schulen zu regeln [9]. Eine Möglichkeit wäre hier die Etablierung von Gesundheitsfachkräften für die Betreuung der Kinder in Kindergärten und der Schule, wie es z. B. in Frankreich und Großbritannien der Fall ist. Hamburg geht hier mit gutem Beispiel im Rahmen eines Modellprojektes über 5 Jahre mit Ersatzkassen voran.

Deutlicher Appell an die Politik: Das Bundesteilhabegesetz muss nachgebessert werden.

On top: Forderung nach einem PatientInnenstimmrecht statt Anhörungsrecht

Laut der Diabetiker-Allianz, dem Bündnis der bundesweit agierenden Selbsthilfeorganisationen, befindet sich unter den Forderungen [10] vor allem die **Kernforderung nach einer stimmberechtigten PatientInnenvertretung** im Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA). Der G-BA legt den Leistungskatalog der Krankenkassen fest – hier fallen die Entscheidungen über die Erstattung neuer Hilfsmittel und Medikamente.

Zusammenfassung:

- ▶ Die Coronapandemie hat chronisch Kranke, insbesondere multimorbide PatientInnen, darunter auch Menschen mit Diabetes mellitus, besonders in den Fokus gesetzt: Sie haben ein erhöhtes Risiko für einen schweren Verlauf einer COVID-19-Infektion, aber auch ohne Corona ist jeder 5. Todesfall auf den Diabetes mellitus zurückzuführen.

- ▶ Die im Juli 2020 verabschiedete Nationale Diabetesstrategie ist immer noch nicht umgesetzt.
- ▶ Aus der Sicht von Menschen mit Diabetes mellitus und der Risikogruppen ergeben sich vier Kernforderungen:
 1. sektorenübergreifende Versorgung patientenorientiert und individualisiert voranbringen,
 2. Digitalisierung und Telemedizin ausbauen, Datenschutz und Datensouveränität sichern,
 3. gesunde Ernährung und klare Nährwertkennzeichnung für alle,
 4. bundesweit einheitliche Regelung für die Betreuung von Kindern mit Typ-1-Diabetes.
- ▶ Zudem fordert die Selbsthilfe, dass die VertreterInnen der PatientInnen im G-BA ein Stimmrecht statt eines Anhörungsrechts erhalten.

Die PatientenvertreterInnen sollten im G-BA ein Stimmrecht erhalten.

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



Dr. med. Jens Kröger

Vorstandsvorsitzender Deutsche Diabetes-Hilfe (diabetesDE)

Nicole Mattig-Fabian

Geschäftsführerin Deutsche Diabetes-Hilfe (diabetesDE)

Albrechtstr. 9

10117 Berlin

Tel.: 030/201677-0

E-Mail: info@diabetesde.org

www.diabetesde.org

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Durch die Coronapandemie machte sich langsam in der Bevölkerung die Erkenntnis breit, dass Diabetes nicht „ein bisschen Zucker“ ist, sondern eine gefährliche Erkrankung sein kann. Umso wichtiger sind für Menschen mit Diabetes eine bestmögliche Versorgung und ein leitliniengerechtes Diabetesmanagement.
- ▶ Durch die Pandemie ist die Zahl von Online-Schulungen und Videosprechstunden stark angestiegen. Wenn diese Angebote flächendeckend Standard werden sollen, müssen sie auch adäquat vergütet werden, und bestehende Mengenbegrenzungen sollten angepasst werden, sonst scheuen die Arztpraxen die Investitionen in Soft- und Hardware. Außerdem sollten Video-Sprechstunden und Online-Schulungen ins DMP integriert werden.
- ▶ Unverzichtbare Handlungsfelder sind primärpräventive Maßnahmen, vor allem aus dem Bereich gesunde Ernährung und die Umsetzung der Nationalen Diabetesstrategie.

Diabetes mellitus in Deutschland – politische Handlungsfelder 2021/22

Baptist Gallwitz¹, Andreas Neu², Monika Kellerer³, Andreas Fritsche^{1,4}, Barbara Bitzer⁵, Dirk Müller-Wieland⁶, Sabrina Vité⁵

¹ Department Innere Medizin, Abt. IV, Universitätsklinikum Tübingen

² Klinik für Kinder- & Jugendmedizin, Abt. III, Universitätsklinikum Tübingen

³ Zentrum für Innere Medizin I, Marienhospital Stuttgart

⁴ Institute for Diabetes Research and Metabolic Diseases of the Helmholtz Center Munich at the University of Tübingen, Tübingen

⁵ Deutsche Diabetes Gesellschaft, Berlin

⁶ Medizinische Klinik I, Universitätsklinikum Aachen

Die DDG übernimmt das Mandat für eine gesamtgesellschaftliche Verpflichtung zur wirksamen Diabetesprävention.

Die *Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG)* sieht in ihrer Mission „**Diabetes erforschen, behandeln, verhindern**“ ein gesundheitspolitisches Programm und Credo, nicht nur für gute wissenschaftliche Rahmenbedingungen und optimale Krankenversorgung einzustehen, sondern auch das Mandat zu übernehmen für eine gesamtgesellschaftliche Verpflichtung zur wirksameren Diabetesprävention – angesichts der bedrohlichen Zunahme der Erkrankung. In ihrer politischen Arbeit ist die DDG sehr gut mit anderen medizinisch-wissenschaftlichen Fachgesellschaften vernetzt. Institutionell firmiert eine Kooperation für den Bereich Adipositas- und Diabetesprävention durch die *Deutsche Allianz Nichtübertragbare Krankheiten (DANK)*. In ihr sind 23 medizinisch-wissenschaftliche Fachgesellschaften, Verbände und Forschungseinrichtungen zusammengeschlossen, die sich für Maßnahmen der Verhältnisprävention in Deutschland einsetzen.

Darüber hinaus unterstützt die DDG den Kodex „Medizin vor Ökonomie“ der *Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM)*, den sie selbst mit verfasst hat [1]. Im Schulterschluss mit der *Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie (DGE)* und dem *Deutschen Zentrum für Diabetesforschung (DZD)* setzt sich die DDG vehement für den Erhalt klinischer Lehrstühle und Diabetesabteilungen sowie für die Ausbildung von Medizinerinnen und Wissenschaftlerinnen in der Diabetologie/Endokrinologie ein [4]. Die DDG hat mit ihrer Kommission „Gesundheitspoliti-

sche & wissenschaftspolitische Fragen“, die die gesundheitspolitischen Aktivitäten bündelt, auf Grundlage der Nationalen Diabetesstrategie drei konkrete Handlungsfelder und Strategieziele definiert und bei der Politik eingefordert [1, 2]:

1. Stärkung der translationalen Forschung
2. Sicherung der Versorgung von Menschen mit Adipositas und Diabetes und des diabetologischen Nachwuchses
3. Prävention: Gesunde Ernährung, mehr Bewegung und mehr Aufklärung

Zu ihren strategischen Themen hat die DDG Positionspapiere, Stellungnahmen und Veröffentlichungen verfasst (abrufbar unter www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/politik)

Stärkung translationaler Forschung, Versorgung und des Nachwuchses

Um die Versorgung in der Zukunft zu stärken, zu verbessern und weiterzuentwickeln, müssen Grundlagen- und klinische Forschung gefördert werden. Vor dem Hintergrund der Zunahme des Diabetes in Deutschland sowie der **Altersstruktur der Ärzteschaft und Wissenschaftler*innen** müssen dringend Entwicklungsmöglichkeiten für *Clinician* und *Medical Scientists* geschaffen werden, um in der Zukunft die Patientenversorgung und die klinische Forschung aufrechtzuerhalten. Auch müssen für die Versorgungsforschung Register initiiert und vernetzte Auswertungen vorhandener Daten (z. B. die DMPs) politisch geregelt werden. In diesem Kontext ist es überdies essenziell, Diabetesbehandlungseinrichtungen zu fördern und für alle Gesundheitsberufe mit Diabetesschwerpunkt attraktive und staatlich anerkannte Qualifikationsmöglichkeiten zu schaffen.

Die DDG fordert daher den Erhalt und weiteren Ausbau klinischer Lehrstühle für Endokrinologie und Diabetologie an jeder medizinischen Fakultät sowie die Sicherung eigenständig geführter diabetologischer/endokrinologischer Fachabteilungen in jeder Klinik der Maximalversorgung. Hierzu hat sie zusammen mit dem *Deutschen Zentrum für Diabetesforschung (DZD)* und der *Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie (DGE)* ein Positionspapier verfasst [4]. In der neuen Musterweiterbildungsordnung (MWBO) der Bundesärztekammer hat die DDG zusammen mit der DGIM und der DGE erfolgreich eine „**Zusatzweiterbildung Diabetologie**“ auf facharztäquivalentem Niveau implementiert. Die DDG leitet vor diesem Hintergrund folgende praktischen Forderungen ab:

- ▶ **Fortführung und erweiterte Förderung des DZD**, verbunden mit der Forderung des Bundes an die Länder, klinische Lehr-

Die DDG hat drei konkrete Handlungsfelder.

Die DDG fordert den Erhalt und Ausbau klinischer Lehrstühle für Endokrinologie und Diabetologie an jeder medizinischen Fakultät. Ebenso die Sicherung diabetologischer/endokrinologischer Fachabteilungen in jeder Klinik der Maximalversorgung.

Das DZD mit seinen Standorten an Instituten und Universitätskliniken in Deutschland hat die translationale Diabetesforschung in Deutschland deutlich gestärkt.

DDG und DZD etablierten das „Forschungsnetzwerk Diabetes“: www.forschungsnetzwerk-diabetes.info/ – ein Verzeichnis für Diabetesforschungsprojekte in Deutschland.

stühle für Diabetologie und Endokrinologie an allen Universitäten auf- und auszubauen. Das DZD mit seinen Standorten an Instituten und Universitätskliniken in Deutschland hat die translationale Diabetesforschung in Deutschland deutlich gestärkt und ist für die Nachwuchsförderung essenziell. **International ist das DZD sehr anerkannt** und in seinen Aktivitäten sichtbar. Die Forschungsergebnisse kommen der Gesellschaft unmittelbar zugute.

► **Stärkere Verankerung der Diabetologie im Medizinstudium** mit einer Erweiterung der Curricula der Medizinstudierenden um die Bereiche Diabetologie/Endokrinologie. Diabetologie eignet sich durch die Interdisziplinarität sehr gut als Querschnittsfach im Medizinstudium. Die DDG setzt sich dafür ein, dass die Diabetologie besser im Medizinstudium verankert wird. Die DDG beteiligt sich an der Novellierung des Nationalen Lernzielkatalogs für das Medizinstudium und an der neuen Ärztlichen Approbationsordnung (ÄApprO). Zudem bietet sie mit ihrem Stipendienprogramm für Medizinstudierende, das neben der Teilnahme an den Kongressen der DDG und der EASD (*Europäische Diabetesgesellschaft*) ein begleitendes Mentorenprogramm beinhaltet, dem Nachwuchs eine Möglichkeit zur Vertiefung der diabetologischen Kenntnisse und Einbindung in Netzwerke. Ebenso hat die DDG „Nachwuchstage“ und „Student’s diabetes days“ erfolgreich veranstaltet, um Studierende früh für das Fach Diabetologie zu begeistern. Darüber hinaus vergibt die DDG Weiterbildungsstipendien für Ärzte und nicht ärztliches Personal und bietet zusammen mit dem BVND (*Berufsverband der Niedergelassenen Diabetologen*) eine Famulatur- und PJ-Börse an. Gemeinsam mit dem DZD etablierte sie das „Forschungsnetzwerk Diabetes“ (www.forschungsnetzwerk-diabetes.info/) – ein Verzeichnis für Diabetes-Forschungsprojekte in Deutschland. Die AG Nachwuchs der DDG bündelt all die oben geschilderten Aktivitäten sehr erfolgreich und effektiv.

► **Sicherung eigenständiger diabetologischer Fachabteilungen in den Kliniken.** Im Rahmen des DRG-Projektes der DDG wurden eine bessere Vergütung bestimmter DRGs und eine bessere Gewichtung bestimmter Diagnosen und Prozeduren erreicht, der stetige Dialog mit dem InEK und dem BfArM bleibt weiterhin wichtig. Die Zertifizierung „Klinik für Diabetespatienten geeignet“ der DDG ist etabliert und hilft bei Krankenhausaufenthalten aus nichtdiabetologischer Indikation, die Patientenversorgung zu verbessern. Trotzdem müssen weitere Aktivitäten entfaltet werden, um die sektorenübergreifende Diabetesversorgung zu verbessern.

Hierzu laufen bereits gemeinsame Aktivitäten mit dem *Deutschen Hausärzterverband* und dem BVND. Ganz besonders gilt dies auch für die Pädiatrie vor dem Hintergrund der Verdoppelung der Neuerkrankungen an Typ-1-Diabetes in den letzten 25 Jahren. Kinder und Jugendliche mit Diabetes werden überwiegend mit hohem interdisziplinärem Aufwand in Kinderkliniken betreut. Die stationäre und ambulante Versorgung in diesen Kliniken ist eng verzahnt und bietet somit eine gute Voraussetzung für eine ganzheitliche, kontinuierliche Langzeitbetreuung – doch leider ist die Vergütung nicht ausreichend, und der Betreuungs- und Schulungsaufwand hat sich gerade durch die hilfreiche moderne Diabetestechnologie noch vergrößert [5]. Steigende Neuerkrankungen, mangelnde Vergütung und komplexer werdende Therapiekonzepte führen so zur Imbalance zwischen Zielen und Versorgungsrealität. **Drei konkrete Forderungen resultieren daraus:**

Der Schulungsaufwand hat sich gerade durch die hilfreiche moderne Diabetestechnologie noch vergrößert.

1. Weiterhin garantierte Sicherstellung der medizinischen und psychosozialen Versorgung der rund 30.000 Betroffenen unter 20 Jahren in der Zukunft
2. Unterstützung flächendeckender und wohnortnaher Einrichtungen
3. Adäquate Vergütung des Mehraufwands im pädiatrischen Bereich

Die DDG setzt sich ferner mit Nachdruck für die folgenden Forderungen ein:

- ▶ Staatliche Anerkennung DDG-qualifizierter spezifischer Weiterbildungen nicht ärztlicher Berufsgruppen
- ▶ Bessere Abbildung und adäquate sektorenübergreifende Vergütung der „Sprechenden Medizin“ bzw. Diabetologie – insbesondere für vulnerable Gruppen (Kinder und vielfach erkrankte/multimorbide ältere Menschen)
- ▶ Bundesweite Zusammenführung von Patientendaten in Registern, insbesondere die vernetzte Evaluation von DMP-Krankenkassen- und KV-Daten, mit der Möglichkeit für die Wissenschaft, auf diese Daten zuzugreifen
- ▶ Stärkung und Förderung klinischer Studien

Ferner unterstützt die DDG die Entwicklung des geplanten DMP Adipositas und ist hier gemeinsam mit der DAG (*Deutsche Adipositas Gesellschaft*) in der Entwicklung mit dem G-BA im Austausch. Die DDG setzt sich dafür ein, dass die bewährten diabetologischen Strukturen (Behandlungs- und Schulungsteams) und evidenzbasierten evaluierten Programme im DMP Adipositas berücksichtigt sind. Dies alles dient dem Ziel, die Patientenversorgung wissenschaftlich basiert weiterzuentwickeln.

Strukturierte Einbindung der Fachgesellschaft bei gesundheits- und wissenschaftspolitischen Gestaltungsprozessen

Patientenrelevante Endpunkte sind bei der Evaluierung von Medizinprodukten, Arzneimitteln und gesundheitspolitischen Prozessen zu berücksichtigen.

Die Patienten-Selbsthilfe soll ein juristisch zugesichertes Stimmrecht in den Organen der Selbstverwaltung erhalten!

Die DDG und die AWMF (*Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlich medizinischen Fachgesellschaften*) fordern von der Politik als Gesetzgeber, eine juristisch festgelegte und damit regelhafte Einbindung medizinischer Fachgesellschaften bei der Definition des „medizinischen Standards“ nach SGB V festzulegen. Hier wurde die bereits frühe Einbindung der Fachgesellschaften am Anfang der *Arzneimittelnutzenbewertung* (AMNOG) bei Festlegung der „zweckmäßigen Vergleichstherapie (ZvT)“ erreicht. Nach wie vor fehlt aus Sicht der DDG im Verfahren des AMNOG eine strukturierte Evaluation und Plausibilitätskontrolle anhand evidenzbasierter Standards am Ende des Verfahrens – besonders dann, wenn in den Verhandlungen zwischen pharmazeutischen Unternehmen und GKV-Spitzenverband der zweite Abschnitt des AMNOG-Verfahrens keine Einigung erzielt. Zudem sind patientenrelevante Endpunkte bei der Evaluierung von Medizinprodukten, Arzneimitteln und gesundheitspolitischen Prozessen wissenschaftlich und methodisch festgelegt zu berücksichtigen – ein Prozess, den die DDG in Kooperation mit dem IQWiG und der *Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft* (AKDÄ) vorantreibt.

Die DDG bringt sich kontinuierlich und umfassend bei diabetesrelevanten Stellungsnehmerverfahren im Gesundheitswesen ein und ist bei vielen Organisationen im Gesundheitswesen ein wichtiger Ansprechpartner [3], z. B.: Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA), Bundesärztekammer (BÄK), Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG), Institut für Qualität und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTiG), Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). Die DDG setzt sich, zusammen mit *diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe*, als gemeinsame Stimme aller Betroffenen entschieden dafür ein, dass die Patienten-Selbsthilfe ein juristisch zugesichertes Stimmrecht in den Organen der Selbstverwaltung erhält [1].

Mitgestaltung der digitalen Transformation und Weiterentwicklung der Versorgung durch die DDG

Die DDG sieht in der Digitalisierung die große Chance für interdisziplinäre und sektorenübergreifende Vernetzung sowie flächendeckende medizinische Versorgung auf höchstem Niveau. Hierzu hat sie sich frühzeitig im Rahmen eines „Code of Conduct Digital Health“ der DDG [6] nach innen und außen positioniert. Konkret arbeitet die DDG an einer

Erweiterung des DMP Diabetes mellitus zu einem „DMPplus Diabetes“. Ziel der Versorgungsform **„DMPplus“ für Typ-2-Diabetes** ist es, eine zukunftssichere Versorgungsstruktur für chronisch erkrankte Menschen auch in strukturschwächeren Regionen durch digitale transsektorale Versorgungskonzepte zu etablieren. Diese neue Versorgungsform soll auf Grundlage der *elektronischen Patientenakte (ePA)* und angebundener interoperabler *elektronischen Diabetesakte (eDA)* weiterentwickelt und evaluiert werden. DMPplus mithilfe der ePA und eDA kann somit später als „Blaupause“ für die Versorgung anderer chronischer Krankheiten und Komorbiditäten dienen.

(Siehe Artikel *„Digitale Transformation in der Diabetologie in Deutschland“* in diesem Gesundheitsbericht 2022).

Nationaler Rahmenplan und Prävention des Diabetes mellitus und der Adipositas

In einem gemeinsamen Positionspapier haben die DDG, diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe und der VDBD ihre Forderungen der Umsetzung eines nationalen Diabetes-Rahmenplans 2021 konkretisiert – mit den oben aufgeführten Punkten für das weitere Thema „Prävention“ mit zentralen Punkten: steuerliche Entlastung gesunder und gleichzeitig höhere Besteuerung ungesunder Produkte („Gesunde Mehrwertsteuer“ – eine nach Nährwertprofil gestaffelte Mehrwertsteuer); verpflichtende Kennzeichnung mit dem Nutri-Score für alle Lebensmittel; Werbeverbot für ungesunde Kinderlebensmittel; bundesweit verpflichtende Standards bei der Qualität der KiTa-/Schulverpflegung; täglich eine Stunde Bewegung in KiTa und Schule; Einbindung der Experten von DDG und DZD in die Weiterentwicklung des Präventionsgesetzes sowie in die Ausarbeitung einer ressortübergreifenden Strategie für Gesundheitsförderung und Prävention [2].

DDG und DANK begrüßen die Verabschiedung der ersten Nationalen Diabetes-Strategie durch den Bundestag im Juli 2020, kritisieren jedoch die unkonkreten und unverbindlichen Inhalte zur Prävention als unzureichend. Die DDG wird die Umsetzung sämtlicher Ziele der o. g. gemeinsamen Forderung weiter nachdrücklich verfolgen.

Die politischen Forderungen der DDG betreffen viele verschiedene Ministerien und föderale Strukturen. Zur Koordination fordert die DDG einen **Bundesbeauftragten für Diabetes, Adipositas, Ernährung und Prävention**.

Die DDG verfolgt den skizzierten politischen Weg weiter, um die Diabetologie in Deutschland weiter zu stärken und die Prävention sowie die Versorgung für die Betroffenen kontinuierlich zu verbessern. All dies

Die DDG arbeitet an einer Erweiterung des DMP Diabetes mellitus zu einem „DMPplus Diabetes“.

DDG und DANK begrüßen die Verabschiedung der Nationalen Diabetes-Strategie. Jedoch kritisieren sie die unkonkreten und unverbindlichen Inhalte zur Prävention.

wäre nicht möglich ohne **das ehrenamtliche Engagement zahlreicher Mitglieder** unserer Fachgesellschaft. An dieser Stelle ein großer Dank an alle, die sich für die DDG engagiert haben und dies weiter tun!

Die Literaturliste zu dem Artikel finden Sie auf:
www.diabetologie-online.de/gesundheitsbericht oder hier:



*Für die Autorinnen und Autoren:
Prof. Dr. med. Baptist Gallwitz
Department Innere Medizin, Abt. IV
Universitätsklinikum Tübingen
Otfried-Müller-Straße 10
72076 Tübingen
Tel.: 07071–29-82093
Fax: 07071–29-5004
E-Mail: baptist.gallwitz@med.uni-tuebingen.de*

Wichtige Aussagen und Fakten

- ▶ Die DDG fordert den Erhalt und weiteren Ausbau klinischer Lehrstühle für Endokrinologie und Diabetologie an jeder medizinischen Fakultät sowie die Sicherung eigenständig geführter diabetologischer/endokrinologischer Fachabteilungen in jeder Klinik der Maximalversorgung.
- ▶ Die DDG setzt sich für die staatliche Anerkennung DDG-qualifizierter spezifischer Weiterbildungen nicht ärztlicher Berufsgruppen ein.
- ▶ Die DDG verfolgt den skizzierten politischen Weg weiter, um einen Nationalen Diabetes-Rahmenplan zu implementieren und die Diabetologie in Deutschland weiter zu stärken.

diabetesDE
**DEUTSCHE
DIABETES
HILFE**



Stark für Millionen.

**Wir helfen Menschen mit Diabetes –
mit verlässlichen Informationen und praktischen Tipps
für ihr Leben – jeden Tag, immer aktuell.
Dafür brauchen wir Ihre Unterstützung!**

Bitte spenden Sie jetzt, damit wir diese Arbeit fortsetzen können.

<https://www.diabetesde.org/ich-bin-dabei>

