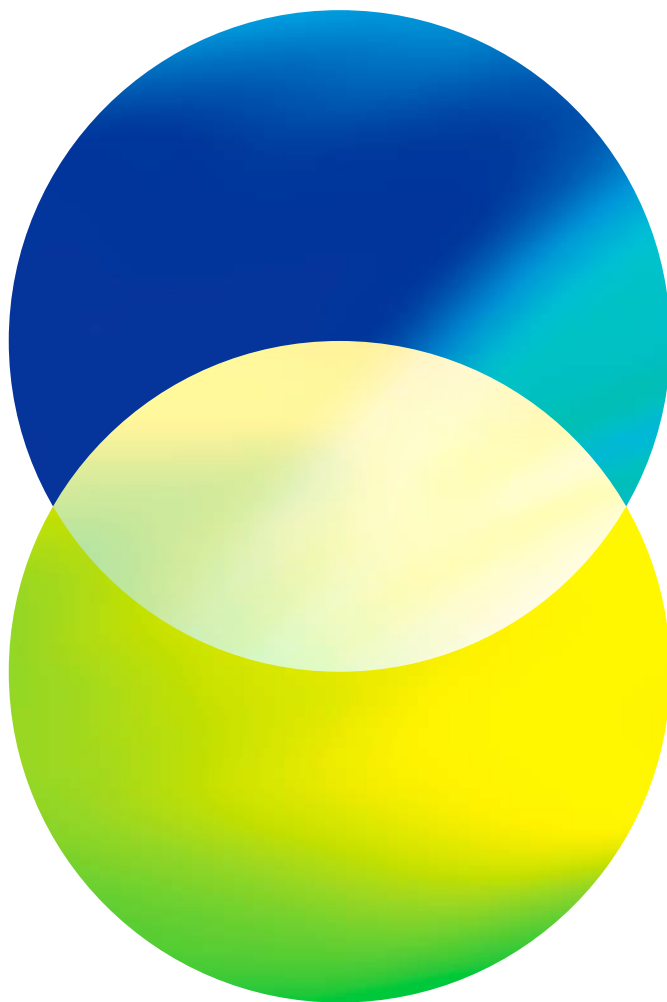


D.U.T

Digitalisierungs- und
Technologiereport
Diabetes



2021

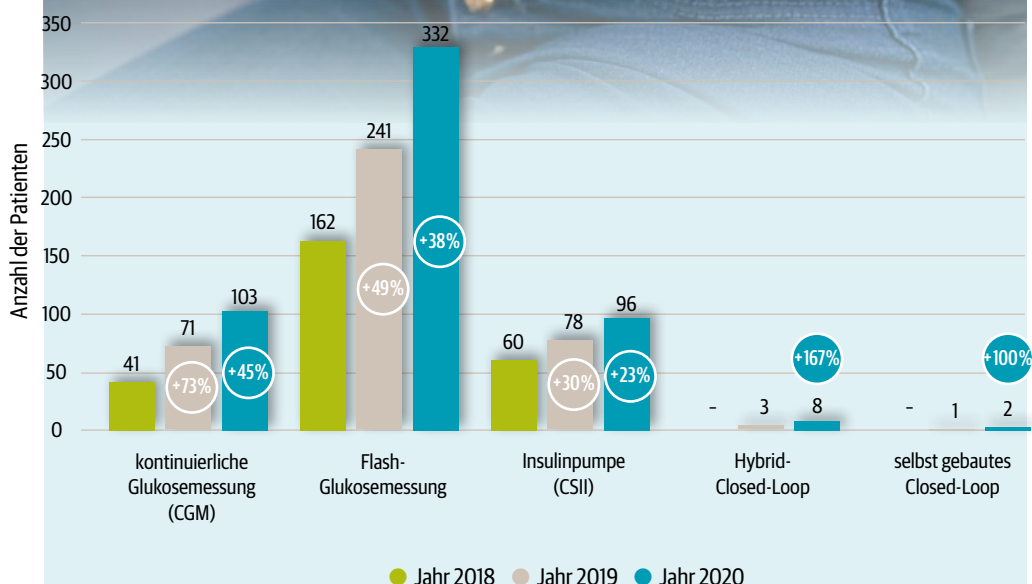
Hrsg.: Bernhard Kulzer und Lutz Heinemann

D.U.T. Digitalisierungs- und Technologiereport Diabetes



www.dut-report.de

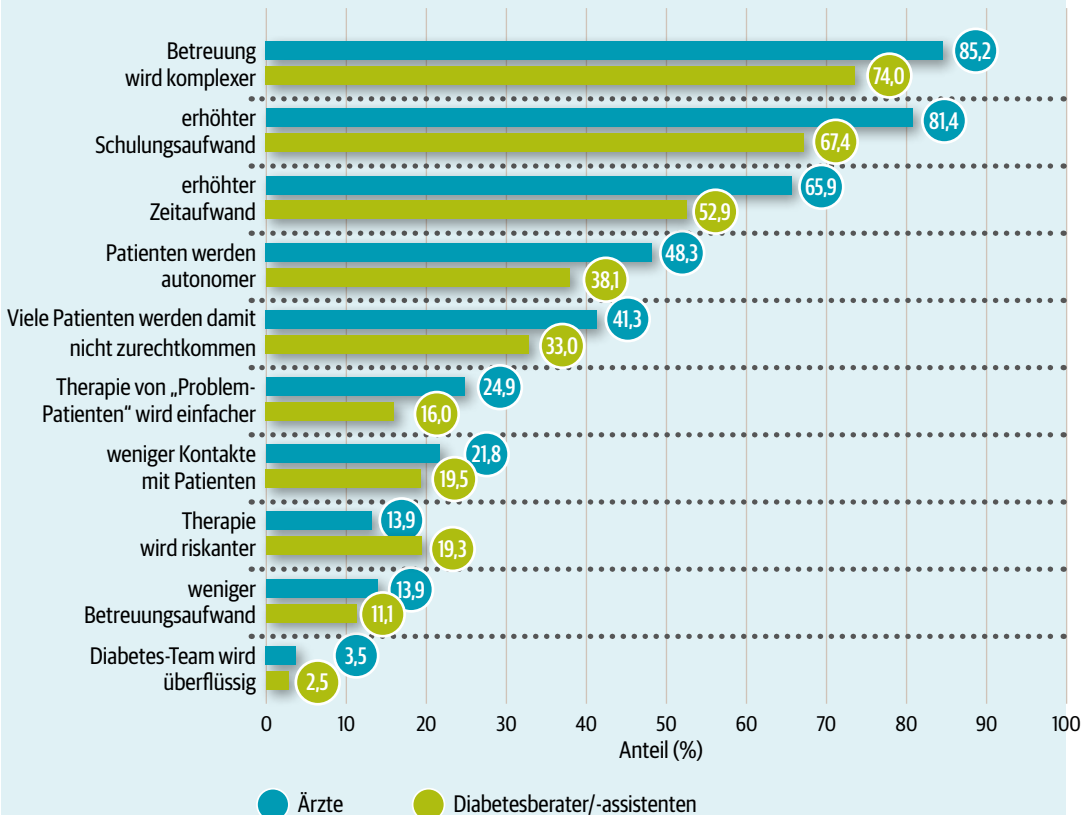
Immer mehr neue Technologien bei Diabetes



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop? Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Im Vergleich der Jahre 2018 bis 2020 zeigt sich der starke Anstieg moderner Technologien – die sich insgesamt betrachtet in diesem Zeitraum etwa verdoppelt haben. Im Durchschnitt nutzen pro Praxis etwa 435 Patienten eine Form der kontinuierlichen Erfassung der Glukosewerte (CGM/Flash-Glukosemessung) und 96 Patienten eine Insulinpumpe, 8 ein Hybrid-Closed-Loop-System und 2 ein selbst gebautes Closed-Loop-System.

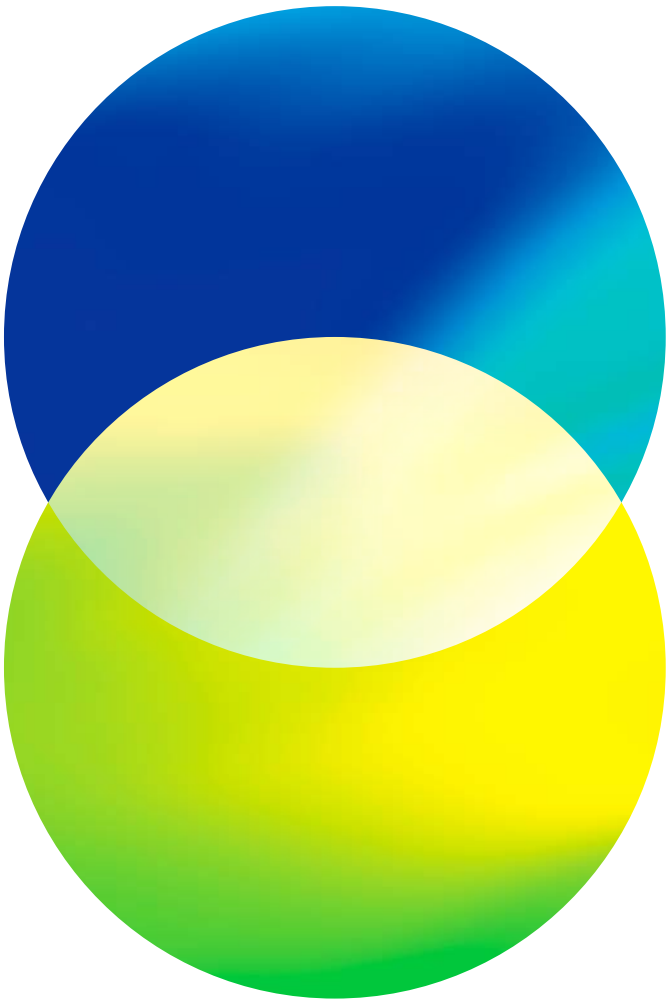
Auswirkungen von Closed-Loop-Systemen auf die Praxis



Frage: Welche Auswirkungen werden Closed-Loop-Systeme Ihrer Einschätzung nach in den nächsten 5 Jahren auf Ihre Tätigkeit haben? (5-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „Stimme eher zu“ oder „Stimme sehr zu“ bewertet haben.)

Fazit: Closed-Loop-(AID)-Systeme, die eine Insulinpumpe, ein Gerät zur kontinuierlichen Glukosemessung (CGM) und einen Algorithmus zur (semi-)automatischen Steuerung der Glukose verwenden, werden ab 2021 zunehmend klinische Realität. Relativ übereinstimmend glauben Ärzte und Diabetesberater/-assistenten, dass damit ein erhöhter Betreuungs-, Schulungs- und Zeitaufwand verbunden sein wird. Dass das Diabetes-Team wegen der AID-Systeme überflüssig werden könnte, befürchten weder die Ärzte noch die Diabetesberater/-assistenten.

D.U.T Digitalisierungs- und
Technologiereport
Diabetes



Impressum

ISSN (Print) 2627-4132

ISSN (Online) 2627-4140

Herausgeber: Bernhard Kulzer und Lutz Heinemann

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Herausgeber und der Autoren unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Bildnachweis:

Titelgestaltung: Schmittgall Werbeagentur GmbH

AdobeStock: S. 141, 145, 147, 155, 163, 165, 168, 175, 177, 178, 187, 188, 191, 193, 203, 205, 206, 209, 210, 221, 225, 226, 229; K. Braune: S. 156; Victor S. Brigola: 119

Dexcom: S. 153; Fotolia: S. 163, 221; HealthCare Futurists GmbH: 123, 124, 129, 130, 132; iStockphoto: S. 127, 137, 139, 143, 151, 173, 181, 183, 195, 198, 213, 215, 217, 218; Science Photolibrary: S. 135, Shutterstock: 123, 124, 130

Layout: Hayo Eisentraut

Lektorat: Dr. Katrin Kraatz, Günter Nuber

Digitale Version: Anette Kientsch



3. Auflage 2021

Alle Rechte vorbehalten

© Verlag Kirchheim + Co GmbH

Wilhelm-Theodor-Römheld-Str. 14, 55130 Mainz

www.kirchheim-verlag.de | www.dut-report.de

Printed in Germany

Vorwort Herausgeber

Das Jahr 2020 wurde durch das Thema COVID-19 beherrscht. Das Virus prägt unseren Alltag wie kaum ein anderes Ereignis in den letzten Jahrzehnten und stellt sowohl Menschen mit Diabetes – als eine besondere Risikogruppe – als auch alle im Gesundheitswesen Tätigen vor besondere Herausforderungen.

In dieser Situation hat gerade die Digitalisierung einen enormen Schub erfahren, denn sie bietet im privaten, beruflichen wie auch im gesundheitlichen Bereich praktikable Alternativen, um mit den Corona-bedingten Einschränkungen besser umgehen zu können. Und dieser erlebte Nutzen von digitalen Anwendungen führte dazu, dass sich viele Menschen Fragen stellen, ob nicht die Diabetestherapie durch eine Digitalisierung einfacher und effektiver werden könnte:

- Muss man „nach“ Corona wieder wegen jeden Rezepts oder jeder Arbeitsunfähigkeits-Bescheinigung zum Arzt gehen oder lässt sich dies nicht viel einfacher mit ein paar Klicks online erledigen?
- Wäre es nicht sinnvoll, wenn es auch dauerhaft die Möglichkeit gäbe, Arzttermine digital zu vereinbaren?
- Sind nicht Video-Sprechstunden und -Schulungen in bestimmten Situationen gerade bei Diabetes sehr praktisch und sollten diese nicht – ähnlich wie das Homeoffice – zukünftig auch nach Corona eine selbstverständliche Option darstellen?
- Können nicht die vielen Daten, die bei der Diabetestherapie anfallen, besser vernetzt und ausgewertet werden, sodass Menschen mit Diabetes wie auch Behandler auf einen Blick den Verlauf und mögliche Optimierungsmöglichkeiten bei der Therapie erkennen können?
- Wäre es nicht erstrebenswert, dass die vielen am Behandlungsprozess des Diabe-

tes beteiligten Fachdisziplinen und Berufsgruppen Zugriff auf die wichtigsten diabetesrelevanten Befunde haben?

- Könnten nicht Algorithmen Menschen mit Diabetes wie auch Behandler bei der Diabetestherapie sinnvoll entlasten und unterstützen?
- Wäre es nicht hilfreich, besser auf die eigene individuelle Situation zugeschnittene Empfehlungen zur Diagnostik, Therapie und Prognose des Diabetes zu bekommen?

In der mittlerweile **3. Auflage des D.U.T-Reports** zum Stand der Digitalisierung und Technologie bei der Diabetestherapie stellen wir Ihnen die Ergebnisse der Umfrage bei Diabetologen und Diabetesberatern/-assistenten bezüglich ihrer Einschätzungen zum Stand der Digitalisierung und zu wichtigen Trends der Zukunft vor. Diese Umfrage wurde kurz vor der zweiten Corona-Welle vom 15.8. – 15.10.2020 durchgeführt, insgesamt nahmen 901 Personen teil. Ein Ergebnis hat uns besonders beeindruckt: Die überwiegende Mehrheit der Diabetologen und Diabetesberater/-assistenten steht der Digitalisierung und neuen Technologien sehr positiv gegenüber. Sie erwarten davon eine substanzielle Verbesserung der Therapie des Diabetes und für die Patienten eine bessere Lebensqualität. Damit wird die Digitalisierung zum Hoffnungsträger für bessere Therapiemöglichkeiten des Diabetes.

- Die nun zum dritten Mal durchgeführte **Befragung von Diabetologen** zeigt, dass sich im Zeitraum von 2018 – 2020 die Anzahl von Menschen mit Diabetes, die moderne Technologien bei ihrer Therapie anwenden, mehr als verdoppelt hat und die meisten Diabetologen täglich in ihrer Praxis mit digitalen Anwendungen und neuen Technologien umgehen. Auf der anderen Seite zeigt sich,

dass trotz der Corona-Pandemie die meisten Praxen noch keine Video-Sprechstunde oder -Schulung anbieten und auch eher skeptisch gegenüber Diabetes-Apps sind.

- Erstmalig wurden **Diabetesberater/-assistenten** befragt, für die sich nach ihrer Einschätzung das Berufsbild aufgrund der Digitalisierung und neuer Technologien stark verändert. Die meisten erleben dies jedoch positiv, da sie der Meinung sind, dass dadurch sowohl die Qualität der eigenen Arbeit als auch die Glukosekontrolle der Patienten verbessert werden. Auch nicht unwichtig: Mehr als die Hälfte der Befragten gibt an, dadurch mehr Spaß an der eigenen Arbeit zu haben.
- Beim **Vergleich der Antworten und Einschätzungen von Ärzten und Diabetesberater/-assistenten** zeigt sich eine relativ hohe Übereinstimmung. Es fällt jedoch auf, dass sich die Ärzte als deutlich interessierter, engagierter und kompetenter bezüglich der Digitalisierung einschätzen als die Diabetesberater/-assistenten. Hingegen bewerten Diabetesberater/-assistenten AID-Systeme, Video-Sprechstunde und -Schulung sowie Apps als bedeutsamere Zukunftsoption der Diabetologie als die Diabetologen.
- Auch in dieser Ausgabe des D.U.T-Reports finden Sie im zweiten Teil die wichtigsten Informationen, Neuigkeiten und Trends des Jahres 2020 zu **ausgewählten Themen der Digitalisierung und neuen Technologien**. Dort können Sie nachlesen, wie sich die Autoren aus unterschiedlichen Perspektiven heraus die diabetologische Praxis der Zukunft vorstellen und welche Auswirkungen neue Technologien, wie AID-Systeme, oder digitale Praxen, Plattformen, Ökosysteme haben werden. Auch werden die künftige Entwicklungen des Praxisalltags, wie die elektronische Patientenakte, „Apps auf Krankenschein“ oder neue Anwendungen mit künstlicher Intelligenz in Hinblick auf den Diabetes diskutiert.
- Den D.U.T-Report über die Digitalisierung bei Diabetes können Sie natürlich nicht nur als Buch lesen, sondern es gibt ergänzend noch eine ganze Reihe anderer digitaler Optionen, um sich über die neuesten digitalen und technologischen Entwicklungen des Diabetes zu informieren.
 - **www.dut-report.de:** Hier finden Sie den D.U.T-Report und auch die einzelnen Kapitel zum Download, ebenso die beiden früheren D.U.T-Reports aus den Jahren 2019 und 2020.
 - **www.zukunftsboard-digitalisierung.de:** Der D.U.T-Report steht auch hier zum Download bereit, zudem erfahren Sie dort mehr über das „zukunftsboard digitalisierung“ (zd), welches diese Umfrage konzipiert hat. Das zd ist eine Initiative von Experten aus Diabetologie und Gesundheitswesen. Es versteht sich als Plattform für die Digitalisierung in der Diabetologie und möchte den Austausch und die Diskussion mit Experten fördern sowie Einschätzungen zu den Chancen und Risiken von Digitalisierungsprozessen in den verschiedenen Bereichen der Diabetologie abgeben. Auf dieser Website können Sie sich auch zu dem DiaChannel Newsletter anmelden, der Sie ganz aktuell über neueste Entwicklungen informiert.
 - **www.medical-tribune.de/digital-corner:** Regelmäßig berichten wir in der „diabetes-zeitung“ in einer „Digital Corner“ über neueste Entwicklungen der Digitalisierung in der Diabetologie. Dort können Sie sich alle bisherigen Beiträge downloaden

- unter anderem auch ganz aktuell zwei Themenhefte zu den Themen „Apps“ und „Telemedizin“ in der Diabetologie.
- **www.bytes4diabetes.de**: Innovative Projekte, neue digitale Lösungen und die Preisträger des vom zd ausgeschriebenen jährlichen „bytes4diabetes“-Award finden Sie auf dieser Seite.
- **www.diatec-fortbildung.de**: Die Vorstellung des D.U.T-Reports und die Preisverleihung finden am Vortag der jährlich durchgeführten Fortbildungsveranstaltung DiaTec statt. Hier finden Sie das Programm und können sich zu dem Newsletter DiaTec

weekly anmelden, der Sie wöchentlich mit neuesten Informationen zu digitalen Themen der Diabetologie versorgt.

„Mehr als die Vergangenheit interessiert mich die Zukunft, denn in ihr gedenke ich zu leben“ – mit diesem berühmten Satz von Albert Einstein können wir unser Anliegen dieses D.U.T-Reports und der dazugehörigen digitalen Angebote am besten beschreiben. Wir möchten Sie anregen, sich über die Zukunft der Diabetologie Gedanken zu machen, und hoffen, Sie haben dabei genauso viel Neugier und Spaß wie wir.



Prof. Dr. Bernhard
Kulzer
Bad Mergentheim



Prof. Dr. Lutz Heinemann
Neuss

Vorwort VDBD

Diabetesberater/innen und Diabetesassistenten/innen sind eine tragende Säule in der Versorgung von Patienten mit Diabetes mellitus und der VDBD als ihr Berufsverband ist „bundesweite Spitzenorganisation übriger Leistungserbringer“. Das bescheinigte kein Geringerer als der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA), als er den VDBD im Juni 2020 in die Reihen der sogenannten stellungnahmeberechtigten Organisationen zu den Disease-Management-Programmen Diabetes mellitus Typ 1 und Typ 2 aufnahm. Der G-BA als

höchstes Organ der Selbstverwaltung im deutschen Gesundheitswesen trifft weitreichende Entscheidungen zu den Leistungen, die gesetzlich Versicherte in Anspruch nehmen können. Daher ist dieser Schritt ohne Frage ein wichtiger Erfolg für den VDBD und eine würdige Anerkennung der Rolle der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in der Behandlung von Betroffenen. ***Eine der ersten Stellungnahmen, die der VDBD im Sommer 2020 für den G-BA erarbeitet hatte, betraf digitale medizinische Gesund-***

heitsanwendungen. Schon 2019 hatte der VDBD in einem Positionspapier zur Digitalisierung ausgeführt, dass qualifizierte Diabetesfachkräfte in der Umsetzung digitaler Gesundheitsanwendungen eine Schlüsselrolle einnehmen.

Diabetesberater/innen und Diabetesassistenten/innen sind sich ihrer wichtigen Funktion im digitalen Transformationsprozess durchaus bewusst und nehmen auch die damit verbundenen Herausforderungen mutig an. Dies spiegelt sich in der sehr erfreulichen Beteiligungsrate an der Umfrage zu diesem D.U.T-Report wider.

Fast 600 Diabetesberater/innen und Diabetesassistenten/innen haben sich die Zeit genommen, um den umfangreichen Fragebogen zu beantworten. Ebenso beeindruckend ist die grundsätzliche Einstellung zur Digitalisierung. Fast 60 Prozent schätzen ihre digitale Kompetenz als gut bis sehr gut ein, und mehr als 90 Prozent der Befragten gaben an, sich für die Digitalisierung zu interessieren. Grund für diese positive und konstruktive Herangehensweise ist sicherlich, dass digitale medizinische Gesundheitsanwendungen schon längst im stationären und ambulanten Alltag angekommen sind und ausgeprägt in das Aufgabengebiet von Diabetesfachkräften fallen.

Welche Möglichkeiten die digitale Welt bietet, aber auch, welche Hindernisse zu überwinden sind, um deren Vorteile tatsächlich nutzen zu können, hat die SARS-CoV-2-Pandemie allzu deutlich gemacht. **Während digitale Lösungen im Frühjahr 2020 in vielen beruflichen Kontexten zum Erhalt von deren Funktionsfähigkeit beigetragen haben, traf die Pandemie die Diabetesberatung mit voller Wucht:** Plötzlich standen Diabetesfachkräfte vor der Frage, wie sie angesichts der behördlich verordneten Kontaktbeschränkungen Patienten schulen und beraten können.

Daher hatte der VDBD in dieser Phase von den zuständigen Stellen gefordert, zeitnah und unbürokratisch Online-Schulungen und deren Abrechnung zu ermöglichen. Mehrere Kassenärztliche Vereinigungen beschlossen befristete Ausnahmeregelungen, die jedoch das grundlegende Problem noch nicht gelöst haben. Ohne die strukturierte Präsenz-Gruppenschulung in ihrer wichtigen funktionellen Bedeutung infrage zu stellen, **fordert der VDBD unisono mit DDG, BVND und diabetesDE, dass Online-Schulungen als zusätzliche Option dauerhaft Kassenleistungen werden müssen.**



Dr. Nicola Haller
VDBD-Vorsitzende



Dr. Gottlobe Fabisch
Geschäftsführerin
VDBD e.V.
und VDBD AKADEMIE
GmbH

Vorwort diabetesDE

Digitalisierung ist in Corona-Zeiten Gold wert

Wenn man der Corona-Krise etwas Positives abgewinnen möchte, ist das im Falle der Diabetologie die gestiegene Akzeptanz der Menschen mit Diabetes für mehr Digitalisierung. Durch die lange Zeit undifferenzierte Medien-Berichterstattung waren viele Menschen mit Diabetes extrem verunsichert. In der Folge nahmen sie teilweise wichtige diabetologische Nachsorgetermine in den Praxen nicht wahr. Experten einschlägiger Diabetesverbände waren sich schnell einig, dass Video-Sprechstunden und Online-Diabetesschulungen eine Lösung während der COVID-19-Pandemie sein können.

Die vielen positiven Erfahrungen legen nahe, **evaluierte und zertifizierte Online-Schulungen sowie Video-Sprechstunden dauerhaft als Parallelangebot zu Präsenzs Schulungen** und -sprechstunden auszubauen: Beides sind Erleichterungen und beide in Krisenzeiten geeignet, Therapiestrategien zu verbessern – vor allem für jene Menschen mit Diabetes, die in einem Flächenstaat leben und oft mehrere 100km Fahrt in Kauf nehmen müssen, um den persönlichen Austausch mit dem Arzt/Praxisteam zu haben. Gleichwohl haben praktische Erfahrungen der letzten Monate gezeigt, dass bei Online-Angeboten der Austausch zwischen dem Diabetesteam und den Menschen mit Diabetes weniger interaktiv sein kann als bei analogen Begegnungen. Das mag an technischen Barrieren (fehlende Hardware mit Kamera/Mikro, fehlendes Internet, WLAN-Löcher) liegen, an kommunikativen Barrieren oder an beidem. So ist es z.B. für viele Nutzer irritierend, ständig auch sich selbst auf dem Videoscreen zu sehen. Und: Vor allem ältere Menschen mit Diabetes haben schlichtweg oft noch keine ausreichende digitale Gesundheitskompetenz, um die Angebote zu nutzen. Hier gibt es eine Versorgungslücke, Krankenkassen

sollten diese mit der Vergütung entsprechender Schulungsangebote füllen. **Jede Investition in (digitale) Gesundheitskompetenz könnte Folgeerkrankungen und somit -kosten senken.**

Unverständlich ist, dass trotz steigender Typ-2-Diabetes-Zahlen in Deutschland kein koordiniertes Vorgehen zur Prävention von Hochrisikopatienten seitens der Krankenkassen zu erkennen ist. Wenn wir gesunde Ernährung und Bewegung forciert hätten, um Typ-2-Diabetes und Adipositas einzudämmen, hätten wir weniger COVID-19-Risikopatienten. **Umso mehr sind bei der Konkretisierung der Nationalen Diabetesstrategie auch digitale Präventionsstrategien gefragt.** In anderen Ländern ist man hier weiter (KI-Modelle, „virtueller Arzt“ ermittelt Diabetesrisiko anhand Gewicht, Geschlecht, Alkohol- und Nikotinkonsum und fordert bei erhöhtem Score zum Arztbesuch auf). Auf dem Vormarsch sind digitale Coaching-Programme zur Lebensstilintervention (DIGA). Eine individualisierte Ernährungs- und Bewegungstherapie wünschen sich (Umfrage unter 1500 Menschen mit Typ-2-Diabetes) 48 Prozent der Befragten, sie darf aber nicht am behandelnden Diabetesteam vorbei geschehen. Hier wäre eine strukturierte Implementierung digitaler Angebote z.B. im DMP wünschenswert.

Bleiben Sie der digitalen Welt gegenüber aufgeschlossen, vor allem aber: Bleiben Sie gesund!



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

Vorwort VNDN

Die Digitalisierung ist in den Arztpraxen längst angekommen. Diabetologische Schwerpunktpraxen in Niedersachsen und der Verband der niedergelassenen Diabetologen Niedersachsens (VNDN) sind oft Vorreiter beim sinnvollen Einsatz digitaler Technik. Es zeigt sich aber auch, dass die Digitalisierung keinesfalls durch die rosarote Brille betrachtet werden darf. Wir müssen mit wachem Verstand positive und negative Entwicklungen wahrnehmen und durch unseren Einsatz dazu beitragen, dass sich die positiven Aspekte durchsetzen.

Nicht alle aktuellen Entwicklungen finden unseren Beifall: Als Beispiel sei genannt die Flut von Cloudlösungen für die Auswertung von CGM, Insulinpumpen und weiteren technischen Devices. Diese erleichtern uns die Arbeit nicht effektiv. Wir Diabetologen wünschen uns offene Schnittstellen zu allen Devices, sodass wir selbst die technische Auswertelösung auswählen können, die am besten passt.

Immer mehr Geld im Gesundheitswesen wird investiert in die Digitalisierung – oft erscheinen die Möglichkeiten unbegrenzt, die Erwartungen werden aber nicht erfüllt.

Die Kosten in den Praxen für digitale Technik steigen kontinuierlich. Dabei gewinnen finanziell nicht selten vor allem die Anbieter digitaler Lösungen. Zusätzliche Honorare für digitale Angebote werden in vielen Arztpraxen fast komplett durch die Kosten aufgezehrt. Der Aufwand für technisches Personal, Administratoren und ITler in den Praxen wird ebenfalls immer höher – hier sollten wir sehr aufmerksam sein: Denn dies könnte in der Zukunft dazu führen, dass sich nur noch Gesundheitskonzerne diesen Aufwand leisten können und die freiberuflichen Praxen nach und nach von Großanbietern aufgesogen werden.

Welche verhängnisvollen Begleiteffekte dies hätte, zeigt die Entwicklung im stationären Be-

reich nach den großen Privatisierungsaktionen im letzten Jahrhundert.

Am Ende muss die Medizin dem Menschen dienen, und genau unter der Prämisse sollten wir die Digitalisierung beurteilen und anwenden.

Der Digitalisierungs- und Technologiereport (D.U.T) leistet einen wichtigen und in dieser Form einzigartigen Beitrag für eine sinnvolle digitale Weiterentwicklung. Die nun im dritten Jahr durchgeführten Umfragen zur Digitalisierung haben es ermöglicht, Meinungsbilder sowohl von Patienten als auch von Ärzten und deren Diabetesteams abzubilden. Damit wird einer großen Gruppe von Menschen in der Diabetologie und deren Patienten ermöglicht, sich ein gutes Bild zu machen, Fakten abzuwägen und letztlich eine fundierte Meinung zu entwickeln. ***Darüber hinaus ist der D.U.T auch eine Informationsquelle für die Politik.***

Wir Diabetologen sind zuallererst der Versorgung unserer Patienten mit einer fachlich hochqualifizierten, aber auch menschlichen Medizin verpflichtet. Digitale Techniken sollen uns unterstützen und Ressourcen schaffen für die Arbeit, die nicht durch Technik erledigt werden kann, sondern der höchstpersönlichen, menschlichen Präsenz des Arztes bedarf.

Wir müssen bereit sein, uns der digitalen Herausforderung zu stellen und dafür zu streiten, dass sich die Digitalisierung in unserem ärztlichen Sinne entwickelt.



Dr. Andreas Lueg
Vorstandsvorsitzender
des Verbandes der niedergelassenen Diabetologen
Niedersachsens (VNDN)

Vorwort BVKD

Der **Bundesverband Klinischer Diabetes-Einrichtungen – BVKD – DIE Diabetes-Kliniken** unterstützt die Umfrage unter Diabetologen zum Thema Digitalisierung und die im D.U.T-Report erfolgte Zusammenfassung über aktuelle Entwicklungen und Trends in diesem Bereich der Medizin.

Die Corona-Pandemie wirkt wie ein Beschleuniger für technische Neuerungen in vielen Bereichen des täglichen Lebens. Videokonferenzen als gängige Form der Weiterbildung haben sich innerhalb kurzer Zeit etabliert. Roboter unterstützen Chirurgen bei Operationen. Formen der künstlichen Intelligenz (KI) machen die Interpretation radiologischer Befunde zuverlässiger. Veränderungen am Augenhintergrund sind durch eine KI früher zu diagnostizieren als durch ärztliche Kollegen. Insulinpumpen werden durch Algorithmen gesteuert. Computerprogramme überwachen potenzielle Wechselwirkungen von Medikamenten oder helfen bei der Steuerung von Abläufen im Krankenhausalltag. Alles positiv und unproblematisch? Dass dem nicht so ist, zeigen Hackerangriffe auf Krankenhaus-IT oder technische Geräte,

die bereits zu Todesfällen geführt haben. Mit den neuen Möglichkeiten ergeben sich auch neue Anforderungen an die tägliche Arbeit von Mediziner:innen: Wir müssen lernen, unsere Arbeit mit der Technik so zu gestalten, dass sowohl die Systeme als auch die Daten unserer Patienten sicher sind. Dazu sind wir auf Unterstützung von Spezialisten anderer Berufsgruppen angewiesen. Ein Behandlungsteam wird sich im Rahmen der Digitalisierung mindestens um Informatiker, Datenschützer und Juristen erweitern müssen.

Das Gespräch zwischen Arzt und Patient wird aber auch in Zukunft die Grundlage aller Behandlungen bleiben – gerade in der Diabetologie! **Digitalisierung kann den Mediziner nur unterstützen, nicht ersetzen.**



Dr. Thomas Werner
1. Vorsitzender des BVKD

Vorwort BVND

Die nun vorliegende dritte Auflage dieses Reports gewinnt unter den aktuellen Rahmenbedingungen eine ganz besondere Bedeutung: Die uns noch immer begleitende Pandemie hat dafür gesorgt, dass Digitalisierung offenkundig auch in den letzten Köpfen angekommen ist und dass die konkrete Umsetzung der Digi-

talisation im Gesundheitswesen einem harten Praxistest unterzogen wird.

Neben der Tatsache, dass durch Digitalisierung das Leben teilweise einfacher, teilweise aber auch lebloser geworden ist, haben wir Diabetologen, die bei dieser Thematik gegenüber an-

deren Arztgruppen deutlich weiter sind, in den letzten 12 Monaten ganz konkrete Erfahrungen machen können. Und dabei sind wir neben den schon bekannten strukturellen Limitationen auch an andere und neue Grenzen gestoßen. Wir mussten lernen, dass neue und wünschenswerte Formate für eine adäquate Versorgung von Patient*innen wie Video-Sprechstunden und Video-Schulungen zwar machbar sind, aber in der Umsetzung erheblicher Korrekturen und Nachbesserungen bedürfen.

Dabei hat sich vor allen Dingen bei den vielen Kleinigkeiten im Alltag von Klinik und Praxis gezeigt, dass eine frühzeitige Einbeziehung der Endbenutzer*innen – in diesem Fall Ärzt*innen und Angehörige nichtärztlicher Assistenzberufe – von enormer Wichtigkeit und großem Nutzen ist: Nur die Nutzer am Ende können den Entwicklern und Ideengebern sagen, an welchen Stellen potenzielle Fehlerquellen sind und was letztlich auch benötigt wird. Entsprechende Expertise bewusst und aus vordergründigen und manchmal persönlichen Motiven nicht zu berücksichtigen, ist insbesondere in der aktuellen Lage fahrlässig und wird den Anforderungen am Ende nicht gerecht – und wird deswegen auch mittel- und langfristig nicht durchzuhalten sein.

Deswegen bin ich froh, dass erneut eine bunte Mischung aus Ärzt*innen, Diabetesberater*innen und Patient*innen an dieser Befragung teilgenommen hat: Man darf getrost davon ausgehen, dass nahezu alle Antwortenden Endbenutzer sind. Die Ergebnisse sind deswegen zwar enorm wichtig, andererseits bedeutet der insgesamt überschaubare Rücklauf aber auch, dass viele Menschen zwar passiv von Digitalisierung betroffen, aber aktiv noch nicht so affin sind, wie die Protagonisten uns verkaufen

wollen und wie es vielleicht auch wünschenswert wäre.

Unabhängig von den konkreten Umfrageergebnissen wird eine kurz- und mittelfristige Aufgabe von uns Ärzt*innen sein, die Kluft zwischen den Affinen und den Nicht-Affinen nicht zu groß werden zu lassen und die Nicht-Affinen, die häufig auch die sind, die auf anderen Gebieten abgehängt zu werden drohen, mitzunehmen oder aber mindestens zu schützen. In diesem Zusammenhang ist seitens der Politik auch immer wieder die Rede von der Selbstverantwortung der Betroffenen, in diesem Fall Patient*innen. Wenn man aber über Jahrzehnte im Rahmen von (Schul-)Ausbildung die Werkzeuge für das Erlernen von Selbstverantwortung reduziert hat, ist es nicht fair, dieses nunmehr bedingungslos und konsequent einzufordern, nur weil es gerade wohlfeil ist.

In diesem Sinne sollten wir uns auch im täglichen Alltag der Vorreiterrolle bewusst sein und bleiben: Auch auf diesem Sektor haben wir Ärzt*innen eine wichtige Aufgabe im Sinne unseres Personals, vor allem aber im Sinne unserer Patient*innen!



Dr. Nikolaus Scheper,
1. Vorsitzender des BVND

Vorwort winDiab

Die Rationalisierung der geistigen Arbeit ist ein seit Jahrzehnten anhaltender Prozess.

Die sogenannten konservativen Fächer in der Medizin arbeiten überwiegend kommunikativ und geistig, insofern sind sie ein potenzielles Feld dieses Prozesses. Mehr zu erreichen mit weniger Aufwand, liegt sicher im Interesse der Patienten und der Gesellschaft.

Auch die analoge medizinische Tätigkeit ist Informationsverarbeitung, vom ersten Kontakt mit einem Patienten bis hin zur Ergebnisevaluation. Die wichtige Frage in der technologischen Entwicklung ist: In welchen Bereichen ist der Mensch (Arzt) überlegen, in welchen kann Informationstechnologie helfen, weil sie „übermenschliche“ Fähigkeiten hat?

Die Diabetologie ist ein konservatives medizinisches Fachgebiet mit bestimmten Schnittstellen zur Physis wie der Messung von Glukose und der Gabe von Medikamenten. Auch die Kommunikation mit den Patienten dient z.T. der Veränderung physischer Zustände, dies ge-

schieht z.B. bei der Ernährungsberatung oder der Instruktion zur Fußpflege.

In der Diabetologie werden so viele Daten gesammelt und verarbeitet, dass sogar von einer Datenmanagement-Erkrankung gesprochen wird.

Der D.U.T-Report ist noch relativ jung, hat sich aber schon zu einem Zustandsbericht über die Jahrzehnte währende digitale Entwicklung in der Diabetologie etabliert.

Mir erscheint es wichtig, dass sich Patienten und Behandelnde in die digitale Transformation einmischen, da nur so die Selbstbestimmung über die eigenen Prozesse zu erhalten ist. Viel Freude beim Lesen wünscht



Dr. Matthias Kaltheuner
Geschäftsführer von
winDiab

Inhalt

Vorworte	3
Die Umfrage (Ärzte)	
01 Beschreibung der Stichprobe, aktuelle Praxis der Digitalisierung, Technologisierung	15
02 Einstellungen zur Digitalisierung, zu digitalen Anwendungen und neuen Technologien	35
03 Bewertung wichtiger Themenfelder der Digitalisierung und neuer Technologien	39
Die Umfrage (Diabetesberater und -assistenten)	
04 Beschreibung der Stichprobe, aktuelle Praxis der Digitalisierung, Technologisierung	55
05 Einstellungen zur Digitalisierung, zu digitalen Anwendungen und neuen Technologien	75
06 Bewertung wichtiger Themenfelder der Digitalisierung und neuer Technologien	79
Die Umfrage (Vergleich Ärzte und Berater/Assistenten)	
07 Wichtigste Ergebnisse	99
Die Themen und Trends	
08 Aktuelle Themen, Entwicklungen der Digitalisierung und neuer Technologien in der Diabetologie	121
• Ist das digital oder kann das weg? (T. D. Gantner)	122
• Der Arzt: immer mehr Berater für selbstbestimmte Patienten (L. Schütte, K. Kraatz, J. Kröger)	134
• Die diabetologische Praxis der Zukunft (A. Lueg, N. Scheper)	144
• Innovationen im Bereich der Digitalisierung/Diabetestechnologie (K. Braune, L. Heinemann)	150
• Künstliche Intelligenz, Big Data (B. Kulzer)	162
• Telemedizin in Zeiten der Corona-Pandemie (S. von Sengbusch, H. Mühlen)	172
• Apps in der Diabetologie: Update 2021 (W. Keuthage, H. Mühlen)	182
• Digitale Prävention des Typ-2-Diabetes (B. Kulzer, J. Kröger)	190
• Zukunft der Diabetesberatung und -schulung (K. Boehm, A. Deml)	202
• Kinder, Jugendliche, Familien: Chancen der Digitalisierung (R. Ziegler, A. Neu)	212
• Start der elektronischen Patientenakte (B. Kulzer, N. Richter, S. Hochstadt)	220
Das Zukunftsboard Digitalisierung	233
Autorenverzeichnis	236
Der bytes4diabetes-Award	238

Ziel der Umfrage

In dieser Umfrage werden zum dritten Mal Diabetologen befragt, sodass bei identischen Fragen ein Vergleich der Einschätzungen der Ärzte zu Digitalisierung und neuen Technologien im Vergleich zu den Umfragen 2018/2019 möglich ist. Damit kann der Trend der Einstellungen und tatsächlichen Praxis bezüglich neuer Technologien und der fortschreitenden Digitalisierung abgebildet werden. Die Antworten aus dem Vorjahr sind jeweils in Klammern angegeben bzw. werden in den Graphiken genannt.

Erstmals wurden in die Umfrage auch Diabetesberater/-assistenten einbezogen, die neben identischen Fragen wie bei den Ärzten auch einige spezifische Fragen zu ihrem Tätigkeitsfeld beantworteten. Die Antworten der Ärzte und Diabetesberater/-assistenten sollen miteinander verglichen werden, um Übereinstimmungen bzw. Unterschiede in der Einschätzung der für das Diabetesteam wichtigen Berufsgruppen vornehmen zu können.

Die Untersuchung möchte Antworten zu folgenden Fragen liefern:

- Wie ist der aktuelle Stand der Digitalisierung in diabetologischen Einrichtungen in Deutschland im Jahr 2020?
- Wie häufig werden moderne Technologien eingesetzt, wie ist der Trend der letzten Jahre?
- Wie werden digitale Angebote und moderne Technologien durch die Patienten genutzt, wie ist die Einschätzung für den weiteren Verlauf?
- Wie ist die Einstellung zur Digitalisierung und fortschreitenden Technologisierung in der Diabetologie, wie verändert sich diese?
- Welche bedeutsamen Vor- und Nachteile sehen die Befragten bezüglich digitaler Anwendungen und Diabetestechnologien?
- Welche Themenfelder werden als am bedeutsamsten eingeschätzt, wie verändern sich diese?
- Wie ist die Einschätzung der weiteren Entwicklung digitaler und technologischer Anwendungen im Bereich Diabetes im Verlauf der nächsten 5 Jahre?
- Wie werden die eigenen Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien eingeschätzt?
- In welchen Bereichen wird sich die diabetologische Praxis zukünftig verändern?
- Wie ist die Einschätzung bezüglich aktueller Entwicklungen in der Diabetologie (z. B. AID-Systeme, Video-Sprechstunde, -Schulung, Apps, elektronische Patientenakte)?

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im D.U.T-Report oftmals die männliche Sprachform verwendet. Dies soll keine Benachteiligung anderer Geschlechter implizieren, sondern im Sinne der sprachlichen Vereinfachung geschlechtsneutral verstanden werden.

Umfrage-Ergebnisse Ärzte

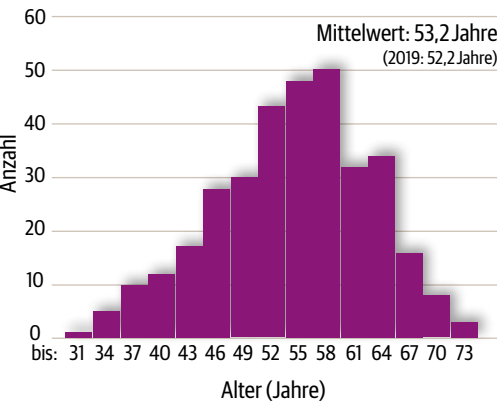


Beschreibung der Stichprobe,
aktuelle Praxis der
Digitalisierung, Technologisierung

Stichprobe

Insgesamt haben 337 Ärztinnen und Ärzte an der Befragung teilgenommen.

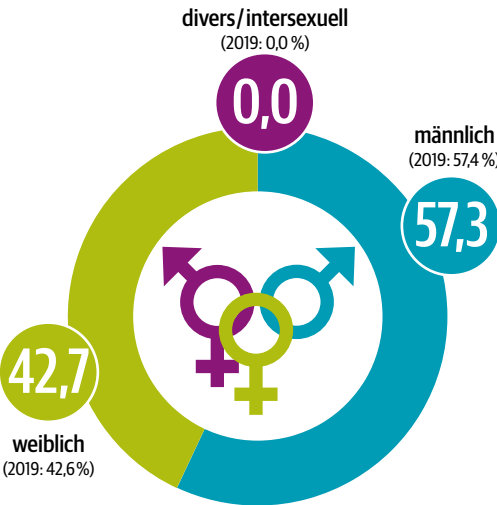
Alter



Frage: Wie alt sind Sie?

Fazit: Wie bereits in den vorherigen Jahren ist der Altersdurchschnitt der teilnehmenden Ärzte mit 53,2 Jahren relativ hoch. Nur wenige Ärzte sind jünger als 40 Jahre.

Geschlecht



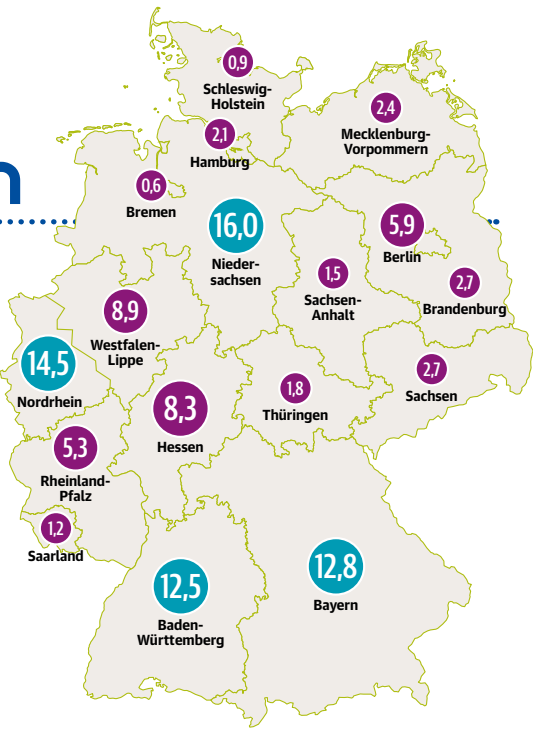
Frage: Was ist Ihr Geschlecht?

Fazit: Die Geschlechterverteilung ist sehr ähnlich zum Vorjahr: Etwas mehr als die Hälfte der Befragten ist männlich.

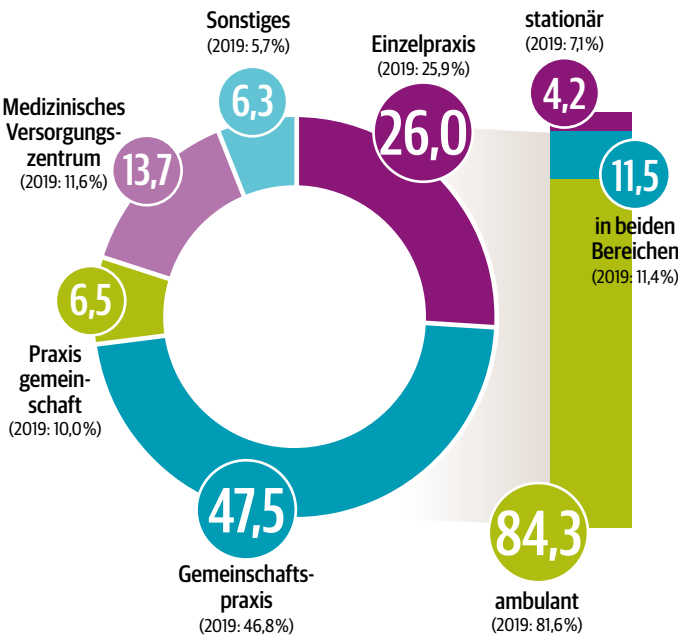
KV-Regionen

Frage: In welcher KV-Region sind Sie tätig?

Fazit: Auch dieses Jahr kommen die meisten befragten Ärzte aus den KVen Niedersachsen (16,0 %), Nordrhein (14,5 %), Bayern (12,8 %) und Baden-Württemberg (12,5 %). Auch die KV-Bezirke Westfalen-Lippe (8,9 %) und Hessen (8,3 %) sind relativ gut vertreten. Insgesamt nahmen Ärzte aus allen KV-Regionen an der Befragung teil.



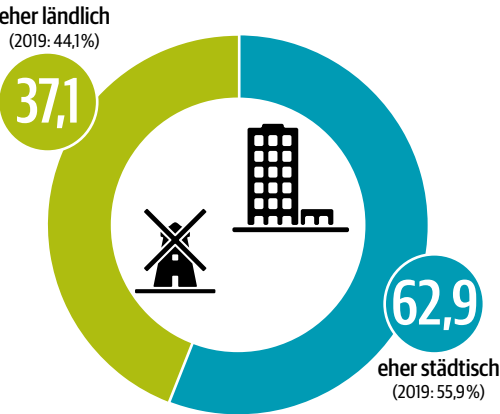
Ambulante und stationäre Diabetologie



Frage: In welchem Bereich arbeiten Sie? Falls Sie als niedergelassener Arzt arbeiten: Um was für eine Praxisform handelt es sich?

Fazit: Die meisten der befragten Ärzte arbeiten ambulant (84,3 %). Nur wenige Ärzte aus dem stationären Bereich (4,2 %) beteiligten sich an der Umfrage. Unter den ambulant Tätigen arbeitet fast die Hälfte (47,5 %) in einer Gemeinschaftspraxis, ca. jeder Vierte (26,0 %) in einer Einzelpraxis, 13,7 % arbeiten in einem Medizinischen Versorgungszentrum und 6,6 % in einer Praxisgemeinschaft.

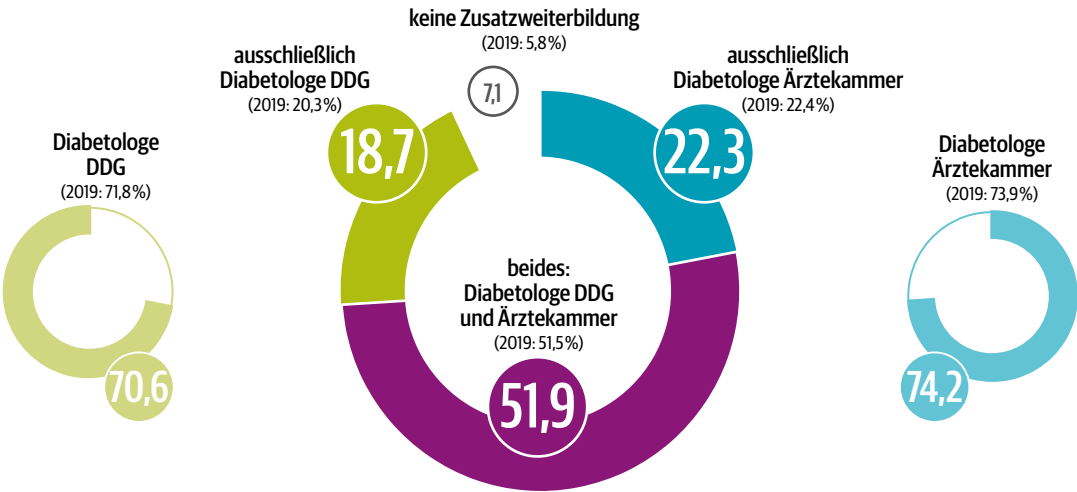
Stadt/Land



Frage: Wo befindet sich Ihre diabetologische Einrichtung?

Fazit: Mehr der befragten Ärzte (62,9 %) praktizieren in der Stadt als in einer diabetologischen Einrichtung auf dem Land (37,1 %).

Zusatzweiterbildung

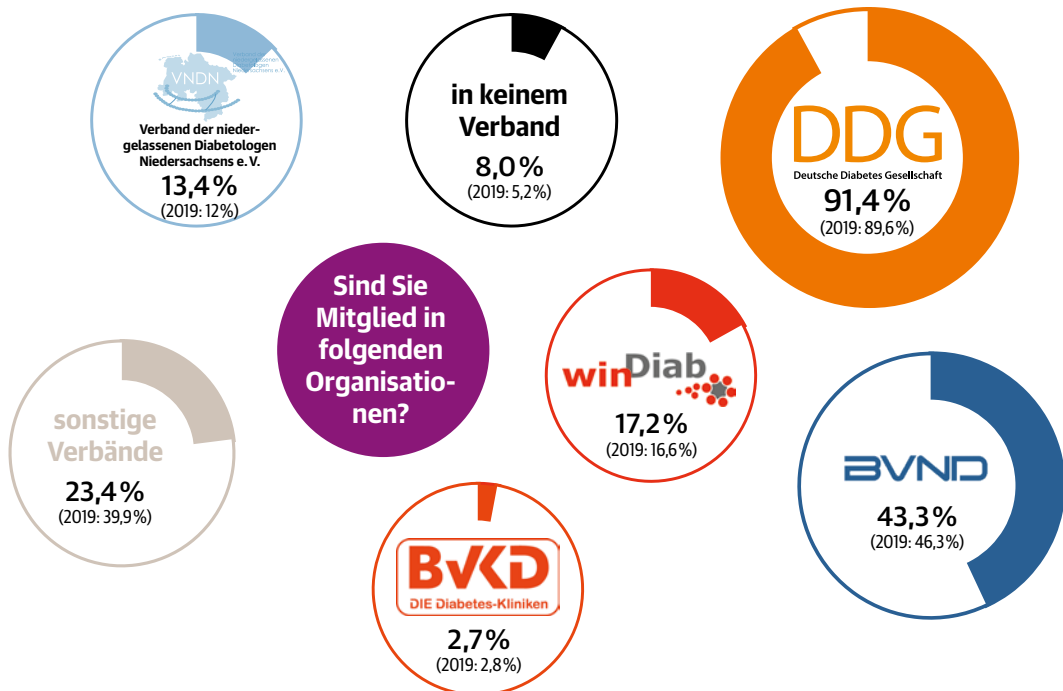


Frage: Über welche diabetologische Zusatzweiterbildung verfügen Sie? (Mehrere Antworten möglich)

Fazit: Mehr als 90 % der Diabetologen verfügen über eine diabetologische Zusatzweiterbildung. Wie bereits in den Vorjahren hat mehr als

die Hälfte der befragten Diabetologen sowohl die Zusatzweiterbildung „Diabetologe DDG“ als auch „Diabetologe Ärztekammer“. Der „Diabetologe Ärztekammer“ ist etwas verbreiteter (74,2 %) als der „Diabetologe DDG“ (70,6 %). Nur 7 % der Befragten haben keine der beiden Zusatzweiterbildungen.

Mitgliedschaft in Verbänden



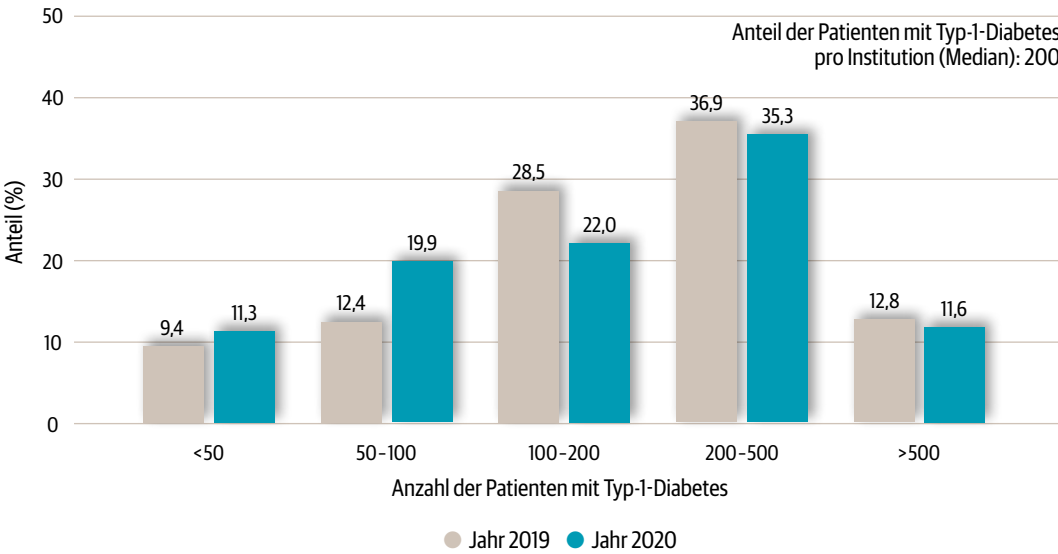
Frage: Sind Sie Mitglied in folgenden Organisationen? (Mehrere Antworten möglich)

Fazit: 92 % der befragten Diabetologen sind Mitglied in einem diabetologischen Verband. Wie in den Vorjahren sind die meisten der befragten Diabetologen (91,4 %) Mitglied in der wissenschaftlichen Fachgesellschaft „Deutsche Diabetes Gesellschaft“ (DDG; www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de). 43,3 % sind Mitglied im „Bundesverband Niedergelassener Diabetologen“ (BVND; www.bvnd.de), 13,4 % im „Verband der niedergelassenen Diabetologen

Niedersachsens“ (VNDN; www.vndn.de). Insgesamt 17,2 % der Befragten beteiligen sich an dem „Wissenschaftlichen Institut der niedergelassenen Diabetologen“ (winDiab; www.windiab.de). 2,7 % geben an, Mitglied im „Bundesverband Klinischer Diabetes-Einrichtungen“ (BVKD; www.die-diabetes-kliniken.de) zu sein. 23,4 % der Befragten nannten noch sonstige Verbände (z. B. Regionalgesellschaften der DDG, Berufsverband Deutscher Internisten, Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin, Deutsche Gesellschaft für Endokrinologie).

Typ-1-Diabetes

Anteil der Patienten mit Typ-1-Diabetes (ambulant)

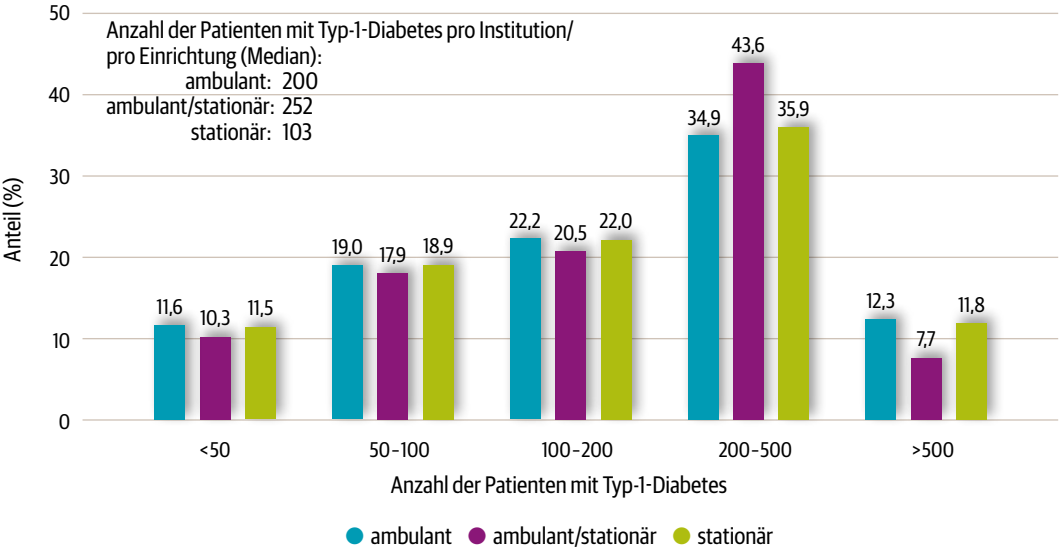


Frage: Wie viele Patienten mit Typ-1-Diabetes werden in Ihrer Institution behandelt?

Fazit: Auf den ersten Blick lässt sich feststellen, dass die meisten Einrichtungen 200 bis 500 Menschen mit Typ-1-Diabetes behandeln: Im Durchschnitt werden in einer ambulanten diabetologischen Einrichtung 200 Patienten mit Typ-1-Diabetes behandelt. Nur 11,6% der Einrichtungen behandeln mehr als 500 Menschen mit Typ-1-Diabetes, 11,3% weniger als 50 Menschen mit Typ-1-Diabetes.

Anmerkung: Die folgenden Auswertungen beziehen sich auf Patienten, die im ambulanten Bereich betreut werden. Dies soll verhindern, dass Diabetespatienten, die sich kurzzeitig in stationärer Behandlung befinden, aber natürlich auch ambulant behandelt werden, doppelt erfasst werden.

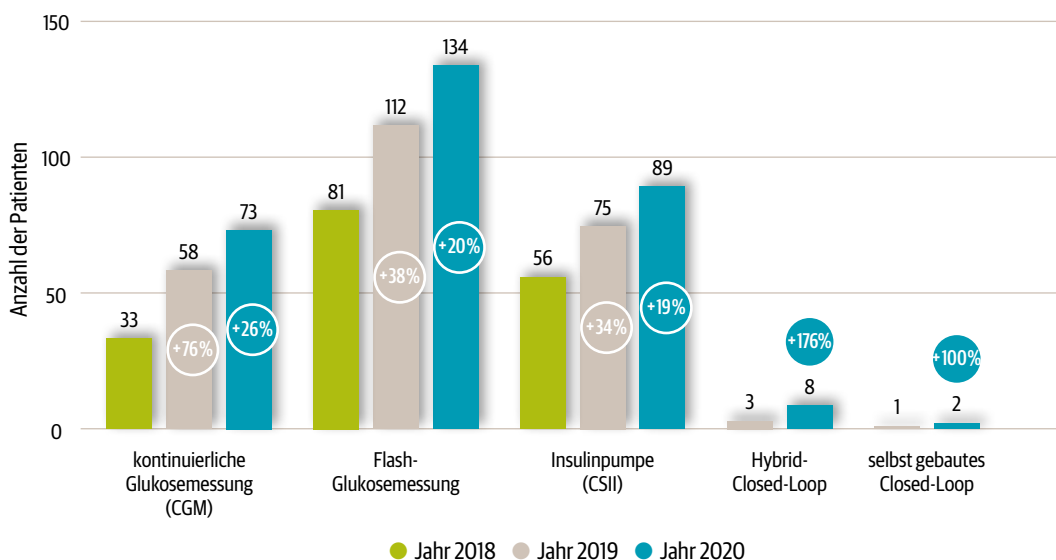
Anteil der Patienten mit Typ-1-Diabetes (ambulant und/oder stationär)



Frage: Wie viele Patienten mit Typ-1-Diabetes werden in Ihrer Institution behandelt?

Fazit: Sowohl im ambulanten als auch im stationären Bereich behandeln die meisten Institutionen zwischen 200 und 500 Menschen mit Typ-1-Diabetes. Es gibt keine sehr großen Unterschiede zwischen der Anzahl ambulanter und stationärer Patienten.

Anzahl der Patienten mit Typ-1-Diabetes mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant)

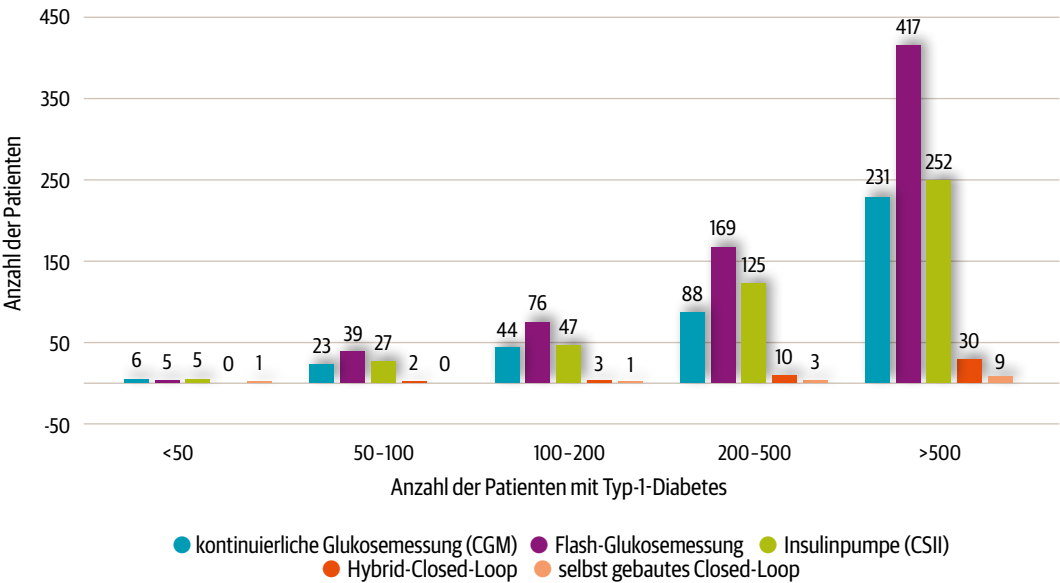


Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Neue Technologien sind in der Diabetologie auch weiterhin stark auf dem Vormarsch. Im Vergleich zum letzten Jahr hat die Anzahl der Patienten mit Typ-1-Diabetes, die ein Gerät zur kontinuierlichen Glukosemessung (CGM) nutzen, um weitere 26 % zugenommen – und damit in nur 2 Jahren um mehr als 100 %. Noch

häufiger wird die Flash-Glukosemessung angewendet, deren Zahl sich in einem Jahr um 20 % erhöhte. Auch die Zahl der Menschen mit Typ-1-Diabetes, die eine Insulinpumpe tragen, nimmt kontinuierlich zu (+19 %) – und damit um mehr als 50 % in dem Zeitraum von nur 2 Jahren. Auch sehr deutlich zugenommen hat die Anzahl an Menschen mit Typ-1-Diabetes, die ein Hybrid-Closed-Loop-System zur Behandlung ihres Diabetes verwenden – eine deutliche Fortsetzung dieses Trends ist im kommenden Jahr zu erwarten.

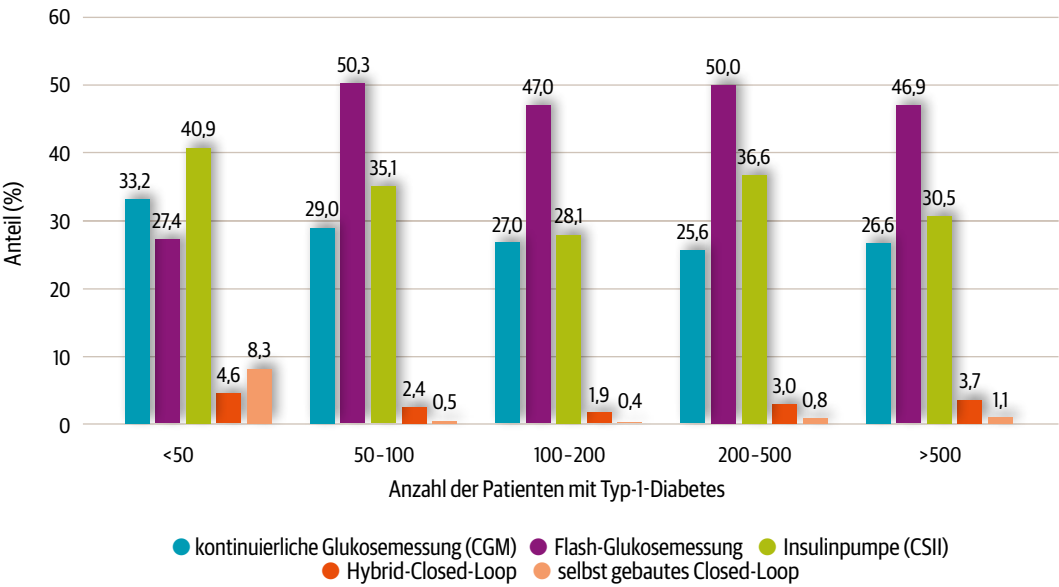
Absolute Anzahl der Patienten mit Typ-1-Diabetes mit neuen Technologien entsprechend der Größe der Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Diese Abbildung zeigt den Anteil der Menschen mit Typ-1-Diabetes und neuen Technologien entsprechen der Größe der Einrichtung. In einer Einrichtung mit 200–500 Menschen mit Typ-1-Diabetes nutzen im Durchschnitt 88 Patienten ein Gerät zur kontinuierlichen Glukosemessung (CGM), 169 nutzen Flash-Glukosemessung. 125 Menschen mit Typ-1-Diabetes verwenden zur Therapie eine Insulinpumpe, 10 ein Hybrid-Closed-Loop und 3 ein selbst gebautes Closed-Loop.

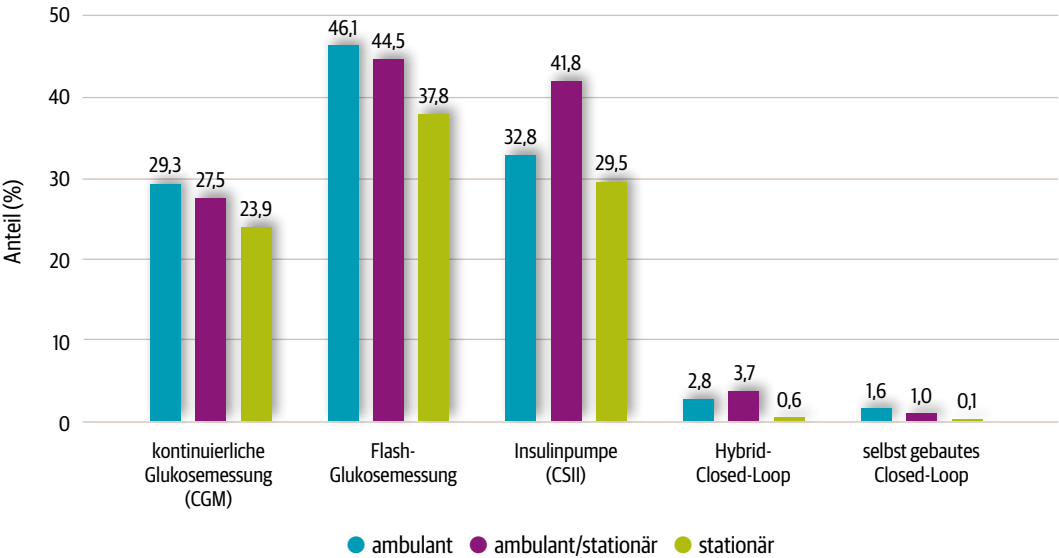
Relativer Anteil der Patienten mit Typ-1-Diabetes mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Moderne Technologien sind in der Diabetologie mittlerweile ein wesentlicher Behandlungsstandard in allen diabetologischen Einrichtungen. Die Größe der diabetologischen Institution spielt in Bezug auf die relative Anzahl der behandelten Menschen mit Typ-1-Diabetes mit modernen Technologien keine bedeutsame Rolle.

Relativer Anteil der Patienten mit Typ-1-Diabetes mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant und/oder stationär)

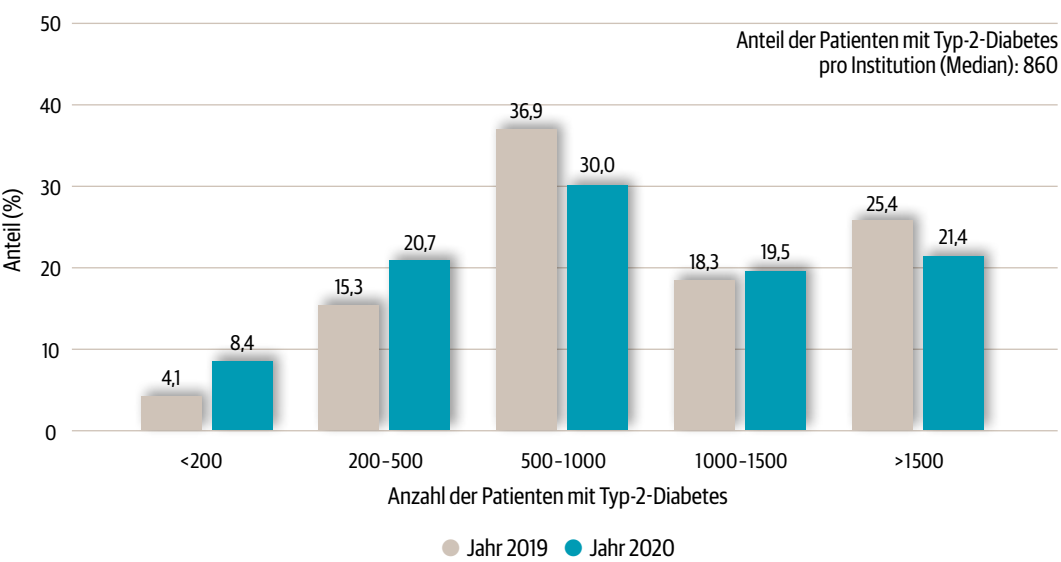


Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Neben der Größe der Einrichtung ist es in Bezug auf den Anteil der Patienten mit neuen Technologien anscheinend auch nicht bedeutsam, ob eine diabetologische Institution im ambulanten oder stationären Bereich arbeitet. Sowohl im ambulanten wie auch im stationären Setting sind moderne Technologien weitverbreitet.

Typ-2-Diabetes

Anteil der Patienten mit Typ-2-Diabetes (ambulant)

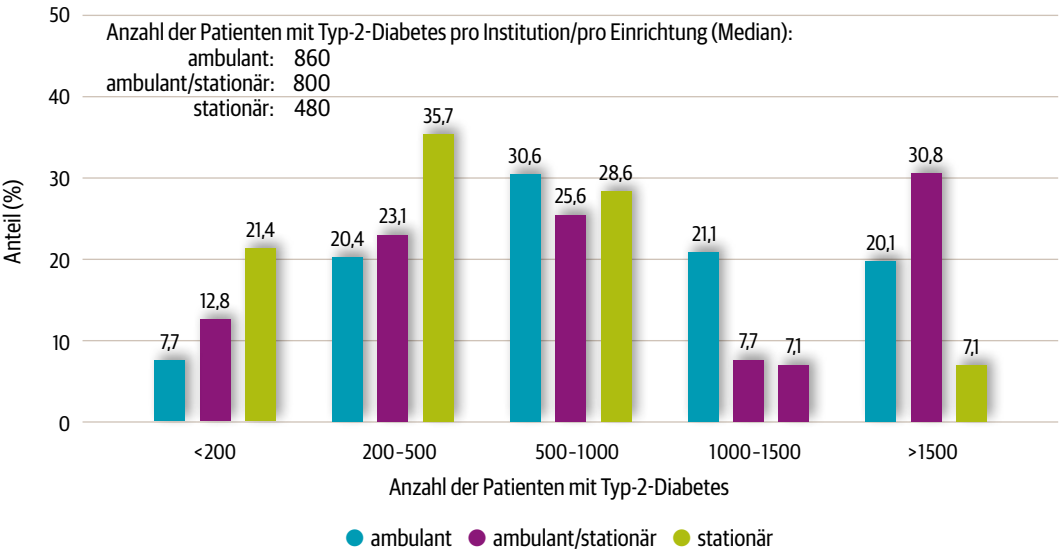


Frage: Wie viele Patienten mit Typ-2-Diabetes werden in Ihrer Institution behandelt?

Fazit: Die meisten Institutionen behandeln zwischen 500 und 1000 Menschen mit Typ-2-Diabetes. Nur 1,4 % behandeln mehr als 1500 Menschen mit Typ-2-Diabetes und 4,1 % weniger als 200 Menschen mit Typ-2-Diabetes. Im Durchschnitt werden in einer ambulanten diabetologischen Praxis 860 Patienten mit Typ-2-Diabetes betreut. Die Stichprobe differiert leicht im Vergleich zum Vorjahr.

Anmerkung: Auch die folgenden Auswertungen beziehen sich auf Patienten, die im ambulanten Bereich betreut werden. Damit soll vermieden werden, dass Patienten, die sich kurzzeitig in stationärer Behandlung befinden - sich aber natürlich auch weiterhin in ambulanter Betreuung befinden - doppelt erfasst werden.

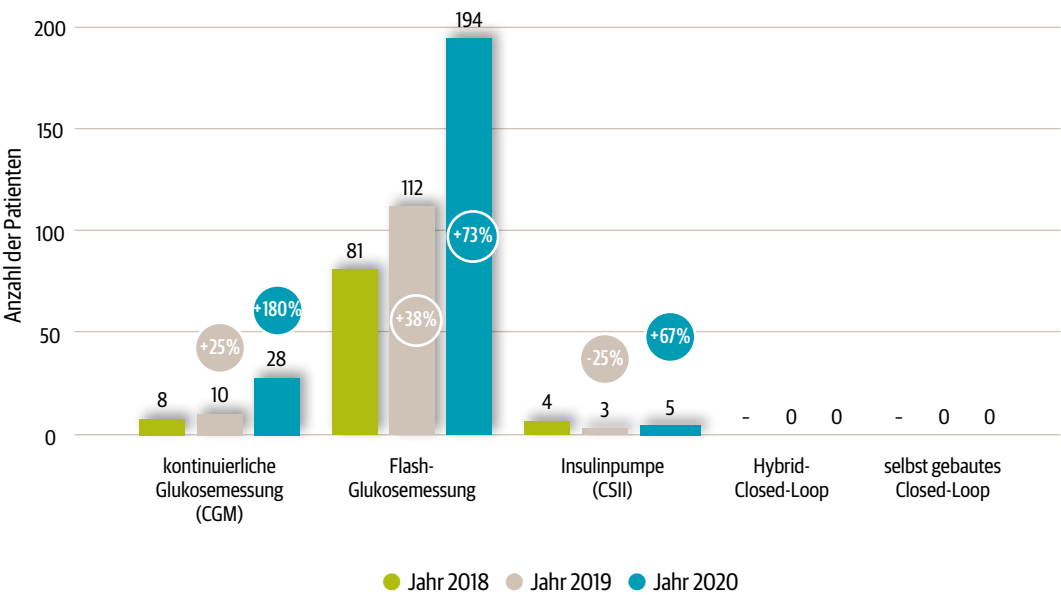
Anteil der Patienten mit Typ-2-Diabetes (ambulant und/oder stationär)



Frage: Wie viele Patienten mit Typ-2-Diabetes werden in Ihrer Institution behandelt?

Fazit: Im Durchschnitt werden in einer diabetologischen Praxis 860 Patienten behandelt, im ambulant-stationären Bereich 800, im stationären Bereich 480.

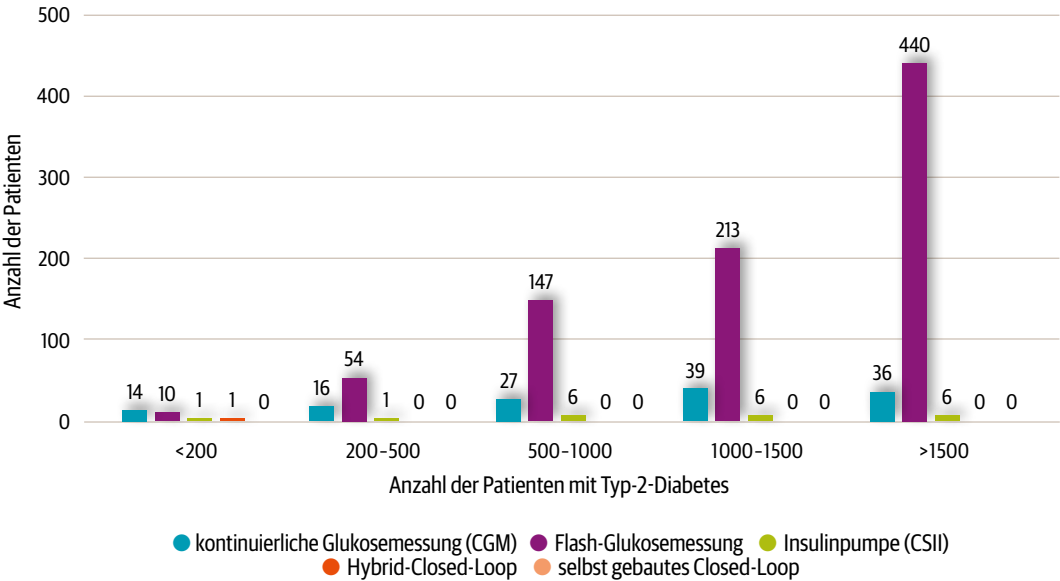
Anzahl der Patienten mit Typ-2-Diabetes mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Auch bei den Menschen mit Typ-2-Diabetes nehmen neue Technologien weiter zu – zwar noch immer auf einem relativ niedrigen Stand, aber mit absolut 180 % fällt der Zuwachs bei CGM besonders hoch aus (>200 % in 2 Jahren). Bezogen auf die absoluten Zahlen dominiert bei Typ-2-Diabetes vor allem die Flash-Glukosemessung, die ebenfalls nur innerhalb eines Jahres um 73 % zugenommen hat, sodass sich die Anzahl insgesamt innerhalb von nur 2 Jahren verdoppelt hat. Der Anteil von Menschen mit Typ-2-Diabetes, die eine Insulinpumpe nutzen, ist nach wie vor eher gering.

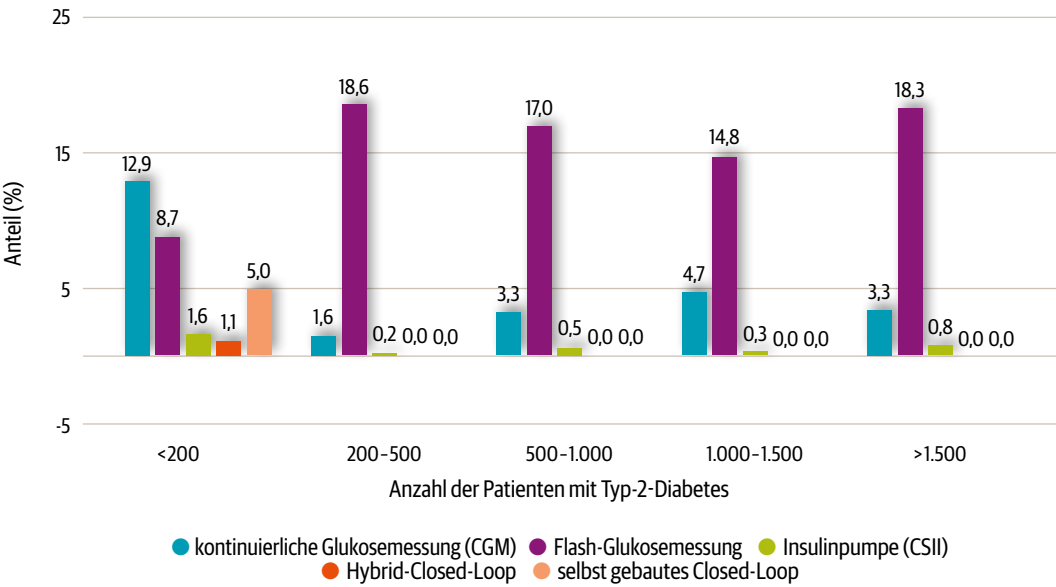
Absolute Anzahl der Patienten mit Typ-2-Diabetes mit neuen Technologien entsprechend der Größe der Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: In den ambulanten diabetologischen Einrichtungen befinden sich vor allem Menschen mit Typ-2-Diabetes, die die Flash-Glukosemessung anwenden. In einer durchschnittlichen Praxis (500–1000 Menschen mit Typ-2-Diabetes) nutzen 27 Patienten eine Flash-Glukosemessung, 147 eine kontinuierliche Glukosemessung und 6 eine Insulinpumpe.

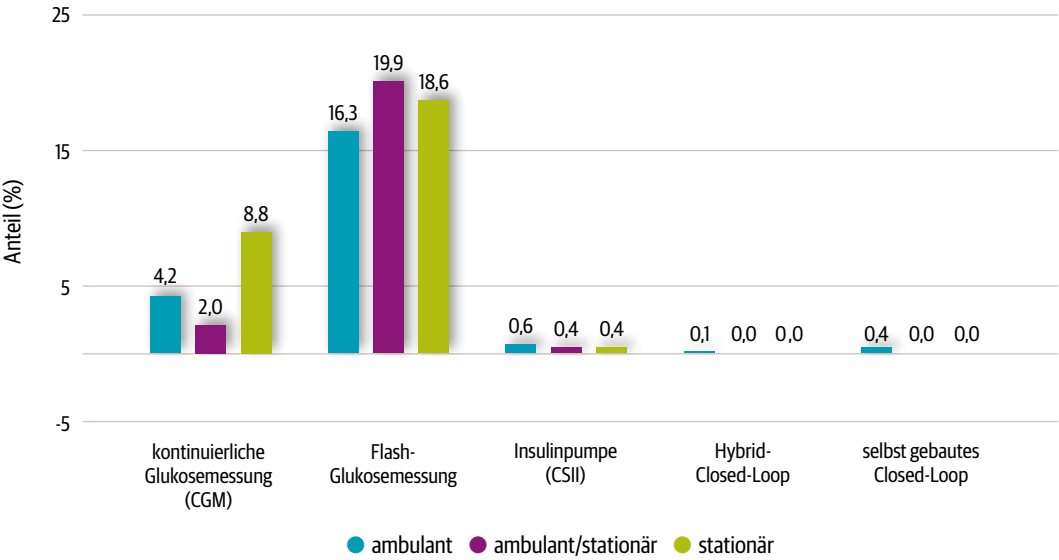
Relativer Anteil der Patienten mit Typ-2-Diabetes mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Auch bei Typ-2-Diabetes ist der Anteil der Patienten mit modernen Technologien relativ unabhängig von der Größe der Einrichtung. Insgesamt benutzt im Durchschnitt pro Einrichtung ca. jeder 6. Patient mit Typ-2-Diabetes ein Flash-Glukosemesssystem.

Relativer Anteil der Patienten mit Typ-2-Diabetes mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant und/oder stationär)

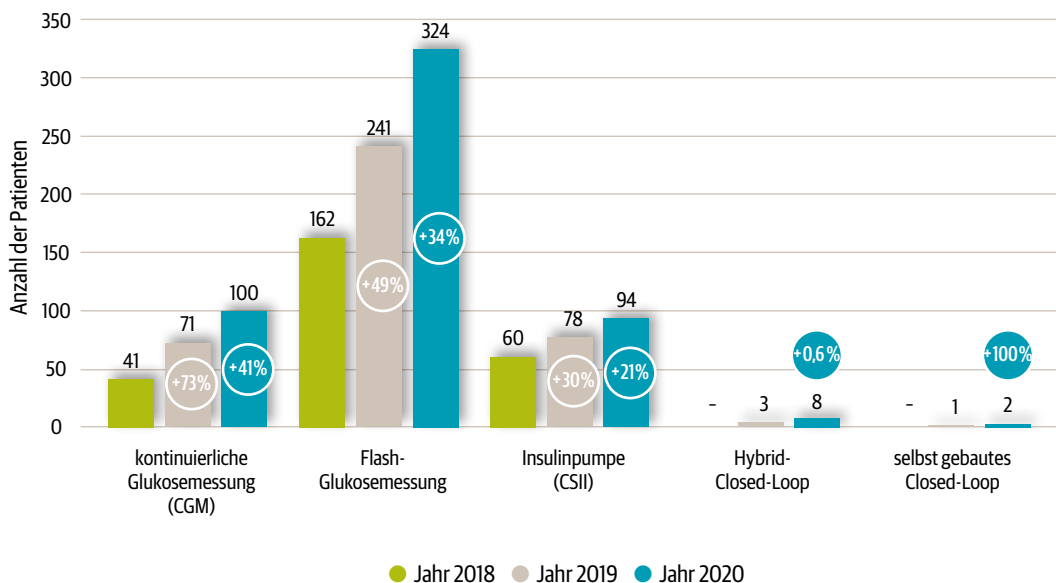


Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Wie auch bei Typ-1-Diabetes gibt es, bezogen auf die Zahl der Patienten mit modernen Technologien, keine bedeutsamen Unterschiede zwischen ambulanten, ambulant-stationären und stationären Einrichtungen.

Typ-1- und Typ-2-Diabetes

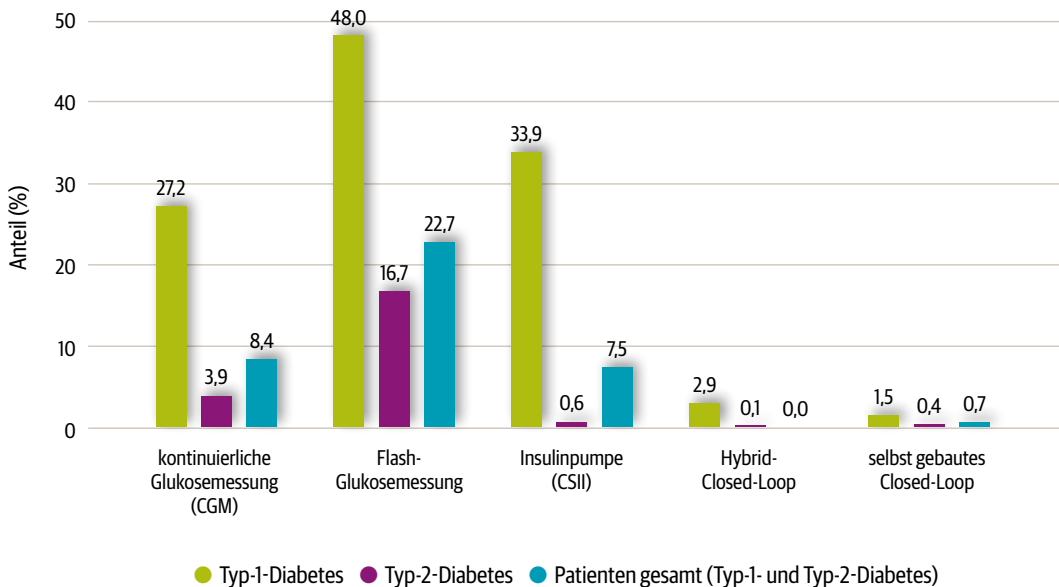
Gesamtzahl der Patienten (Typ-1- und Typ-2-Diabetes) mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop? Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Im Vergleich der Jahre 2018 bis 2020 zeigt sich der starke Anstieg moderner Technologien – die sich insgesamt betrachtet in diesem Zeitraum etwa verdoppelt haben. Im Durchschnitt nutzen pro Praxis etwa 424 Patienten eine Form der kontinuierlichen Erfassung der Glukosewerte (CGM/Flash-Glukosemessung) und 94 Patienten eine Insulinpumpe, 8 ein Hybrid-Closed-Loop-System und 2 ein selbst gebautes Closed-Loop System.

Relativer Anteil der Patienten (Typ-1- und Typ-2-Diabetes) mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes und Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop? (Gesamtanzahl der Patienten pro Praxis multipliziert mit der Zahl der Patienten, die die jeweiligen modernen Technologien anwenden).

Fazit: Insgesamt benutzen ca. 22,7% aller Patienten einer ambulanten diabetologischen Einrichtung eine Flash-Glukosemessung, ca. 8,4% die kontinuierliche Glukosemessung (CGM) und 7,5% eine Insulinpumpe.

Die Zahlen erlauben eine vorsichtige Hochrechnung und Abschätzung der Gesamtzahl der modernen Technologien bei den aktuell ca. 360 000 Menschen mit Typ-1-Diabetes und 6,9 Millionen mit Typ-2-Diabetes in Deutschland [Deutscher

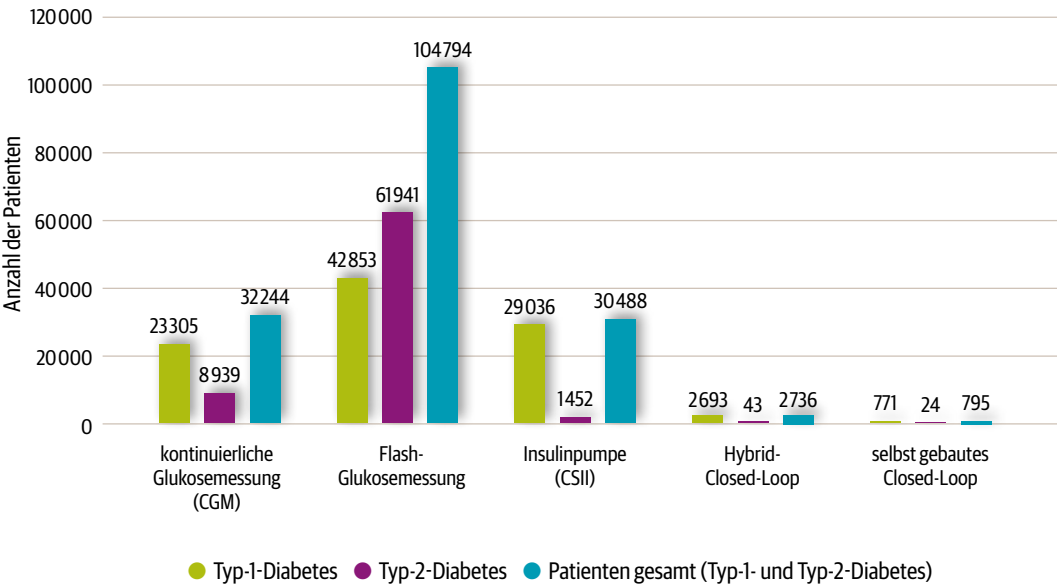
Gesundheitsbericht Diabetes 2020], davon ca. 11% intensivierte Insulintherapie [RKI 2019]:

- Flash-Glukosemessung: ca. 450 000
- kontinuierliche Glukosemessung (CGM): ca. 128 000
- Insulinpumpen: ca. 126 000
- Hybrid-Closed-Loop: ca. 11 000
- selbst gebautes Closed-Loop: ca. 6 000.

Geht man von der wahrscheinlich realistischen Zahl von ca. 8 Millionen Menschen mit Typ-2-Diabetes aus [Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2021], so ergeben sich folgende Zahlen:

- Flash-Glukosemessung: ca. 480 000
- kontinuierliche Glukosemessung (CGM): ca. 132 000
- Insulinpumpen: ca. 127 000
- Hybrid-Closed-Loop: ca. 11 000
- selbst gebautes Closed-Loop: ca. 6 000

Gesamtzahl der Patienten (Typ-1- und Typ-2-Diabetes) mit neuen Technologien aller Einrichtungen (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1- und Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

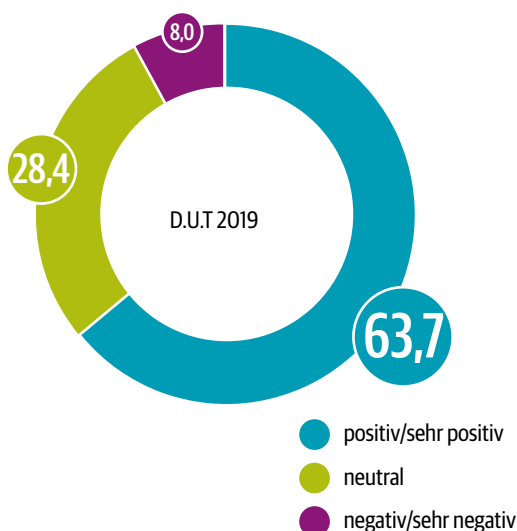
Fazit: Insgesamt wenden in den befragten Einrichtungen ca. 32000 Menschen mit Diabetes Systeme zur kontinuierlichen Glukosemessung (CGM) und 105000 die Flash-Glukosemessung an, zudem tragen ca. 30000 eine Insulinpumpe.

Die Umfrage



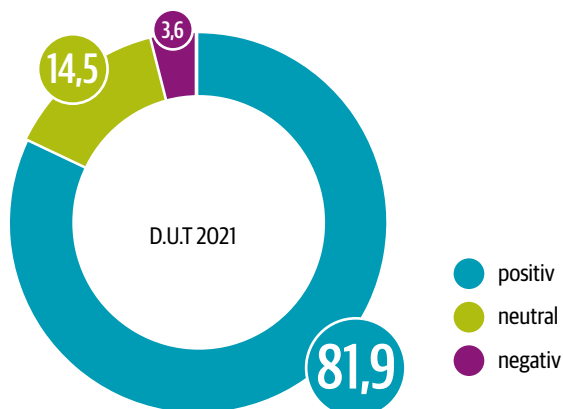
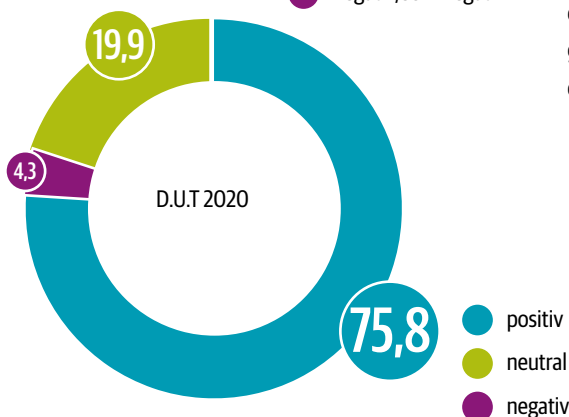
Ergebnisse Ärzte:
Einstellungen zur Digitalisierung,
zu digitalen Anwendungen und
neuen Technologien

Einstellung zur Digitalisierung in der Diabetologie

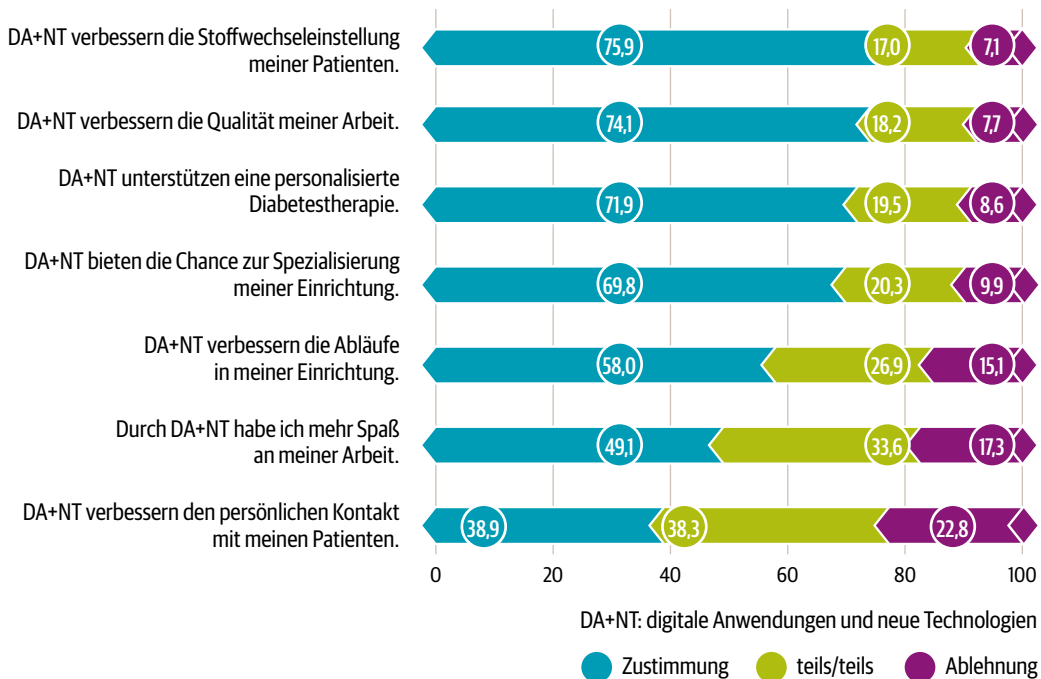


Frage: Welche Einstellung haben Sie zur Digitalisierung in der Diabetologie? (100-stufige Antwortskala von „sehr negativ“ bis „sehr positiv“, Kategorisierung: unter 40 = „negativ“, zwischen 40 und 60 = „neutral“, über 60 = „positiv“)

Fazit: Der Vergleich der bisherigen drei Befragungen (D.U.T-Report 2019, 2020 und 2021) zeigt, dass die positive Einstellung zur Digitalisierung sich in den letzten Jahren noch verstärkt hat und mittlerweile bei den meisten Befragten eine sehr positive Grundstimmung vorherrscht. Gleichzeitig ist auch der Anteil der Personen, die der Digitalisierung in der Diabetologie negativ gegenüberstehen, weiter gesunken – nur 3,6% der Befragten haben eine negative Einstellung.



Einstellungen zu digitalen Anwendungen und neuen Technologien (1)

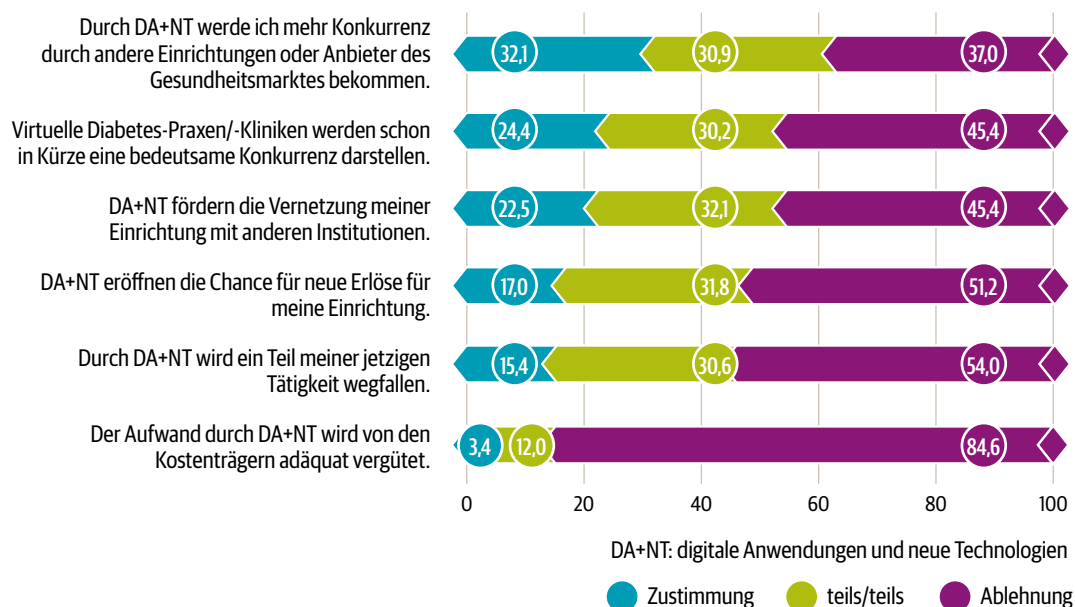


Frage: Wie beurteilen Sie die folgenden Aussagen hinsichtlich digitaler Anwendungen und neuer Technologien (kurz: DA+NT) in der Diabetestherapie? (100-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“, Kategorisierung: über 60 = „Zustimmung“)

Fazit:

- Die positive Einstellung zur Digitalisierung korrespondiert mit den eigenen Erfahrungen in der diabetologischen Praxis, wonach die meisten Befragten der Überzeugung sind, dass die digitalen Anwendungen und neuen Technologien sowohl die Stoffwechseleinstellung ihrer Patienten (75,9%) als auch die Qualität der eigenen Arbeit (74,1%) verbessern. Damit verbunden ist eine noch persönlichere Behandlung der Patienten im Sinne einer personalisierten Diabetestherapie (71,9%).
- Während mehr als die Hälfte die Meinung ist, dass die Digitalisierung und neue Technologien die Organisation und Abläufe der eigenen Arbeit verbessern (58,0%), hat ziemlich genau die Hälfte der Befragten dadurch mehr Spaß an der Arbeit (49,1%), während dies für die andere Hälfte nicht der Fall ist.
- Interessant ist das Ergebnis, dass immerhin 38,9% der Befragten der Meinung sind, dass durch digitale Anwendungen und neue Technologien der persönliche Kontakt zum Patienten sogar verbessert wird. Dies könnte eventuell mit dem Ergebnis zur personalisierten Diabetestherapie korrespondieren. Oder auch mit der Möglichkeit, durch digitale Möglichkeiten schneller auf Fragen oder Probleme von Patienten reagieren zu können.

Einstellungen zu digitalen Anwendungen und neuen Technologien (2)



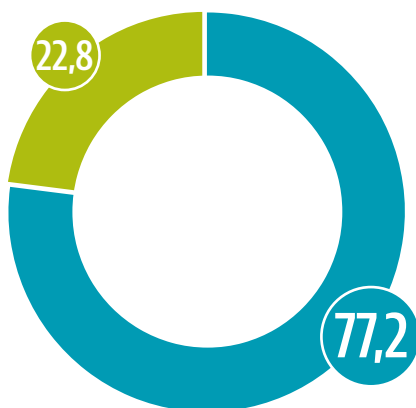
- Immerhin rund ein Drittel (32,1%) glaubt, dass durch moderne digitale und technische Möglichkeiten neue Anbieter auf den Gesundheitsmarkt dringen werden (Stichwort: 2. und 3. Gesundheitsmarkt) und zu einer Konkurrenz für die etablierte Form der Diabetesbetreuung werden. Bezogen auf digitale Diabetespraxen bzw. -kliniken, die überregional tätig werden können, schätzt rund ein Viertel (24,4%) dies als eine mögliche zukünftige Konkurrenz ein.
- Die Vernetzung mit anderen Einrichtungen in Folge der Digitalisierung wird von den meisten Befragten eher skeptisch eingeschätzt (Zustimmung nur von 22,5%).
- Sehr einig sind sich die Befragten, dass der Aufwand der Einrichtungen für neue Technologien und digitale Anwendungen nicht adäquat vergütet wird (Zustimmung: 96,6%!). Sie glauben auch nicht, dass dies in der Zukunft der Fall sein wird (Zustimmung: 83%).
- Auch sehr interessant: Die meisten Diabetologen glauben nicht, dass durch die Digitalisierung und neue Technologien ein Teil der aktuellen Tätigkeiten der Einrichtung wegfallen wird (Zustimmung: 84,6%).

Die Umfrage



Ergebnisse Ärzte:
Bewertung wichtiger
Themenfelder der Digitalisierung
und neuer Technologien

Täglicher Umgang mit digitalen Anwendungen, neuen Technologien



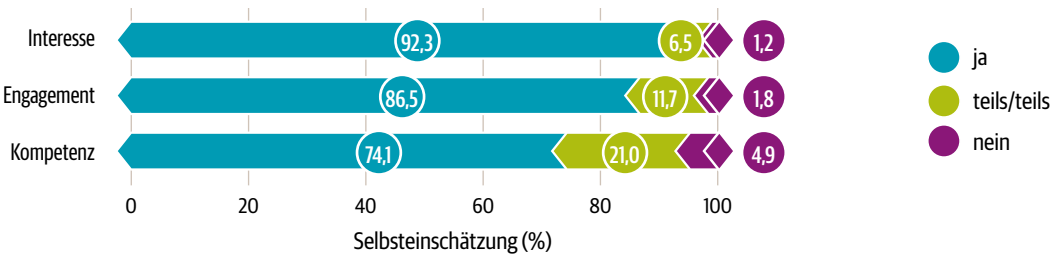
- tägliche Anwendung
- keine tägliche Anwendung

Frage: Wenden Sie digitale Anwendungen und neue Technologien in der Diabetestherapie täglich an? (100-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“; Kategorisierung: über 60 gilt als „Zustimmung“)

Fazit: Für die meisten Diabetologen (77,2%) ist der Umgang mit neuen Technologien und digitalen Anwendungen mittlerweile ein selbstverständlicher Bestandteil der täglichen Arbeit.

Selbsteinschätzung

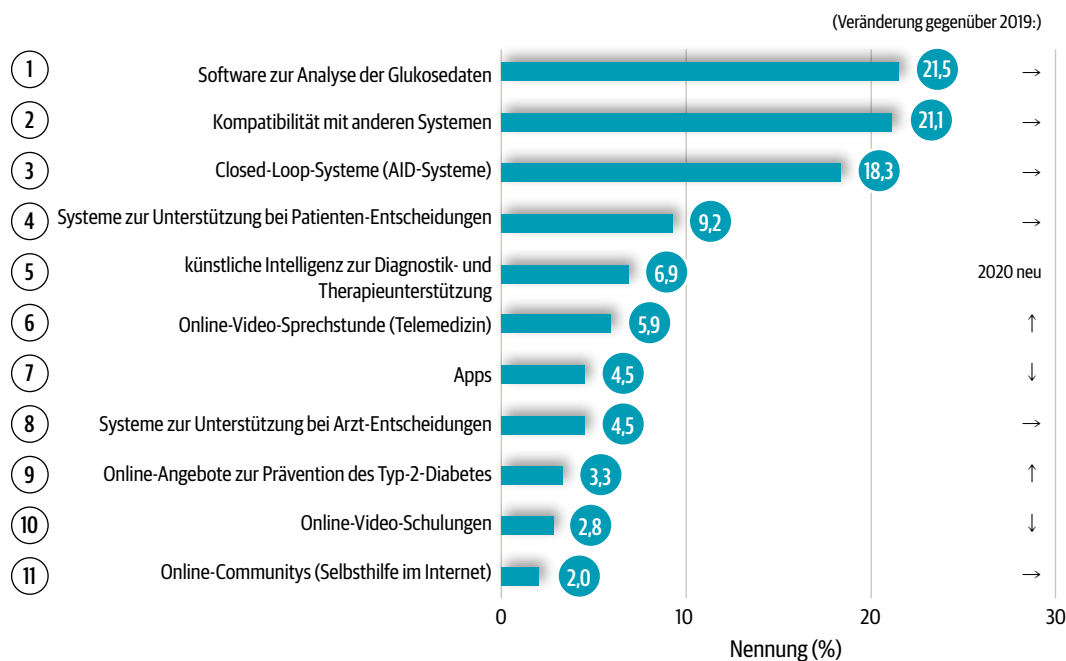
Kompetenz, Engagement und Interesse an digitalen Anwendungen und neuen Technologien



Frage: Wie beurteilen Sie die folgenden Aussagen hinsichtlich digitaler Anwendungen und neuer Technologien (kurz: DA+NT) in der Diabetes-therapie? (100-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“, Kategorisierung: über 60 = „Zustimmung“)

Fazit: Insgesamt beurteilen sich Ärzte als sehr interessiert (92,3%), engagiert (86,5%) und kompetent (74,1%) hinsichtlich digitaler Anwendungen und neuer Technologien. Dies belegt die große Offenheit von Diabetologen bezüglich der fortschreitenden Digitalisierung der Diabetologie, die die Diabetologen in der Mehrzahl mit Interesse, Engagement und Kompetenz begleiten und fördern.

Wichtigste Themenfelder der Digitalisierung



Frage: Welche der folgenden Themen sind Ihrer Meinung nach die drei wichtigsten für die Diabetologie? (dargestellt sind die Häufigkeit der Nennung und der entsprechende Rang)

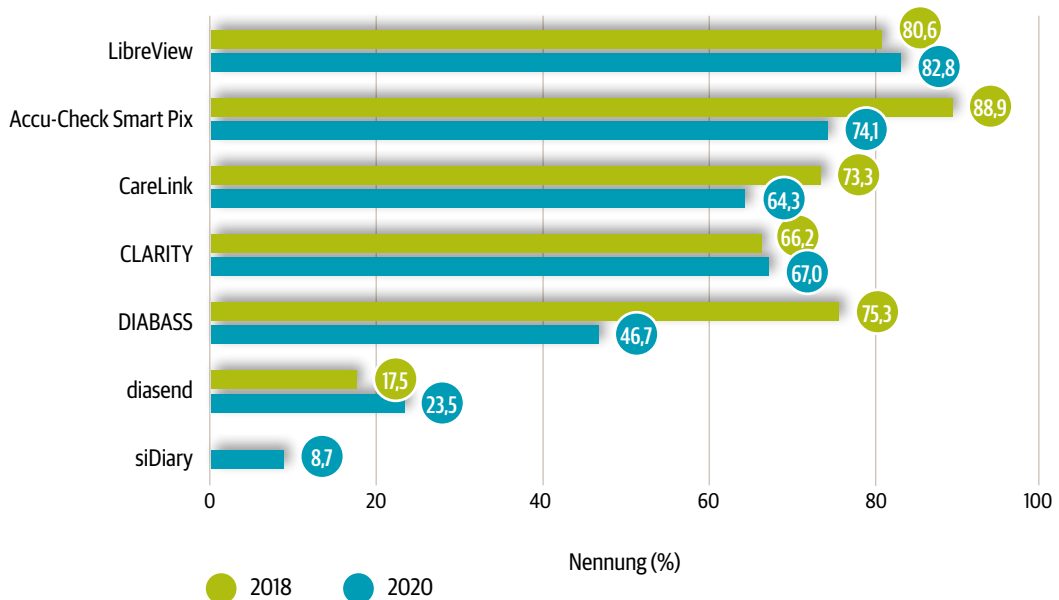
Fazit:

- Bezüglich der wichtigsten Themenfelder der Digitalisierung gab es bei der aktuellen Befragung ein ähnliches Bild wie bei den letzten Umfragen. Wie in den letzten beiden Jahren wurden die Themen „Software zur Analyse von Glukosdaten“ (Rang 1), „Kompatibilität mit anderen Systemen“ (Rang 2), Closed-Loop-Systeme (AID-Systeme) (Rang 3) und „Systeme zur Unterstützung bei Patienten-Entscheidungen“ (Rang 4) als die wichtigsten Themen genannt.
- In diesem Jahr wurde erstmals auch das Thema „künstliche Intelligenz zur Diagnostik- und Therapie-Entscheidung“ hinzugefügt.

Für die meisten Diabetologen ist dies anscheinend ein wichtiges Zukunftsthema, was Rang 5 verdeutlicht.

- Die Online-Video-Sprechstunde (Rang 6) hat im Vergleich zu 2019 an Bedeutung zugenommen und „Diabetes-Apps“ (Rang 7) von Rang 6 verdrängt.
- Auf Rang 7 werden „Systeme zur Unterstützung bei Arzt-Entscheidungen“ gewählt, auch „Experten-System“ oder „Physician-Support-Programs“ genannt.
- „Online-Angebote zur Prävention des Typ-2-Diabetes“ (Rang 9) haben sich im Vergleich zu 2019 um einen Rang verbessert.
- Interessanterweise wird die Video-Schulung trotz der Corona-Pandemie von Ärzten als nicht so bedeutsam eingeschätzt (Rang 10).
- Auf dem letzten Platz (Rang 11) liegt wie 2019 die Selbsthilfe per Internet („Online-Communities“).

Auswertungssoftware für Glukosedaten

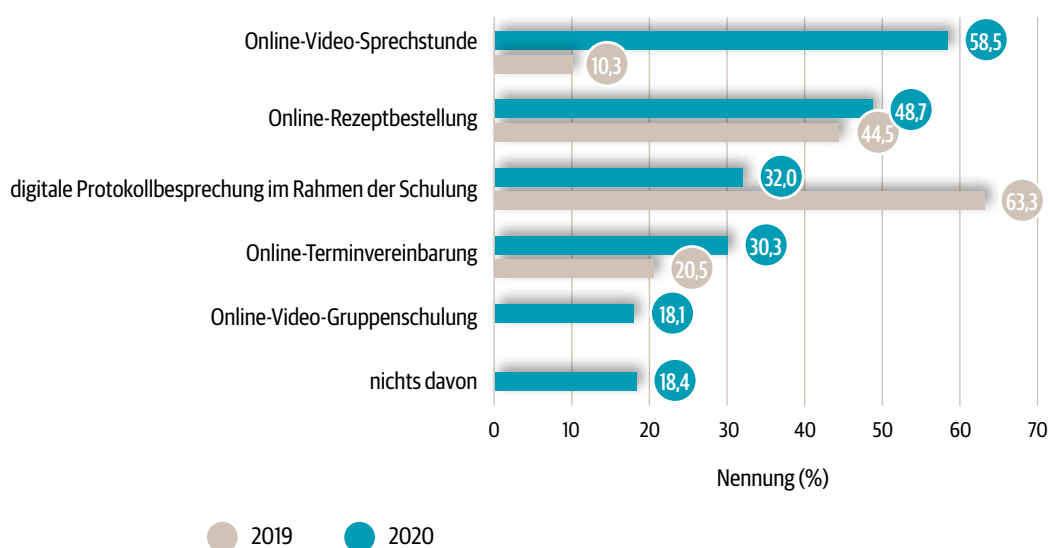


Frage: Welche Auswertungs-Software verwenden Sie? (mehrere Antworten möglich: Accu-Check Smart Pix, CareLink, CLARITY, DIABASS, diasend, LibreView, SiDiary, keine)

Fazit: Für die Diabetologie sind Softwares zur systematischen Analyse und Auswertung der Glukosewerte mittlerweile ein Standard der Behandlung – die Softwares werden aktuell auch als die wichtigste Innovation in Bezug auf neue Technologien und digitale Anwendungen angesehen. Im 2-Jahres-Vergleich zwischen den Befragungen 2018 und 2020 ergeben sich einige bedeutsame Trends:

- Neuer Spitzenreiter der am häufigsten verwendeten Auswertungssoftware für Glukosewerte ist das System „LibreView“, welches in 82,8% der Einrichtungen verwendet wird.
- Das bisher am häufigsten angewendete Software-Programm „Accu-Check Smart Pix“ (74,1%) hat im Vergleich zu 2018 (88,9%) an Beliebtheit verloren.
- Dies gilt auch für die Systeme „CareLink“ (2018: 73,3%; 2020: 64,3%) und „DIABASS“ (2018: 75,3%; 2020: 46,7%).
- Leicht an Bedeutung zugenommen hat das Programm „Clarity“ (2018: 66,2%; 2020: 67,0%), noch deutlicher ist es bei den Systemen „diasend“ (2018: 17,5%; 2020: 23,5%) und siDiary (2020: 8,7%).
- In den Kommentaren werden von einigen Teilnehmern der Befragung ihre Skepsis hinsichtlich von Cloudlösungen zum Ausdruck gebracht und Ängste hinsichtlich der Weiterverwendung von Daten durch Unternehmen geäußert.

Digitale Angebote der diabetologischen Einrichtung



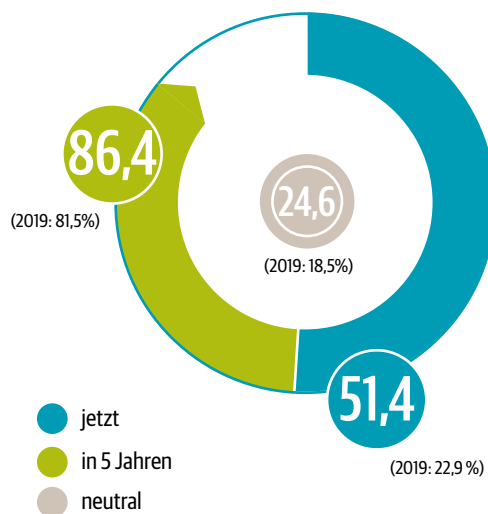
Frage: Welche digitalen Möglichkeiten bietet Ihre diabetologische Einrichtung an? (mehrere Antworten möglich)

Fazit: Neben der Auswertungssoftware für Glukososedaten bieten mittlerweile mehr als die Hälfte aller Einrichtungen Video-Sprechstunden an. Dies ist gegenüber 2019 (10,3%) eine sehr große Zunahme. Fast die Hälfte (48,7%) aller diabetologischen Praxen bietet zudem die Möglichkeit der Online-Rezeptbestellung, was

einen kleinen Zuwachs im Vergleich zu 2019 bedeutet. Da die Frage nach der digitalen Protokollbesprechung im Rahmen der Schulung in diesem Jahr leicht anders gestellt wurde, ist der Vergleich von 2019 (63%) und 2020 (32%) nur schwer möglich. Auch die Online-Terminvereinbarung wird 2020 von mehr Einrichtungen angeboten (30,3%) als 2019 (20,5%). 2020 bieten nur relativ wenige Einrichtungen Video-Schulung (18,1%) an.

Closed-Loop-Systeme (AID-Systeme)

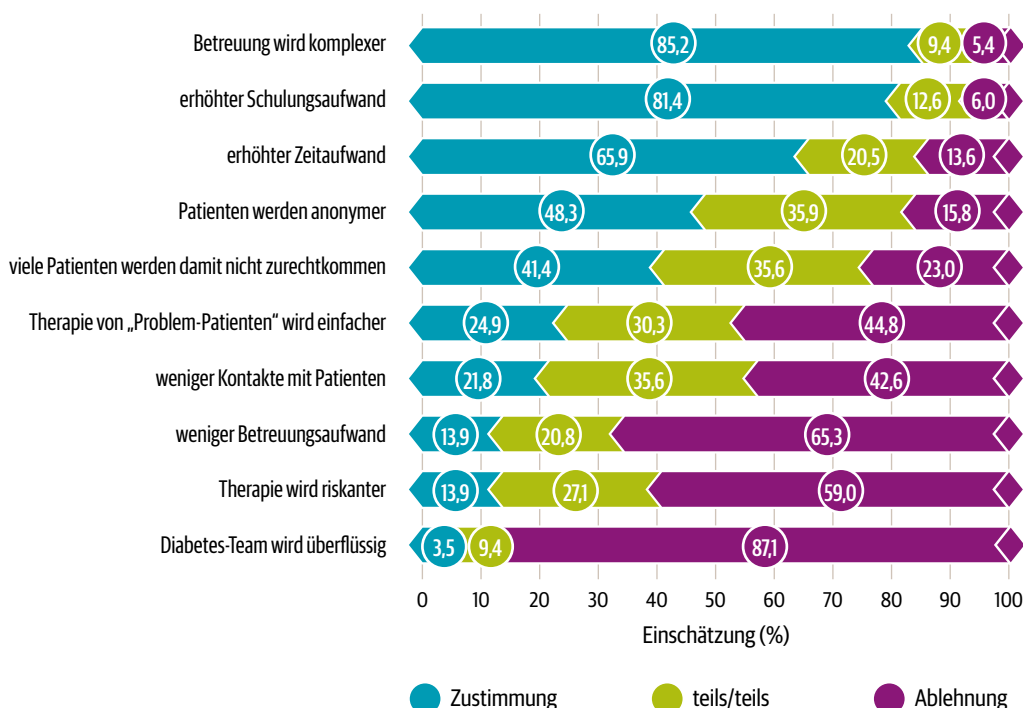
Bedeutung von AID-Systemen



Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie Closed-Loop-Systeme aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben)

Fazit: Mehr als die Hälfte der befragten Diabetologen (51,4 %) – und damit deutlich mehr als im vergangenen Jahr (22,9 %) – halten Closed-Loop-Systeme (AID-Systeme) schon heute für sehr bedeutsam. Zudem sind 86,4 % der Ansicht, dass sich diese neue Technologie innerhalb der nächsten Jahren durchsetzen wird und damit eine der bedeutsamsten Innovationen der Diabetologie sein wird.

Konsequenzen für die Praxis



Frage: Welche Auswirkungen werden Closed-Loop-Systeme Ihrer Einschätzung nach in den nächsten 5 Jahren auf Ihre Tätigkeit haben? (5-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „Stimme eher zu“ oder „Stimme sehr zu“ bewertet haben)

Fazit: Im Jahr 2021 werden wahrscheinlich die ersten AID-Systeme auf dem deutschen Markt

Realität werden, die Zulassungen sind teilweise schon erfolgt. Daher soll im Folgenden die Einschätzung von Diabetologen, welche Auswirkungen dies auf die diabetologische Praxis hat, näher beleuchtet werden:

- Die überwiegende Mehrheit der Diabetologen ist der Meinung, dass die Betreuung mit AID-Systemen komplexer wird (85,2%) und ein erhöhter Schulungsaufwand notwendig ist (81,4%), um Patienten mit dem

Gebrauch von AID-Systemen und der Therapie vertraut zu machen. Dies ist ein interessanter Befund, da man bei selbststeuernden Systemen auch spekulieren könnte, dass der Betreuungsaufwand geringer wird und eine spezielle Schulung nicht nötig sei.

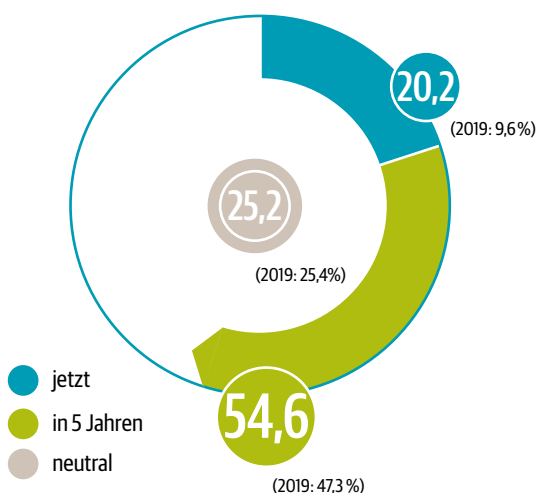
- Damit verbunden, glauben die meisten Diabetologen, dass für die Therapie der 3 Komponenten von AID-Systemen – Insulinpumpe, CGM-System und Steuerungsalgorithmus – auch ein zeitlich erhöhter Betreuungsaufwand die Folge sein wird.
- Interessanterweise glaubt nur knapp die Hälfte der befragten Diabetologen (48,3%), dass Diabetespatienten mit AID-Systemen im Umgang mit ihrem Diabetes autonomer werden und besser selbstständig mit ihrem Diabetes zurechtkommen.
- Dies liegt sicher auch an der Einschätzung von 41,4% der Befragten, wonach für viele Menschen mit Diabetes AID-Systeme eine Überforderung darstellen und sie wahrscheinlich nicht damit zurechtkommen werden. Besonders gilt das für „Problempatienten“ – hier glauben nur 24,9% der Befragten, dass sich die Therapie mit AID-Systemen besser und einfacher gestalten wird.
- Allerdings teilen auch nur 13,9% die Ansicht, dass mit AID-Systemen die Therapie riskanter wird.
- Insgesamt glauben die befragten Diabetologen nicht, dass es aufgrund der AID-Systeme zu weniger Kontakten mit den Patienten kommt (nur 21,8% Zustimmung),

der Betreuungsaufwand sich reduziert (nur 13,9% Zustimmung) oder das Diabetes-Team sogar überflüssig wird (nur 3,5% Zustimmung).

Insgesamt schätzen die Teilnehmer der Umfrage den Aufwand für Schulung, Therapieanpassung und weitere Betreuung aufgrund von AID-Systemen eher höher als bislang ein und haben nur wenige Befürchtungen, dass das Diabetesteam weniger wichtig wird. Zusammengefasst erleben sie die selbststeuernden AID-Systeme als eine wichtige Innovation, eine Chance für Menschen mit Diabetes und nicht als eine Bedrohung ihrer eigenen Tätigkeit.

Video-Sprechstunde (Telemedizin)

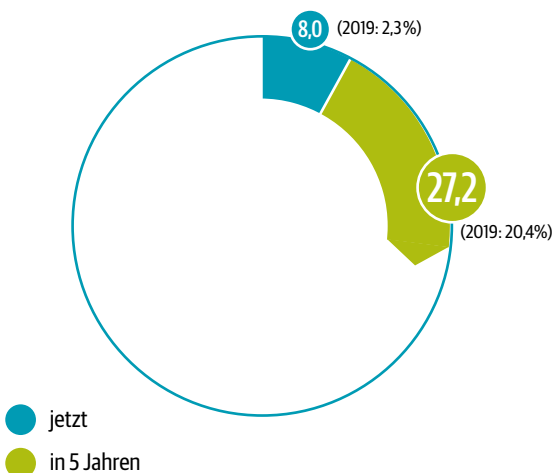
Bedeutung von Video-Sprechstunden



Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie Online-Video-Sprechstunden aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben)

Fazit: Zwar hat die Video-Sprechstunde 2020 (20,2 %) im Vergleich zu 2019 (9,6 %) zugenommen, aber angesichts der Corona-Pandemie sind diese Zahlen noch immer auf einem eher niedrigen Niveau. Die meisten Diabetologen erwarten, dass die Video-Sprechstunde zukünftig an Bedeutung gewinnen wird. Allerdings ist nach Einschätzung der befragten Diabetologen ein flächendeckendes Angebot an Video-Sprechstunden noch Zukunftsmusik.

Nutzung von Video-Sprechstunden

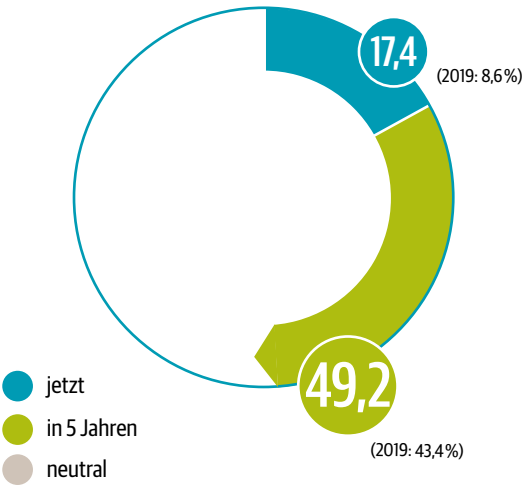


Frage: Wie viel Prozent Ihrer Patienten nutzen aktuell und in 5 Jahren Online-Video-Sprechstunden?

Fazit: Angesicht der Corona-Pandemie ist es erstaunlich, dass nur sehr wenige Patienten aktuell die Video-Sprechstunde nutzen (8,0%). Zudem schätzen die befragten Diabetologen es eher skeptisch ein, dass sich der Nutzungsgrad in den nächsten 5 Jahren deutlich erhöhen wird (2020: 27,2%).

Online-Video-Schulung

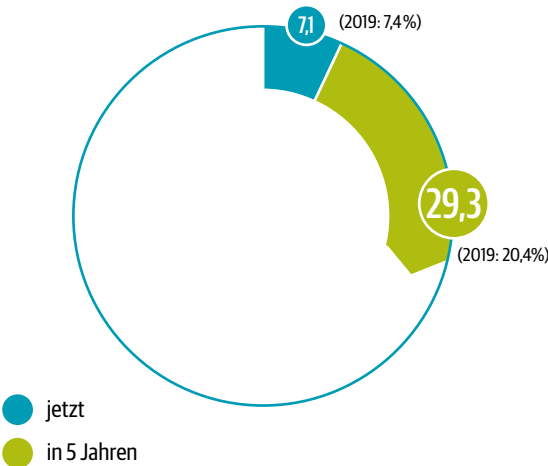
Bedeutung von Video-Schulungen



Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie Online-Video-Schulungen aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben)

Fazit: Zwar schätzen die Diabetologen im Vergleich zum letzten Jahr (2019: 8,6 %) die Video-Schulung als bedeutsamer ein (2020: 17,4 %), allerdings liegen die Werte angesichts der Corona-Pandemie – ähnlich wie bei der Video-Sprechstunde – auf einem erstaunlich geringen Niveau. Nur rund die Hälfte der Befragten (49,2 %) glaubt, dass die Online-Video-Schulung in den nächsten 5 Jahren an Bedeutung zunehmen wird.

Nutzung von Video-Schulungen

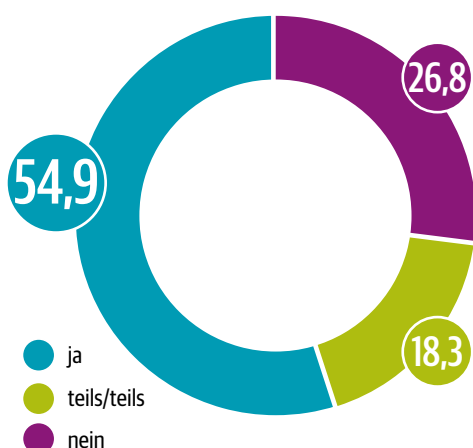


Frage: Wie viel Prozent Ihrer Patienten nutzen aktuell und in 5 Jahren Online-Video-Schulungen?

Fazit: Insgesamt schätzen die Diabetologen, dass rund 7 % aller Patienten per Video-Schulung geschult werden, was für das Jahr 2020 durch eine Verordnung des Gemeinsamen BUndesausschusses (G-BA) und entsprechende Vereinbarungen in den meisten Bezirken der Kassenärztlichen Vereinigung Corona-bedingt möglich war. Der Nutzungsgrad korrespondiert etwa mit dem der Video-Sprechstunde (2020: 8,0 %), auch was die Zukunftsprognose in 5 Jahren betrifft (Video-Schulung: 29,3 %; Video-Sprechstunde 27,2 %).

Online-Video-Schulung

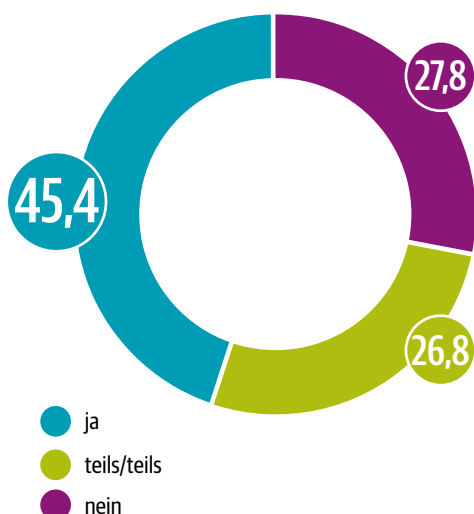
Bereitschaft, wegen der Pandemie Video-Schulungen anzubieten



Frage: Inwieweit stimmen Sie der folgenden Aussage zu Online-Video-Schulungen zu: „Durch Corona hat sich meine Bereitschaft, Online-Video-Schulungen anzubieten, erhöht.“? (5-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „Stimme eher zu“ oder „Stimme sehr zu“ bewertet haben)

Fazit: Für die meisten der Befragten (54,9%) hat sich durch die Corona-Pandemie die Bereitschaft erhöht, eine Online-Video-Schulung anzubieten. Dies war zeitweise während des Lock-downs auch die einzige Möglichkeit, Patienten zu schulen. 18,3% sind noch unentschlossen, ca. jeder 4. ist dagegen.

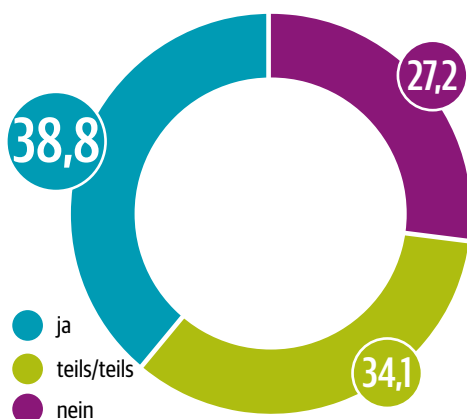
Video-Schulungen auch nach der Pandemie beibehalten



Frage: Inwieweit stimmen Sie der folgenden Aussagen zu Online-Video-Schulungen zu: „Die Online-Video-Schulung sollte auch nach Corona ein fester Bestandteil des Schulungsangebotes sein.“? (5-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „Stimme eher zu“ oder „Stimme sehr zu“ bewertet haben)

Fazit: Fast die Hälfte der Befragten (45,4%) möchte das Angebot einer Video-Schulung auch nach der COVID-19-Pandemie beibehalten. Auch bei dieser Frage ist ca. jede 4. Einrichtungen noch unentschlossen.

Video-Schulungen mit zertifizierten Schulungs- und Behandlungsprogrammen

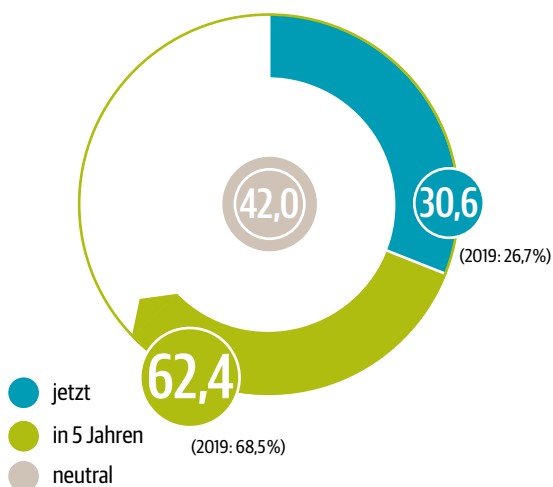


Frage: Inwieweit stimmen Sie der folgenden Aussage zu Online-Video-Schulungen zu: „Mit den zertifizierten Schulungs- und Behandlungsprogrammen ist eine Online-Video-Schulung möglich.“? (5-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „Stimme eher zu“ oder „Stimme sehr zu“ bewertet haben)

Fazit: Auf die Frage, ob mit den für die Disease-Management-Programme Typ-1- und Typ-2-Diabetes zugelassenen strukturierten Schulungsprogrammen eine Video-Schulung möglich ist, gehen die Meinungen stark auseinander. Ein wenig mehr als ein Drittel ist der Meinung, dass dies möglich ist, ein anderes Drittel ist in dieser Frage noch unentschlossen oder hat Bedenken und ein bisschen weniger als ein Drittel verneint dies. Wahrscheinlich geht die Heterogenität der Antworten auf unterschiedliche Einschätzungen zurück, die sich z. B. auf die Methodik der Programme, spezielle Personengruppen, die besonders gut bzw. nicht gut geeignet für die Video-Schulung sind, Patientenwünsche und -bedürfnisse, mangelnde Interaktivität der Teilnehmer, fehlende dauerhafte Zulassung für Video-Schulungen, rechtliche Aspekte, Datenschutzprobleme etc. beziehen.

Diabetes-Apps

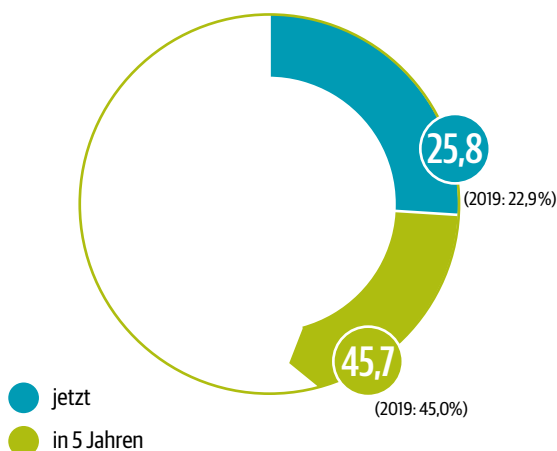
Bedeutung von Diabetes-Apps



Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie Diabetes-Apps aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben)

Fazit: Obwohl Apps sehr weit verbreitet sind und mit der Digitale-Gesundheitsanwendungen-Verordnung (DiGAV) 2020 die ersten Apps auf Rezept verordnungsfähig sind, hat sich die Einstellung der Diabetologen im Vergleich zu 2019 kaum verändert. Aktuell finden rund 30 % der Befragten Diabetes-Apps zur Unterstützung der Therapie und des Lebens mit Diabetes bedeutsam und erwarten, dass sich dieser Anteil innerhalb der nächsten 5 Jahre verdoppelt.

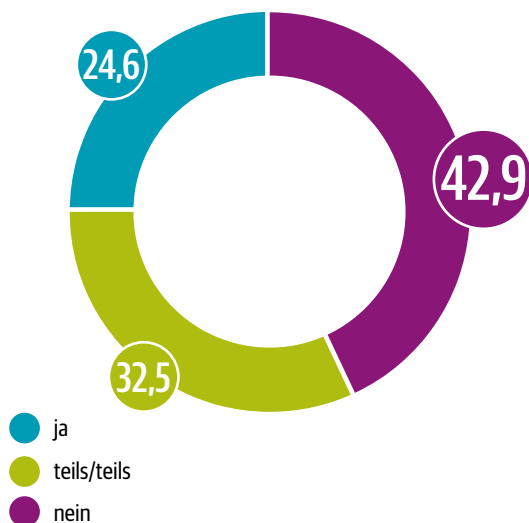
Nutzung von Diabetes-Apps



Frage: Wie viel Prozent Ihrer Patienten nutzen aktuell und in 5 Jahren Diabetes-Apps?

Fazit: Aktuell benutzt nach Einschätzung der Ärzte etwa jeder 4. Mensch mit Diabetes eine Diabetes-App (25,8%), was nur ein geringer Zuwachs im Vergleich zu 2019 (22,9 %) ist.

Apps auf Rezept

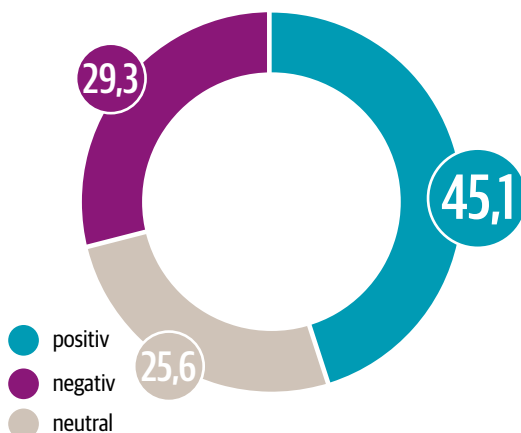


Frage: : Erwarten Sie, dass die „Apps auf Rezept“ die Versorgung von Menschen mit Diabetes verbessern? (5-stufige Antwortskala von „überhaupt nicht“ bis „ja“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher ja“ oder „ja“ bewertet haben)

Fazit: Die meisten Diabetologen sind eher skeptisch, dass Diabetes-Apps „Game-Changer“ der Diabetestherapie werden. Nur rund ein Viertel ist der Meinung, dass Diabetes-Apps die Versorgung verbessern, während 42,9 % dies nicht glauben. Es bleibt abzuwarten, ob die für die Listung als verschreibungsfähige App notwendigen Evaluationsergebnisse oder die konkreten Erfahrungen von Patienten und Diabetes-teams mit den Diabetes-Apps hier zu einem Meinungswandel führen werden.

Elektronische Patientenakte

Verbesserte Kommunikation mit Patienten

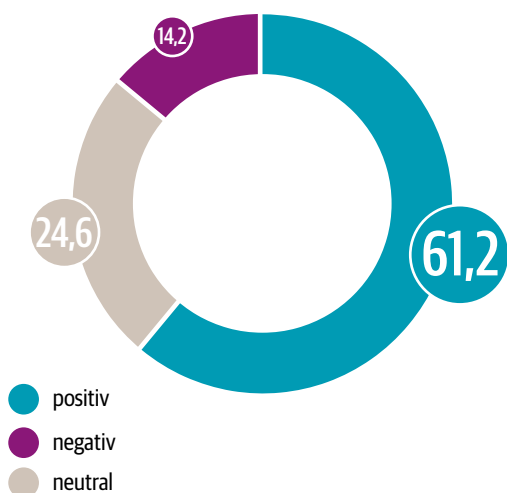


Frage: Erwarten Sie, dass die ePA zukünftig die Kommunikation mit Ihren Patienten erleichtert? (5-stufige Antwortskala von „überhaupt nicht“ bis „ja“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher ja“ oder „ja“ bewertet haben)

Fazit: Zwar nicht ganz so ausgeprägt wie bei dem Ergebnis hinsichtlich der verbesserten Kommunikation mit Kollegen (59,3%) erwarten 45,1% mit der ePA auch eine verbesserte Kommunikation mit den Patienten, fast 30 % glauben dies jedoch nicht (zum Vergleich: keine verbesserte Kommunikation mit Kollegen erwarten 19,6 %). Zusammenfassend haben Diabetologen eine positive Einstellung zur ePA und erwarten sich vor allem eine bessere Kommunikation mit Kollegen und erst an zweiter Stelle eine verbesserte Kommunikation mit den Patienten.

Elektronische Patientenakte

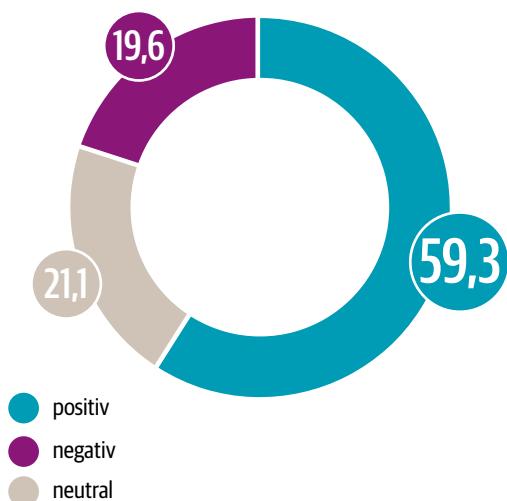
Einstellung zur ePA



Frage: Welche Einstellung haben Sie zur elektronischen Patientenakte (ePA)? (100-stufige Antwortskala von „sehr negativ“ bis „sehr positiv“, Kategorisierung: unter 40 = „negativ“, zwischen 40 und 60 = „neutral“, über 60 = „positiv“)

Fazit: Die meisten Diabetologen (61,2%) haben eine positive Einstellung zur elektronischen Patientenakte, nur ein geringer Anteil von 14,2% sieht diese skeptisch. Dies ist ein erstaunlicher Befund, da der ePA nach jahrelangen Pannenserien doch eher ein negatives Image anhängt.

Verbesserte Kommunikation mit Kollegen



Frage: Erwarten Sie, dass die ePA zukünftig die Kommunikation mit Ihren Kollegen erleichtert? (5-stufige Antwortskala von „überhaupt nicht“ bis „ja“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher ja“ oder „ja“ bewertet haben)

Fazit: Die positive Einstellung zur ePA lässt sich eventuell damit erklären, dass die meisten Diabetologen (59,3%) durch die ePA eine verbesserte Kommunikation mit Kollegen erwarten. Da die Behandlung des Diabetes eine fachübergreifende, interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Fachdisziplinen und Berufsgruppen erfordert, ist dieser Wunsch gerade beim Krankheitsbild Diabetes verständlich.

Umfrage-Ergebnisse Diabetesberater und -assistenten

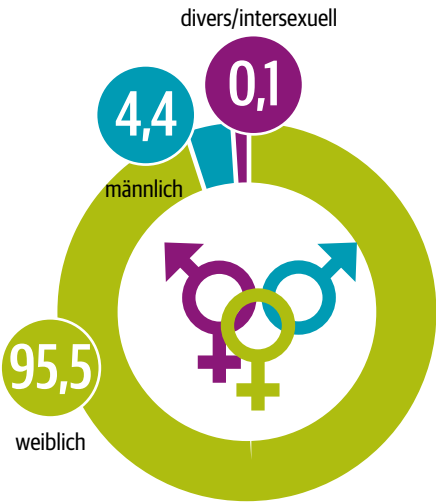


Beschreibung der Stichprobe,
aktuelle Praxis der
Digitalisierung, Technologisierung

Stichprobe

Insgesamt haben 574 Diabetesberater und -assistenten an der Befragung teilgenommen.

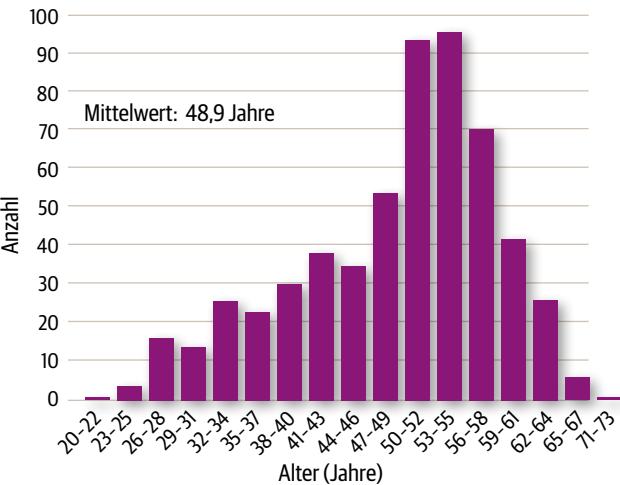
Geschlecht



Frage: Was ist Ihr Geschlecht?

Fazit: Der überwiegende Anteil von Diabetesberatern/-assistenten ist weiblich. Gerade einmal 4,4% sind männlich, 0,1% divers/intersexuell.

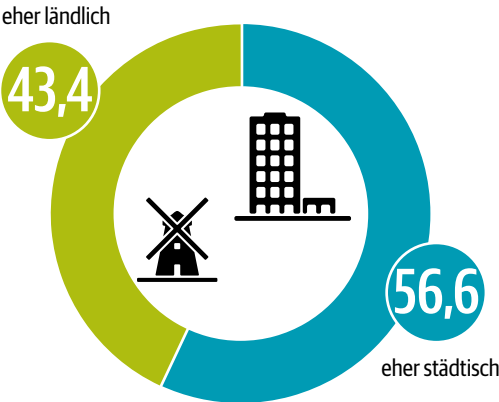
Alter



Frage: Wie alt sind Sie?

Fazit: Das Durchschnittsalter der befragten Diabetesberater/-assistenten liegt bei 48,9 Jahren, die meisten der Befragten sind zwischen 50 und 58 Jahre alt.

Stadt/Land



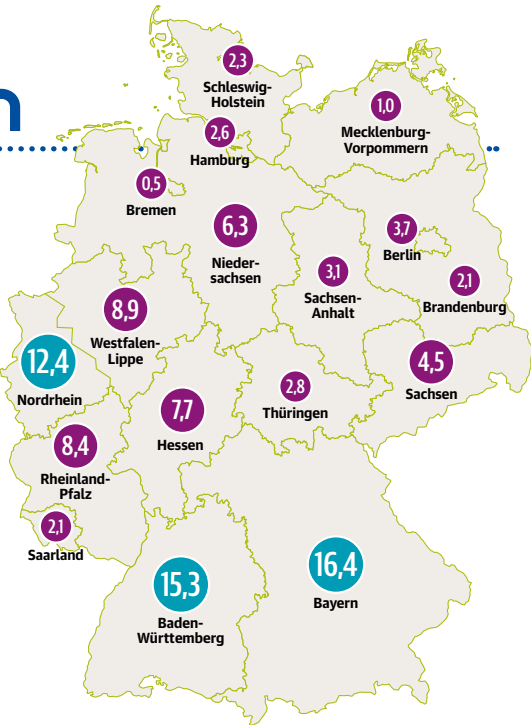
Frage: Wo befindet sich Ihre diabetologische Einrichtung?

Fazit: Das Stadt-Land-Verhältnis ist bei den befragten Diabetesberatern/-assistenten relativ ausgeglichen, etwas mehr Befragte kommen aus eher städtischen Gebieten.

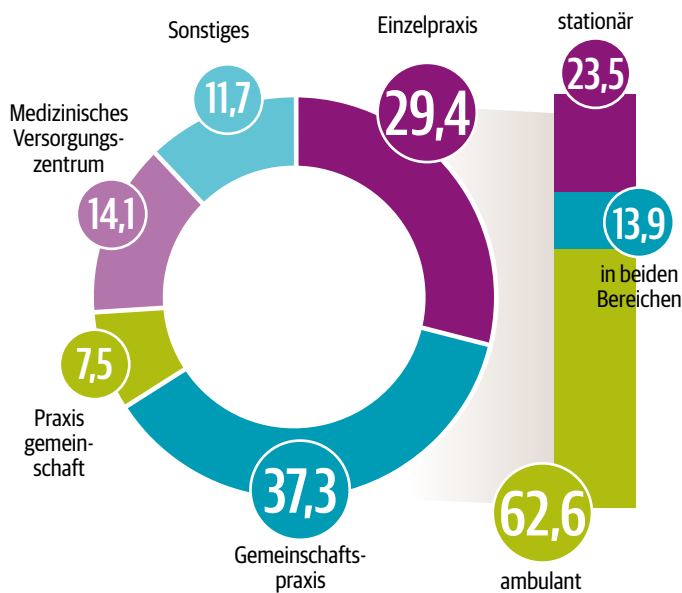
KV-Regionen

Frage: In welcher KV-Region sind Sie tätig?

Fazit: Die meisten Teilnehmer kommen aus den Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) Bayern (16,4%), Baden-Württemberg (15,3%) und Nordrhein (12,4%). Insgesamt nahmen Diabetesberater/-assistenten aus allen KV-Bezirken an der Befragung teil.



Ambulante und stationäre Diabetologie



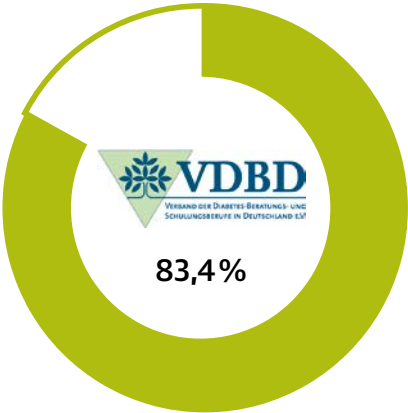
Frage: In welchem Bereich arbeiten Sie? Falls Sie im ambulanten Bereich arbeiten: Um welche Praxisform handelt es sich?

Fazit: Ungefähr zwei von drei Diabetesberatern/-assistenten arbeiten im ambulanten, 23,5% im stationären Bereich. Die ambulant Tätigen verteilen sich zu 37,3% auf Gemeinschaftspraxen, zu 29,4% auf Einzelpraxen, zu 14,1% auf Medizinische Versorgungszentren und zu 7,5% auf Praxisgemeinschaften.

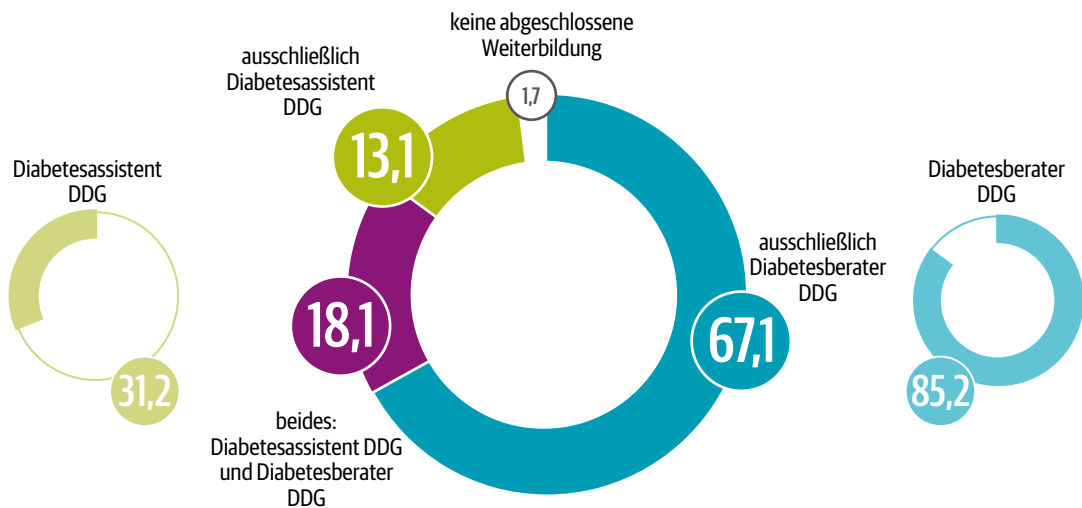
Mitgliedschaft im VDBD

Frage: Sind Sie Mitglied im Verband der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland (VDBD)?

Fazit: Ein Großteil der Befragten (83,4%) ist Mitglied im VDBD.



Weiterbildung



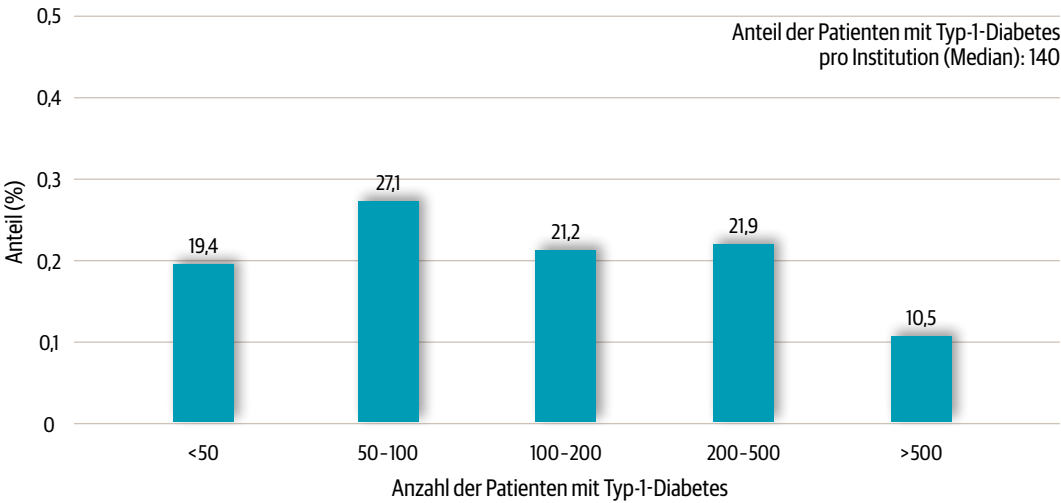
Frage: Über welche diabetologische Weiterbildung verfügen Sie?

Fazit: Fast alle Befragten (98,3%) haben eine abgeschlossene Weiterbildung, 85,2% eine Weiterbildung zum Diabetesberater DDG abgeschlossen, 31,2% eine Weiterbildung zum Dia-

betesassistenten DDG. Beide Weiterbildungen haben 18,1% erfolgreich abgeschlossen. 4,0% der Befragten befinden sich noch in der Weiterbildung zum Diabetesberater DDG, 0,2% der Befragten zur Weiterbildung zum Diabetesassistenten DDG.

Typ-1-Diabetes

Anteil der Patienten mit Typ-1-Diabetes (ambulant)

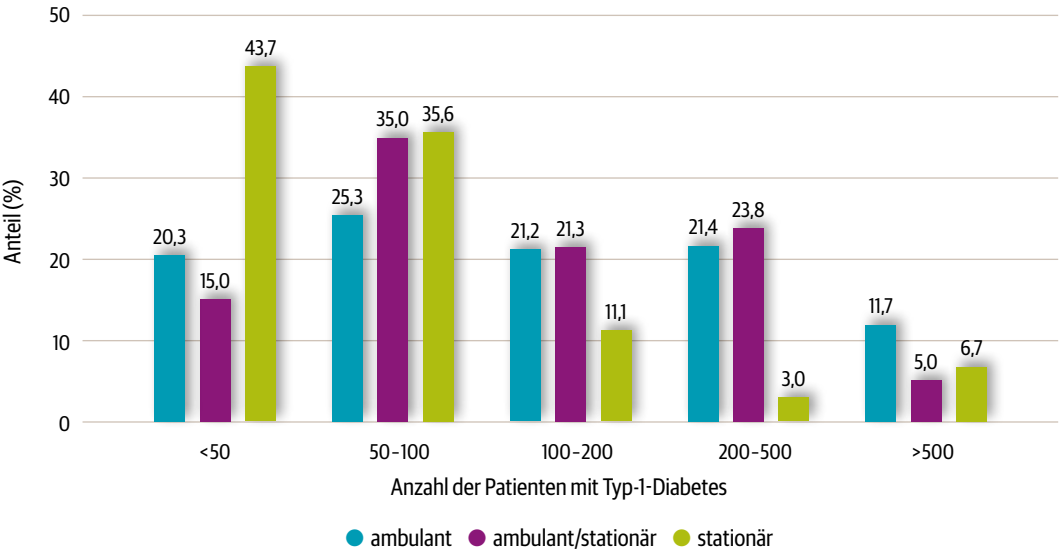


Frage: Wie viele Patienten mit Typ-1-Diabetes werden in Ihrer Institution behandelt?

Fazit: Die Anzahl der Patienten mit Typ-1-Diabetes, die in den Einrichtungen behandelt werden, in der die Teilnehmer der Befragung arbeiten, ist relativ ausgeglichen. Nur Einrichtungen mit mehr als 500 Menschen mit Typ-1-Diabetes sind mit 10,5% etwa unterrepräsentiert.

Anmerkung: Die folgenden Auswertungen beziehen sich auf Patienten, die im ambulanten Bereich betreut werden. Dies soll verhindern, dass Diabetespatienten, die sich kurzzeitig in stationärer Behandlung befinden, aber natürlich auch ambulant behandelt werden, doppelt erfasst werden.

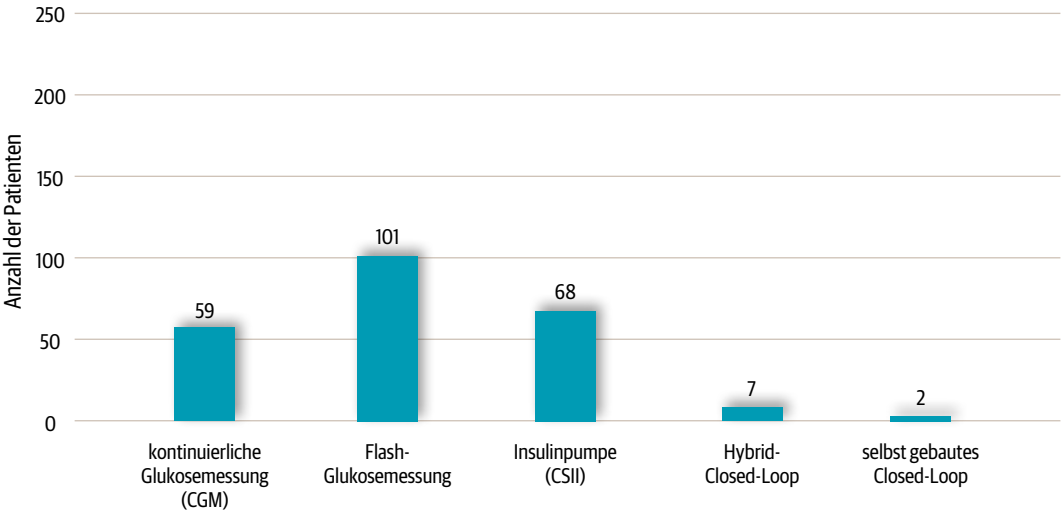
Anteil der Patienten mit Typ-1-Diabetes (ambulant und/oder stationär)



Frage: Wie viele Patienten mit Typ-1-Diabetes werden in Ihrer Institution behandelt?

Fazit: Im ambulanten Bereich sind die Institutionen, die wenige (<50) bzw. sehr viele (>500) Patienten betreuen, relativ ausgeglichen in der Befragung vertreten. Im stationären Setting fällt auf, dass nur wenige Institutionen mehr als 100 Menschen mit Typ-1-Diabetes behandeln, 43,7% sogar weniger als durchschnittlich 4 Patienten pro Monat.

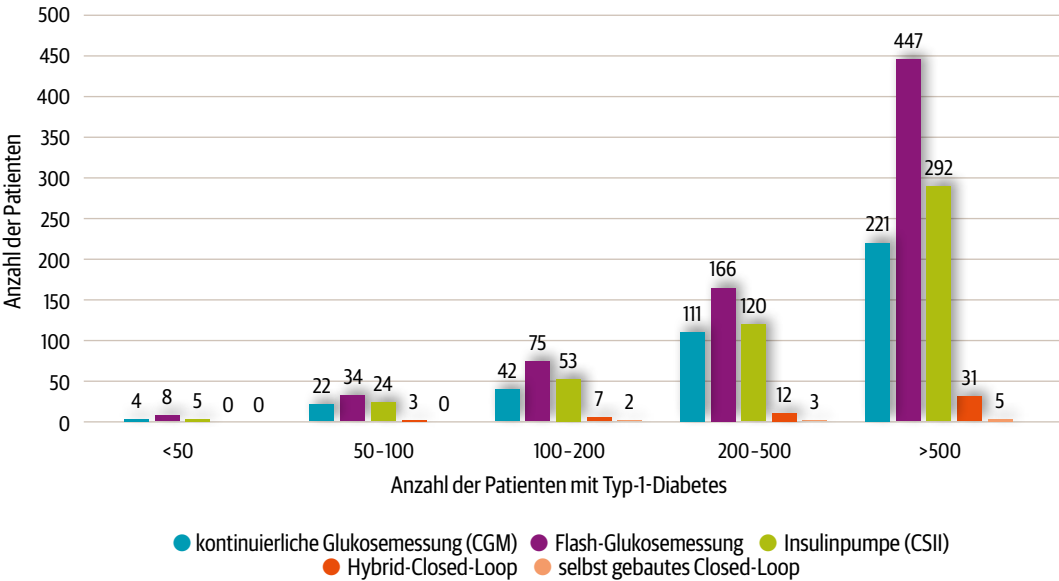
Anzahl der Patienten mit Typ-1-Diabetes mit neuen Technologien (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Die befragten Diabetesberater/-assistenten berichten, dass in ihren Institutionen durchschnittlich 59 Menschen mit Typ-1-Diabetes ein CGM-Gerät nutzen, 101 Flash-Glukosemessung, 68 eine Insulinpumpe, 7 ein Hybrid-Closed-Loop-System und 2 ein selbst gebautes Closed-Loop-System.

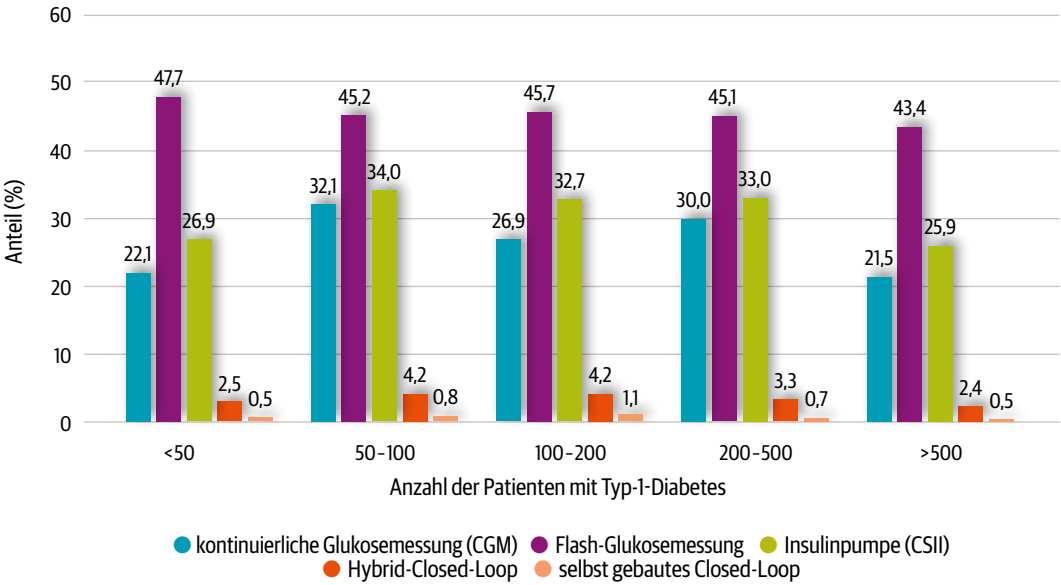
Absolute Anzahl der Patienten mit Typ-1-Diabetes mit neuen Technologien entsprechend der Größe der Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Je größer die diabetologische Einrichtung ist, desto mehr Technologien werden durch die Patienten mit Diabetes genutzt. Vor allem in den großen Einrichtungen, die mehr als 500 Menschen mit Typ-1-Diabetes betreuen, finden sich viele Patienten, die moderne Technologien anwenden: 668 verwenden einen Glukosesensor (CGM oder Flash-Glukosemessung), 292 eine Insulinpumpe, 31 ein Hybrid-Closed-Loop-System und 5 ein selbst gebautes Closed-Loop.

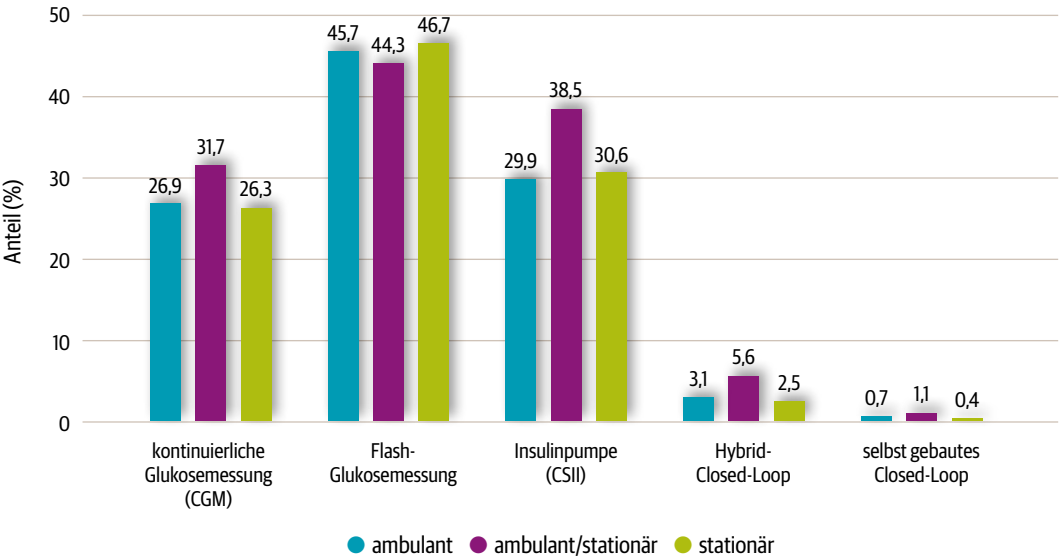
Relativer Anteil der Patienten mit Typ-1-Diabetes mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed Loop?

Fazit: Bezogen auf die Größe der Praxis zeigt sich, dass der Anteil von Patienten mit modernen Technologien etwa gleich ist. Somit spielt die Größe der diabetologischen Einrichtung keine bedeutende Rolle hinsichtlich der Betreuung von Patienten mit neuen Technologien.

Relativer Anteil der Patienten mit Typ-1-Diabetes mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant und/oder stationär)

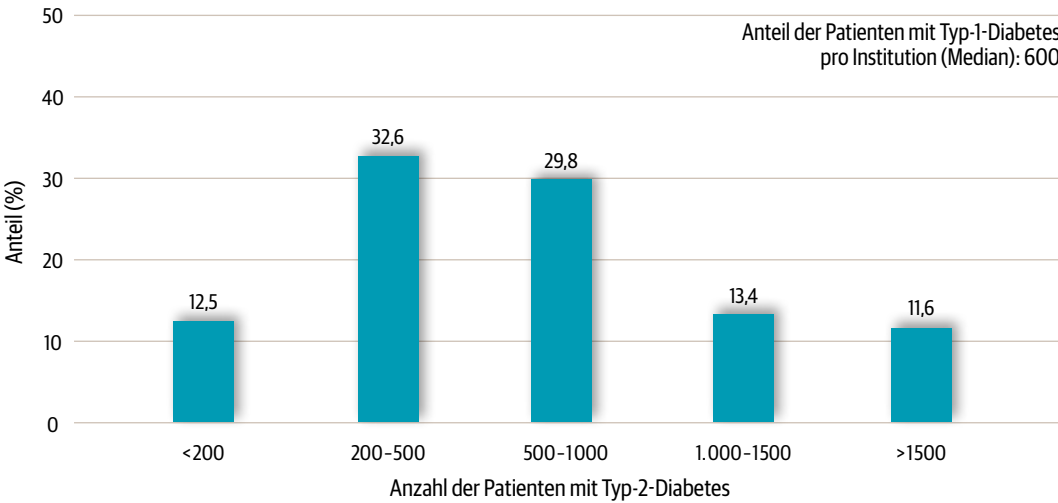


Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Bezogen auf den Anteil der Patienten mit Typ-1-Diabetes und neuen Technologien gibt es auch keinen bedeutsamen Unterschied zwischen ambulanten und stationären Einrichtungen.

Typ-2-Diabetes

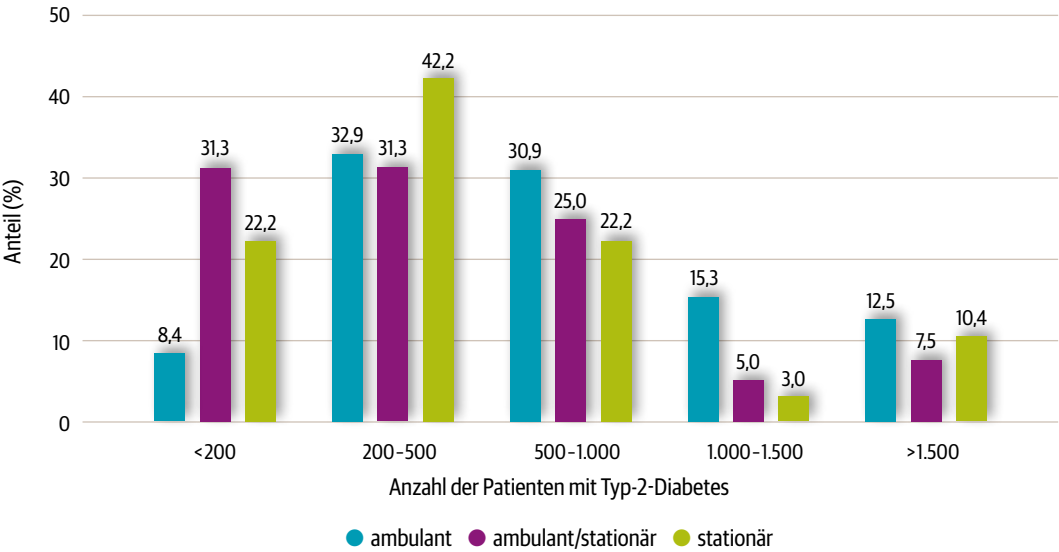
Anteil der Patienten mit Typ-2-Diabetes (ambulant)



Frage: Wie viele Patienten mit Typ-2-Diabetes werden in Ihrer Institution behandelt?

Fazit: Die meisten Teilnehmer der Befragung arbeiten in Institutionen, die zwischen 200 und 500 (32,6%) bzw. 500 und 1000 Patienten mit Typ-2-Diabetes behandeln. Im Durchschnitt werden in den ambulanten diabetologischen Praxen dieser Befragung ca. 600 Patienten behandelt.

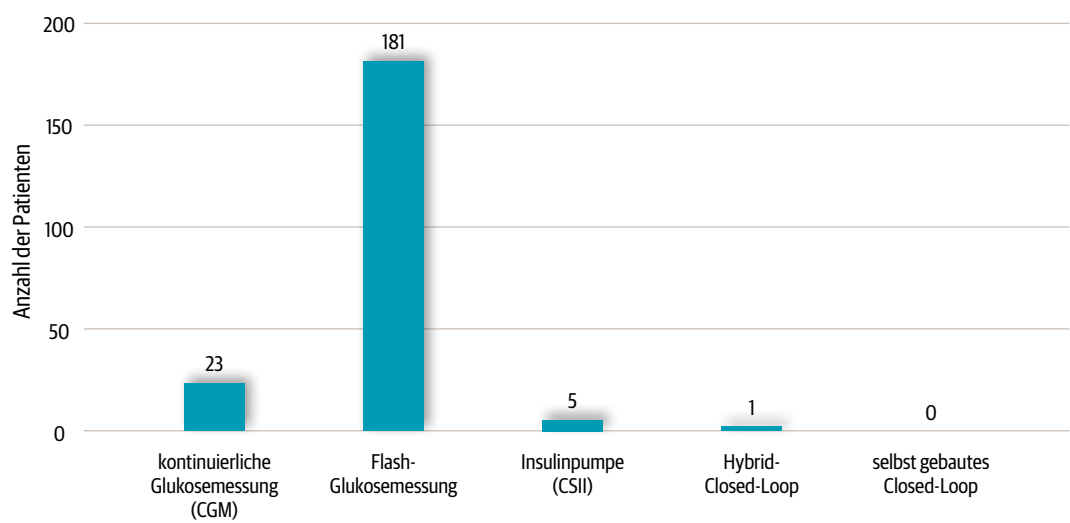
Anteil der Patienten mit Typ-2-Diabetes (ambulant und/oder stationär)



Frage: Wie viele Patienten mit Typ-2-Diabetes werden in Ihrer Institution behandelt?

Fazit: Auch was die Anzahl der behandelten Menschen mit Typ-2-Diabetes angeht, zeigt sich, dass im stationären Bereich öfter weniger Patienten behandelt werden als im ambulanten Sektor. Die meisten Einrichtungen, ambulant wie stationär, behandeln 200-500 Menschen mit Typ-2-Diabetes.

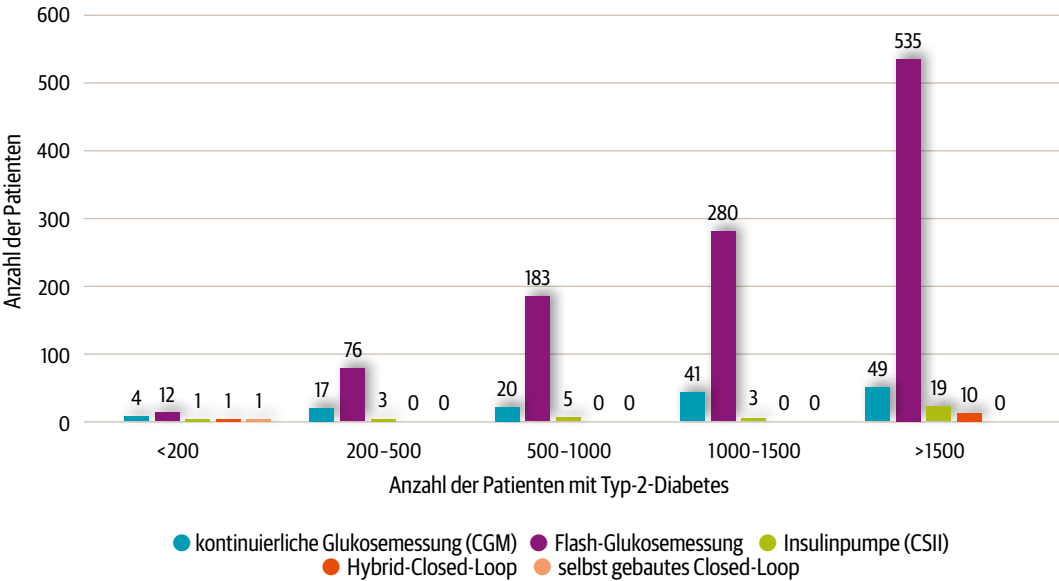
Anzahl der Patienten mit Typ-2-Diabetes mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: In den Einrichtungen, in denen die Diabetesberater/-assistenten arbeiten, verwenden durchschnittlich 181 Menschen mit Typ-2-Diabetes ein Flash-Glukosemesssystem, durchschnittlich 23 Menschen ein CGM-Gerät, durchschnittlich 5 Patienten eine Insulinpumpe und 1 Patientent ein Hybrid-Closed-Loop-System.

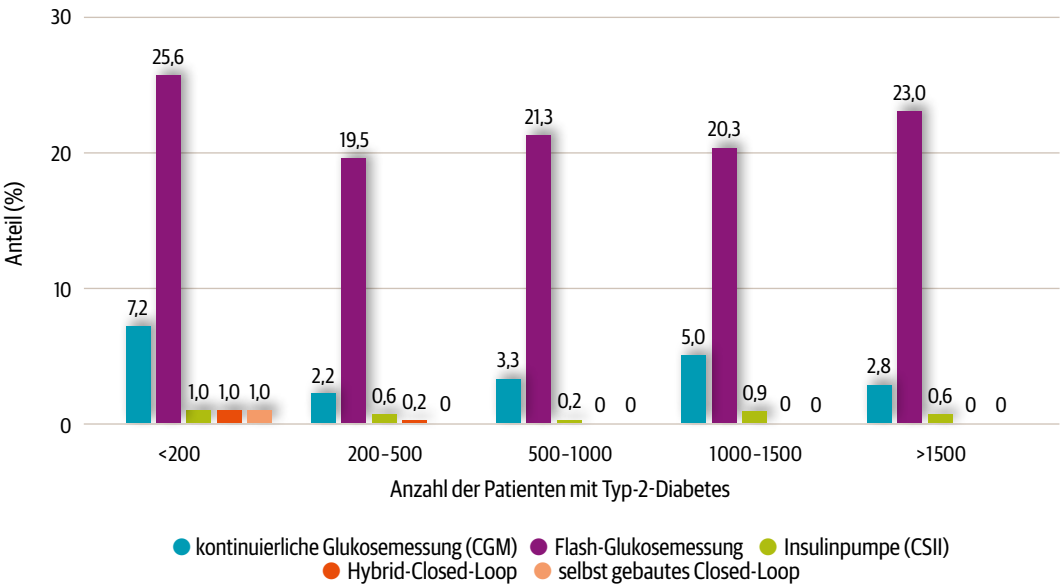
Absolute Anzahl der Patienten mit Typ-2-Diabetes mit neuen Technologien entsprechend der Größe der Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: In größeren Praxen kommen mehr Technologien zum Einsatz: In Einrichtungen, in denen zwischen 200 und 500 Menschen mit Typ-2-Diabetes behandelt werden, nutzen im Schnitt 76 Patienten die Flash-Glukosemessung, während dies in Einrichtungen mit mehr als 1500 Menschen mit Typ-2-Diabetes durchschnittlich 535 Patienten sind.

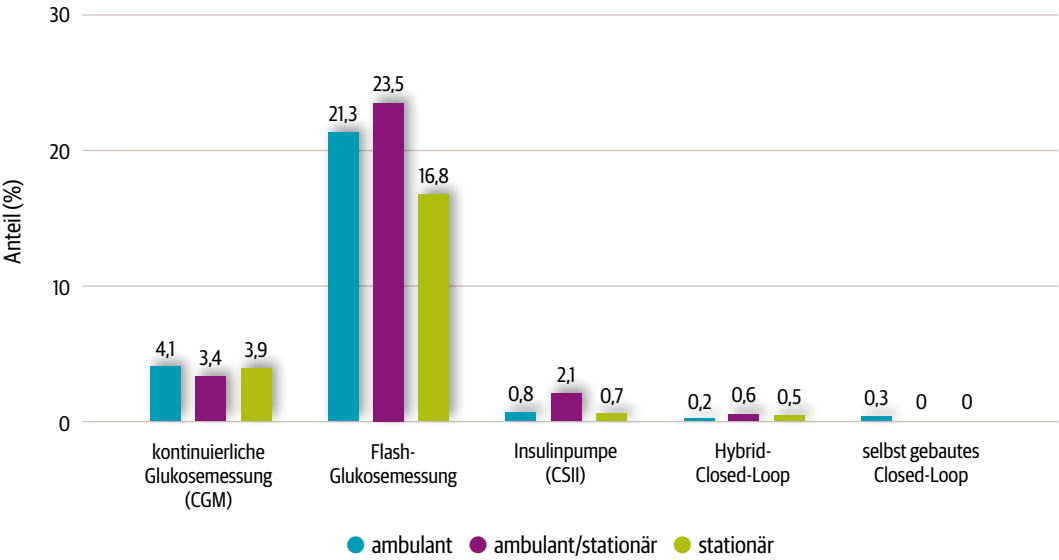
Relativer Anteil der Patienten mit Typ-2-Diabetes mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Auch bei Typ-2-Diabetes spielt die Größe der Einrichtung in Bezug auf den relativen Anteil von neuen Technologien kaum eine Rolle.

Relativer Anteil der Patienten mit Typ-2-Diabetes mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant und/oder stationär)

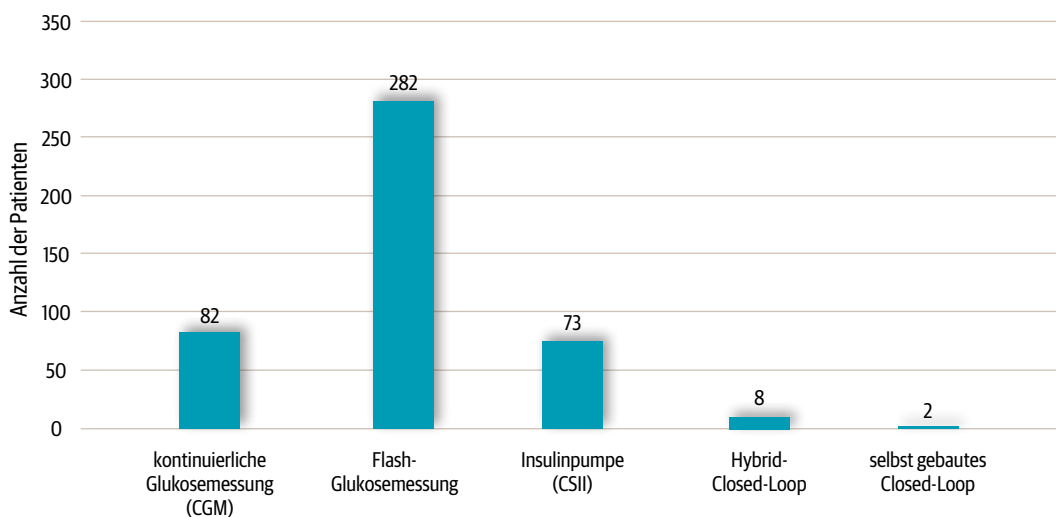


Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Ob eine Einrichtung Menschen mit Typ-2-Diabetes ambulant oder stationär behandelt, spielt hinsichtlich des Anteils verwendeter Technologien keine Rolle. Der einzige kleine Unterschied findet sich bei der Flash-Glukosemessung: Im ambulanten Bereich nutzen 21,3% der Menschen mit Typ-2-Diabetes Flash-Glukosemessung, im stationären Bereich nur 16,8%.

Typ-1- und Typ-2-Diabetes

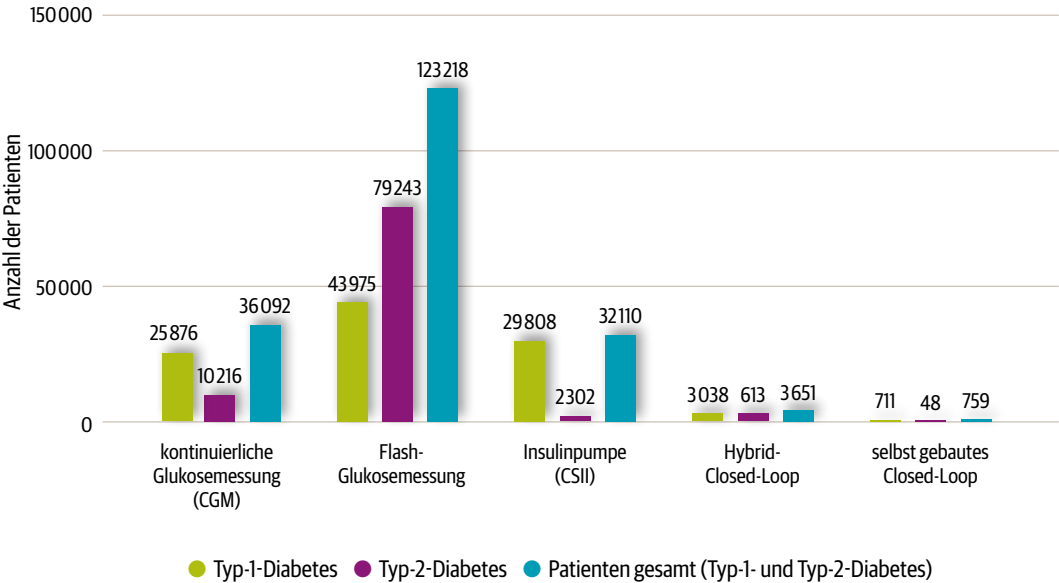
Gesamtzahl der Patienten (Typ-1- und Typ-2-Diabetes) mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop? Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Aufsummiert nutzen pro Einrichtung durchschnittlich 82 Menschen mit Diabetes die Methode der kontinuierlichen Glukosemessung (CGM), 282 die Methode der Flash-Glukosemessung, 73 eine Insulinpumpe, 8 ein Hybrid-Closed-Loop-System und 2 ein selbstgebautes Closed-Loop-System.

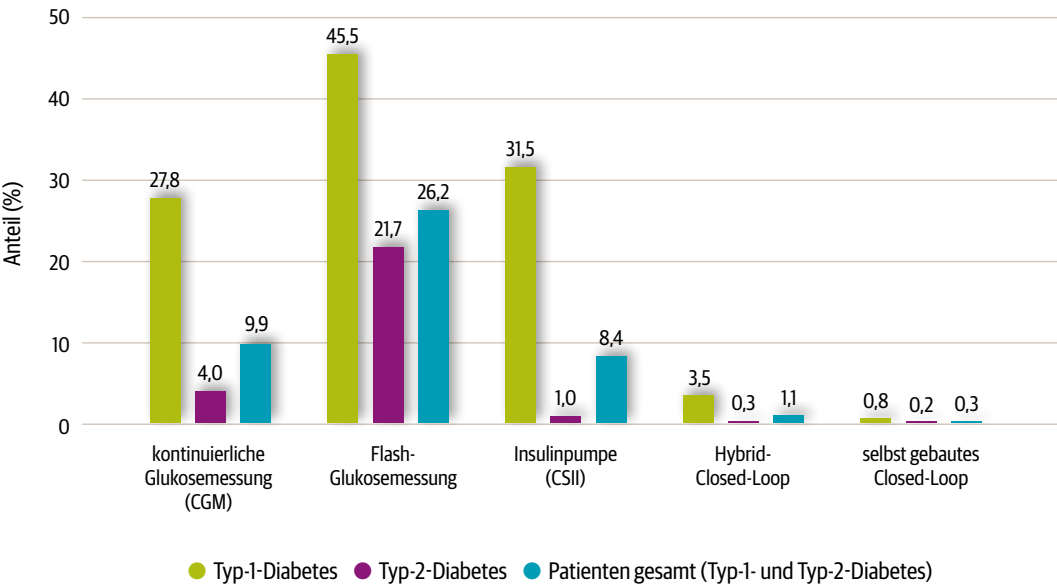
Gesamtzahl der Patienten (Typ-1- und Typ-2-Diabetes) mit neuen Technologien aller Einrichtungen (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes und Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop?

Fazit: Insgesamt verwenden die behandelten Menschen mit Diabetes aller befragten Diabetesberater/-assistenten ca. 36.000 Geräte zur kontinuierlichen Glukosemessung, 123.000 Systeme zur Flash-Glukosemessung, 32.000 Insulinpumpen, 3.700 Hybrid-Closed-Loop Systeme und 800 selbst gebaute Closed-Loop-Systeme.

Relativer Anteil der Patienten (Typ-1- und Typ-2-Diabetes) mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes und Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop? (Verhältnis Gesamtanzahl der Patienten pro Praxis dividiert durch die Zahl der Patienten, die die jeweiligen modernen Technologien anwenden)

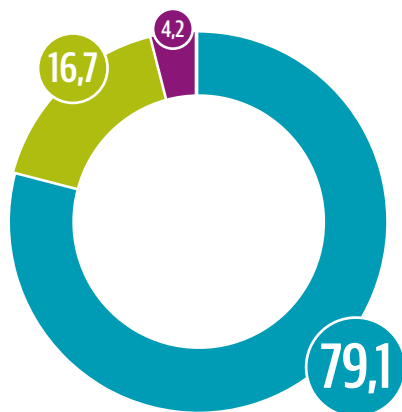
Fazit: Insgesamt verwenden 9,9% der Menschen mit Typ-1- und Typ-2-Diabetes ein System zur kontinuierlichen Glukosemessung, 26,2% Flash-Glukosemessung und 8,4% eine Insulinpumpe. Ein Hybrid-Closed-Loop-System wird von 1,1% der Menschen mit Diabetes verwendet, ein selbst gebautes Closed-Loop von 0,3%. Bei Typ-1-Diabetes benutzen mittlerweile fast 75% ein System zur kontinuierlichen Erfassung der Glukosewerte, rund jeder Dritte trägt eine Insulinpumpe.

Die Umfrage



Ergebnisse Diabetesberater/
-assistenten
Einstellungen zur Digitalisierung
und neuen Technologien

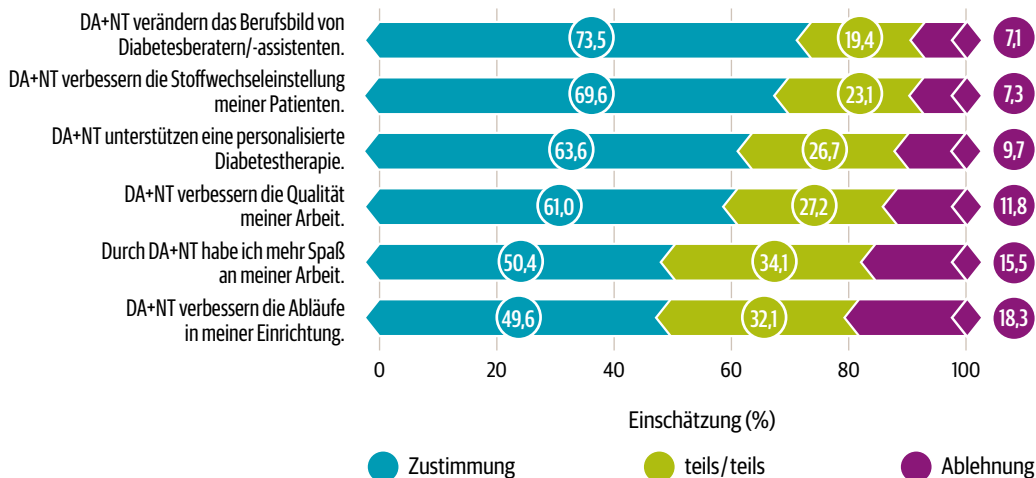
Einstellung zur Digitalisierung in der Diabetologie



Frage: Welche Einstellung haben Sie zur Digitalisierung in der Diabetologie? (100-stufige Antwortskala von „sehr negativ“ bis „sehr positiv“, Kategorisierung: unter 40 = „negativ“, zwischen 40 und 60 = „neutral“, über 60 = „positiv“)

Fazit: 4 von 5 Diabetesberatern/-assistenten haben eine positive Einstellung zur Digitalisierung in der Diabetologie, nur 4,2 % sind bezüglich dieser Entwicklung skeptisch.

Einstellungen zu digitalen Anwendungen und neuen Technologien (1)

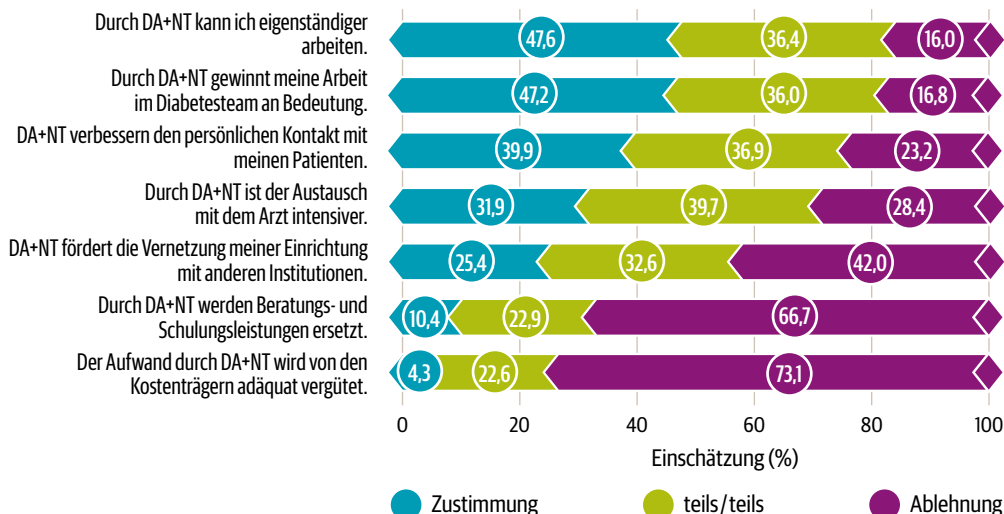


Frage: Wie beurteilen Sie die folgenden Aussagen hinsichtlich digitaler Anwendungen und neuer Technologien (kurz: DA+NT) in der Diabetestherapie? (100-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“, Kategorisierung: über 60 = „Zustimmung“)

Fazit:

- Die Bedeutung der Digitalisierung und neuer Technologien zeigt sich auch durch die Tatsache, dass die meisten (73,5%) befragten Diabetesberater/-assistenten davon überzeugt sind, dass sich das eigene Berufsbild durch diese Entwicklung deutlich verändert.
- Die meisten der Befragten sind davon überzeugt, dass digitale Anwendungen und neue Technologien sowohl die glykämische Kontrolle von Menschen mit Diabetes verbessern (69,6%) als auch einen wichtigen Beitrag hin zu einer immer persönlicheren, individuelleren Diabetestherapie leisten (63,6%).
- Aber auch das eigene Arbeitsumfeld wird durch die Digitalisierung positiv beeinflusst: 61,0% berichten als Folge von DA+NT von einer verbesserten Qualität der eigenen Arbeit, 49,6% von besseren Abläufen in der eigenen Einrichtung und ein bisschen mehr als die Hälfte der Befragten von mehr Spaß bei der Arbeit (50,4%).

Einstellungen zu digitalen Anwendungen und neuen Technologien (2)



Frage: Wie beurteilen Sie die folgenden Aussagen hinsichtlich digitaler Anwendungen und neuer Technologien (kurz: DA+NT) in der Diabetestherapie? (100-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“, Kategorisierung: über 60 = „Zustimmung“)

Fazit:

- Fast die Hälfte der Befragten ist auch der Ansicht, dass DA+NT dazu beitragen, dass sie eigenständiger arbeiten können (47,6%) und die eigene Tätigkeit innerhalb des Teams an Bedeutung gewinnt (47,2%).
- Sehr interessant ist auch das Ergebnis zur Frage, ob DA+NT den persönlichen Kontakt zu Patienten verbessern: Immerhin 39,9% stimmen dem zu, 23,1% sind nicht dieser Ansicht, 36,9% sind hier eher unentschlossen. Dies ist bemerkenswert, da häufig digitale Anwendungen mit dem Argument abgelehnt werden, dass sie zu unpersönlich

seien. Allerdings scheinen auch andere Prozesse wie eine deutlich personalisiertere Diabetestherapie oder auch häufigere Kontaktmöglichkeiten den persönlichen Kontakt zu verbessern.

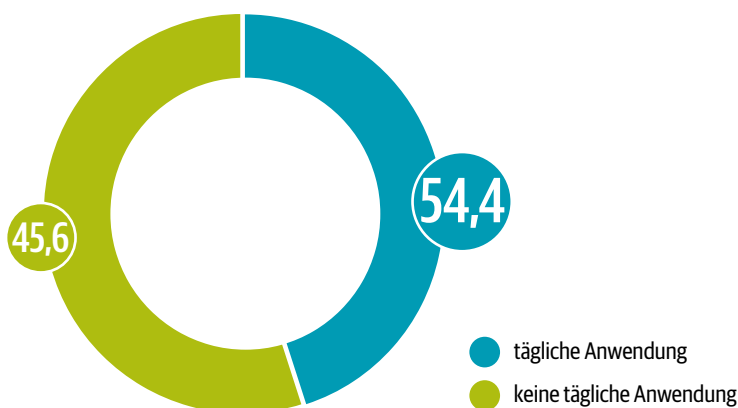
- Während fast ein Drittel (31,9%) glaubt, dass sich durch DA+NT der Austausch mit dem Arzt intensiviert, sind 28,4% der Befragten davon nicht überzeugt.
- Ähnlich wie Ärzte sind die meisten Diabetesberater/-assistenten nicht der Überzeugung, dass DA+NT die Vernetzung mit anderen Institutionen fördern (25,4%), und vor allem, dass der Aufwand durch DA+NT adäquat vergütet wird.
- Die meisten Diabetesberater/-assistenten haben keine Angst davor, dass durch DA+NT ihre berufliche Tätigkeit in Gefahr ist und durch andere Angebote ersetzt wird (66,7%).

Die Umfrage



Ergebnisse Diabetesberater/
-assistenten:
Bewertung wichtiger
Themenfelder der Digitalisierung
und neuer Technologien

Täglicher Umgang mit digitalen Anwendungen, neuen Technologien

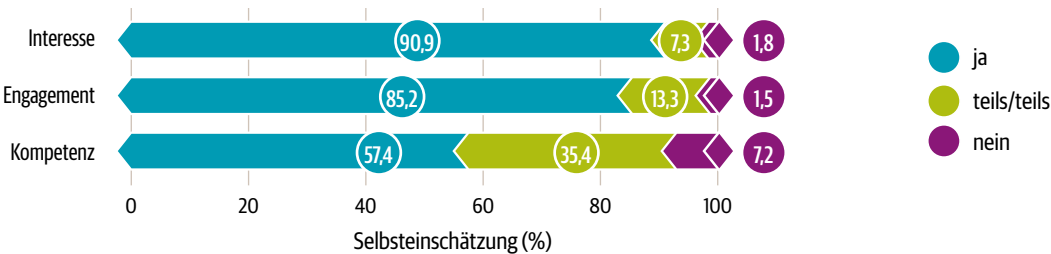


Frage: Wenden Sie digitale Anwendungen und neue Technologien (kurz: DA+NT) täglich an? (100-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“, Kategorisierung: über 60=„Zustimmung“)

Fazit: Die meisten Diabetesberater/-assistenten wenden DA+NT täglich an (54,4 %), sodass diese mittlerweile für viele zum ganz normalen Arbeitsablauf der meisten Befragten gehören.

Selbsteinschätzung

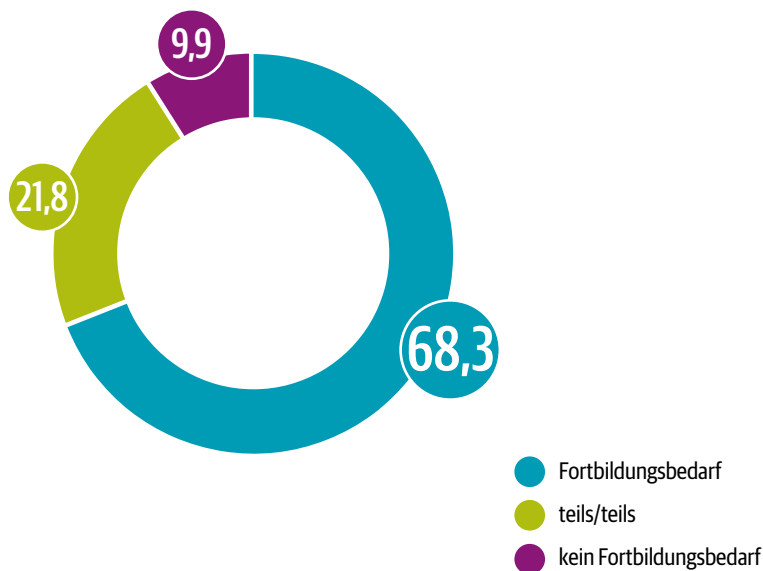
Kompetenz, Engagement und Interesse an digitalen Anwendungen und neuen Technologien



Frage: Wie beurteilen Sie die folgenden Aussagen hinsichtlich digitaler Anwendungen und neuer Technologien (kurz: DA+NT) in der Diabetes-therapie? (5-stufige Antwortskala von „nicht interessiert“ (bzw. „nicht engagiert“ oder „nicht kompetent“) bis „sehr interessiert“ (bzw. „sehr engagiert“ oder „sehr kompetent“).

Fazit: Diabetesberater/-assistenten beurteilen sich hinsichtlich digitaler Anwendungen und neuer Technologien als sehr interessiert (90,9%), engagiert (85,2%) und kompetent (72,5%). Dies belegt die sehr positive Grundhaltung gegenüber der fortschreitenden Digitalisierung in der Diabetologie.

Fortbildungsbedarf



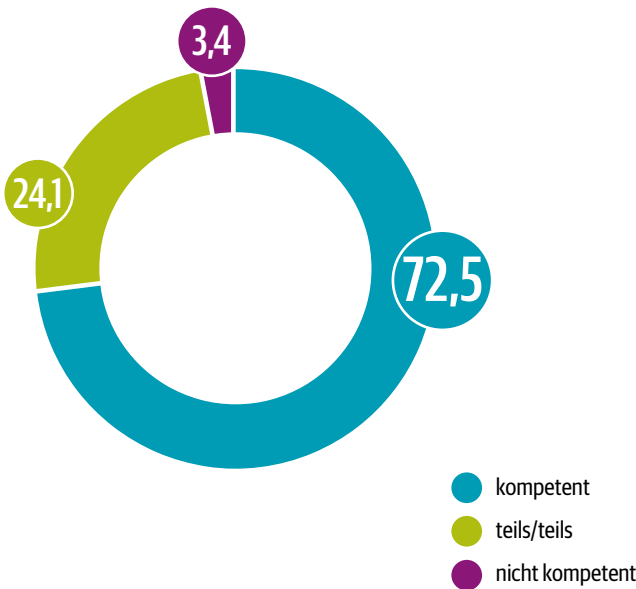
Frage: Haben Sie in Bezug auf DA+NT Fortbildungsbedarf? (100-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“, Kategorisierung: über 60 = „Zustimmung“)

Fazit: Die positive Grundhaltung gegenüber Neuerungen in Bezug auf die Digitalisierung und neue Technologien spiegelt sich auch in dem weitverbreiteten Wunsch (68,3%) nach mehr Fortbildungsangeboten wider. Nur rund jeder 10. sieht keinen Fortbildungsbedarf.

Kompetenz

im Umgang mit digitalen Anwendungen, neuen Technologien

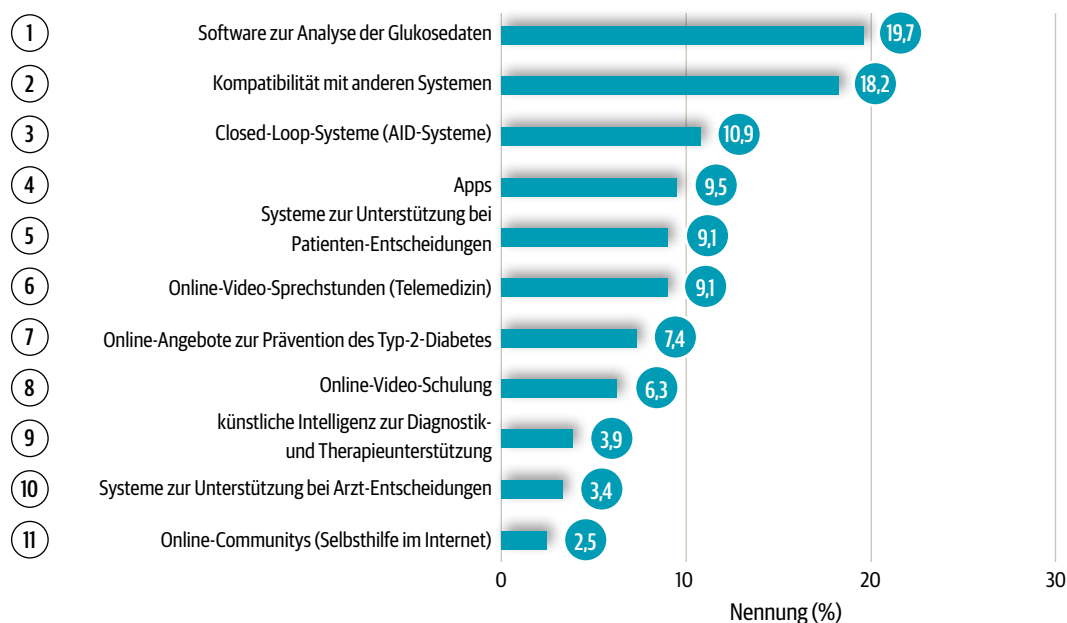
.....



Frage: Fühlen Sie sich im Umgang mit digitalen Anwendungen und neuen Technologien in der Diabetestherapie kompetent? (100-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“, Kategorisierung: über 60=„Zustimmung“)

Fazit: Die überwiegende Anzahl Diabetesberater/-assistenten (72,5%) fühlt sich im Umgang mit neuen Technologien und digitalen Anwendungen kompetent, nur ein ganz geringer Anteil schätzt sich als nicht kompetent ein.

Wichtigste Themenfelder der Digitalisierung

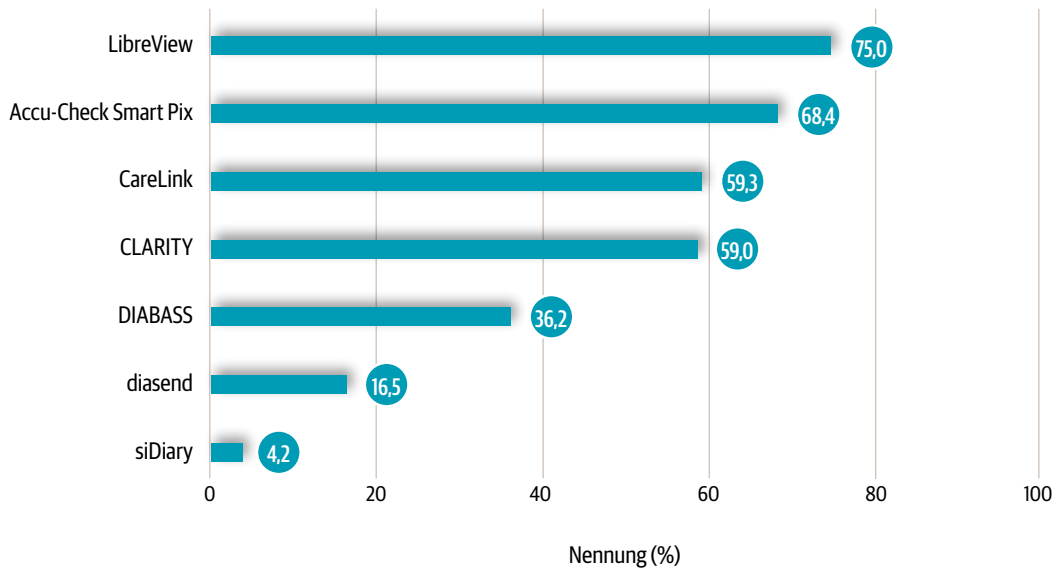


Frage: Welche der folgenden Themen sind Ihrer Meinung nach die drei wichtigsten für die Diabetologie? (dargestellt ist die Häufigkeit der Nennung)

Fazit:

- Bezüglich der wichtigsten Themenfelder der Digitalisierung stimmen die meisten Befragten überein, dass Software zur Analyse von Glukosdaten (Rang 1), Kompatibilität mit anderen Systemen (Rang 2) und Closed-Loop-Systeme (AID-Systeme) (Rang 3) die aktuell wichtigsten Themen sind.
- Als nächstwichtige Themen werden Diabetes-Apps für Patienten (Rang 4) und Systeme zur Unterstützung von Therapieentscheidungen für Patienten (Rang 5) genannt.
- Online-Angebote im Sinne der Video-Sprechstunde (Rang 5), Online-Angebote zur Prävention des Typ-2-Diabetes (Rang 6) und Video-Schulung (Rang 7) haben für die befragten Diabetesberater/-assistenten einen mittleren Bedeutungsgrad.
- Wahrscheinlich werden Anwendungen mit künstlicher Intelligenz (Rang 9) und Systeme zur Unterstützung der Entscheidungen von Ärzten (Rang 10) im Moment noch nicht als wirklich ausgereift betrachtet, so dass diese Themen als weniger bedeutsam eingeschätzt werden.
- Als vergleichsweise am wenigsten wichtig wird die Selbsthilfe per Internet (Online-Communities) (Rang 11) bewertet.

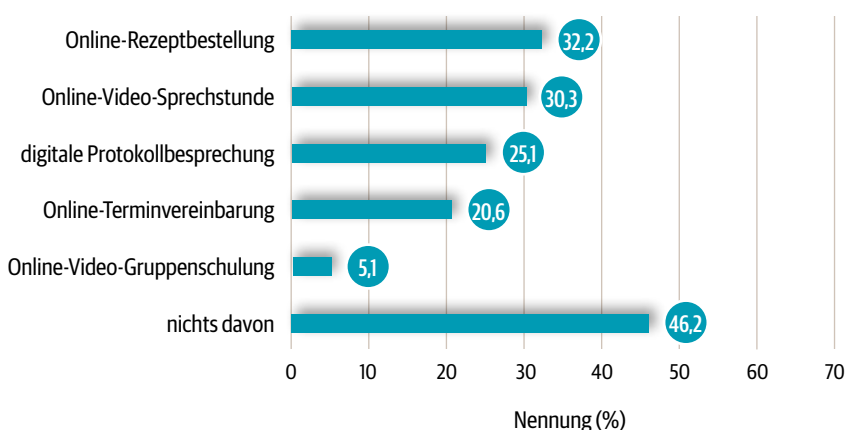
Auswertungssoftware für Glukosedata



Frage: Welche Auswertungs-Software verwenden Sie? (mehrere Antworten möglich)

Fazit: Auswertungsprogramme für Glukosedata werden von Diabetesberatern/-assistenten als das aktuell wichtigste Thema in Bezug auf die Digitalisierung und neue Technologien bewertet. Am häufigsten nutzen die Diabetesberater/-assistenten das Programm „LibreView“, gefolgt von der Auswertungssoftware „Accu-Check Smart Pix“. „CareLink“ und „CLARITY“ landen auf den nächsten Plätzen, gefolgt vom Programm „DIABASS“. Nicht sehr häufig verwendet werden die Programme „diasend“ und „siDiary“.

Digitale Angebote der diabetologischen Einrichtung



Frage: Welche digitalen Möglichkeiten bietet Ihre diabetologische Einrichtung an? (mehrere Antworten möglich)

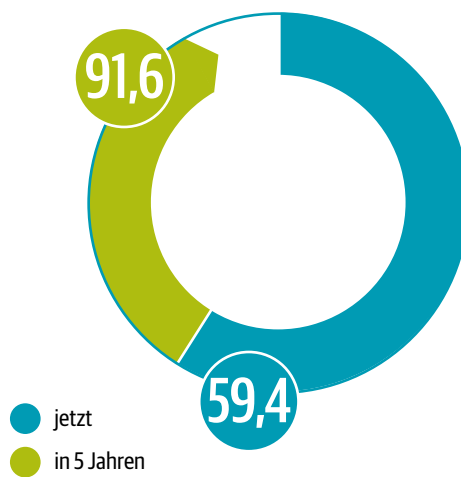
Fazit: Neben den Auswertungsprogrammen zur Analyse von Glukoseverläufen gibt es in den Einrichtungen, in denen Diabetesberater/-assistenten arbeiten, noch folgende andere digitale Angebote:

- Rund ein Drittel der Einrichtungen (32,2%) bietet die Möglichkeit der Online-Rezeptbestellung an.
- Eine Online-Sprechstunde wird in 30,3% der Einrichtungen angeboten – erstaunlich wenig, wenn man bedenkt, dass die Befragung schon weit nach Ausbruch der Corona-Pandemie (August/September 2020) durchgeführt wurde.
- Auch digitale Protokollbesprechungen werden bislang nur in ca. jeder 4. Einrichtung (25,1%) durchgeführt.
- Eine Online-Terminvereinbarung bietet ca. jede 5. Einrichtung (20,6%) an.
- Dass trotz der Ausnahmeregelung des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA), wonach Gruppenschulungen unter Umständen (Regelung durch die zuständige Kassenärztliche Vereinigung) während der Corona-Pandemie als Alternative zur Präsenzschiung genehmigt werden, nur in ca. jeder 20. Einrichtung auch Video-Schulungen angeboten werden, ist ein erstaunlicher Befund.
- In der Zusammenschau der Ergebnisse zeigt sich, dass trotz der sehr positiven Einstellung der Diabetestteams (Diabetesberater/-assistenten, Ärzte) die Umsetzung in die Praxis nur sehr zögerlich erfolgt. Daher erstaunt es nicht, dass die Kategorie „nichts davon – keine digitale Anwendung“ am häufigsten gewählt wird.

Unser Kommentar: Da ist noch Luft nach oben!

Closed-Loop-Systeme (AID-Systeme)

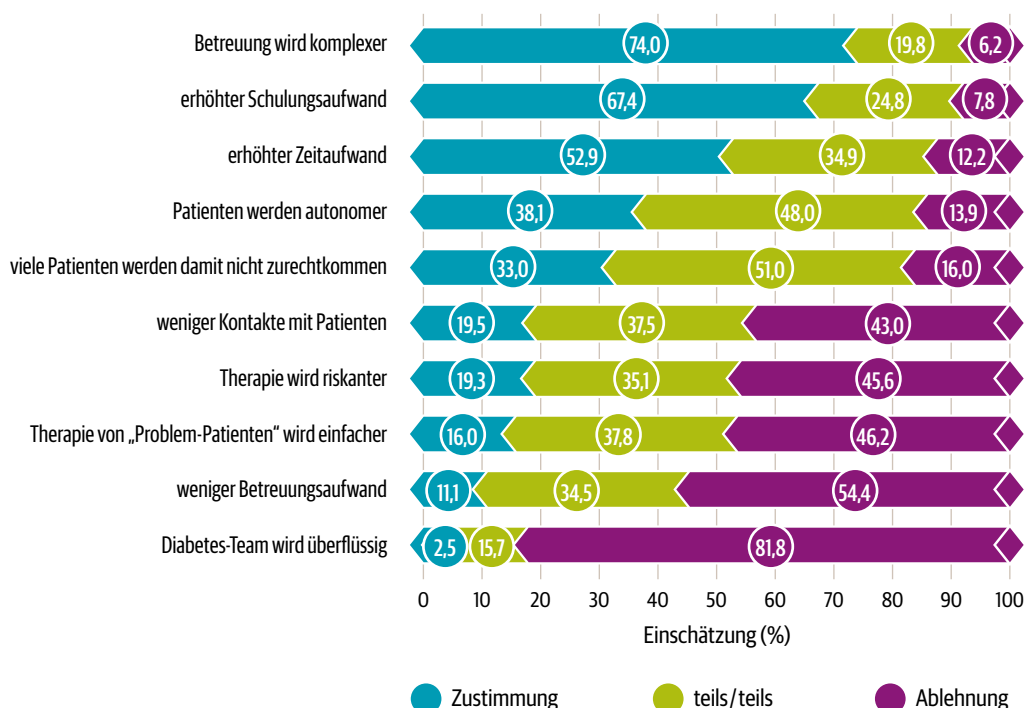
Bedeutung von AID-Systemen



Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie Closed-Loop-Systeme aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben)

Fazit: Schon jetzt erachten 59,4% der Befragten Closed-Loop-(AID-)Systeme als sehr bedeutsam für Menschen mit Diabetes. Bezogen auf die nächsten 5 Jahre sind sogar 91,6% davon überzeugt, dass diese sehr bedeutsam werden.

Konsequenzen für die Praxis



Frage: Welche Auswirkungen werden Closed-Loop-Systeme Ihrer Einschätzung nach in den nächsten 5 Jahren auf Ihre Tätigkeit haben? (5-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „Stimme eher zu“ oder „Stimme sehr zu“ bewertet haben)

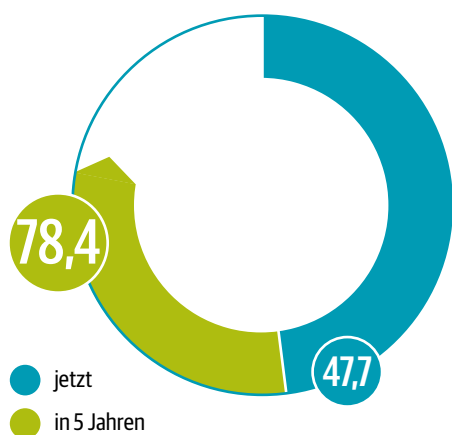
Fazit: Bei der Beantwortung muss berücksichtigt werden, dass es sich um Einschätzungen in Bezug auf die Zukunft handelt, was den relativ großen Anteil von „teils/teils“-Antworten erklärt.

- Die Mehrheit der Befragten ist der Meinung, dass mit AID-Systemen die Betreuung komplexer (74,0%) und der Aufwand für die Schulung (67,4%) als auch der Zeitaufwand (52,9%) steigen werden.
- Nur wenig mehr als ein Drittel (38,2%) erwarten, dass die Patienten mit AID-Systemen autonomer werden – was man theoretisch erwarten könnte, wenn die Systeme zukünftig einwandfrei funktionieren würden. Allerdings sind auch nur 13,9% explizit der Meinung, dass dies nicht eine Folge von AID-Systemen sein wird.

- Ziemlich genau ein Drittel der Befragten (33,0%) glaubt, dass Patienten mit den AID-Systemen nicht zurechtkommen werden. Aber auch hier sind es nur 16,0%, die der Meinung sind, dass dies für Patienten kein Problem sein wird. Klarer fällt das Bild aus, wenn man die „Problempatienten“ betrachtet: Hier glauben nur 16,0%, dass AID-Systeme bei diesen Personen hilfreich sein werden, 46,2% sind explizit nicht dieser Meinung.
- Immerhin fast jeder 5. der Befragten (19,3%) sieht auch Gefahren durch AID-Systeme – etwa, wenn sich Patienten zu sehr auf die AID-Systeme verlassen und die Basistherapie nicht mehr beherrschen oder wenn es zu möglichen Problemen mit den Systemen (z. B. technischer Defekt, fehlende Bluetooth-Verbindung) kommt.
- Die meisten Diabetesberater/-assistenten glauben nicht, dass es wegen der AID-Systeme zu weniger Kontakten mit den Patienten kommt (nur 19,5% Zustimmung) und der Betreuungsaufwand niedriger wird (nur 11,1% Zustimmung).
- Auch befürchten die Befragten auch nicht, dass Diabetes-Teams überflüssig werden (nur 2,5% Zustimmung).

Diabetes-Apps

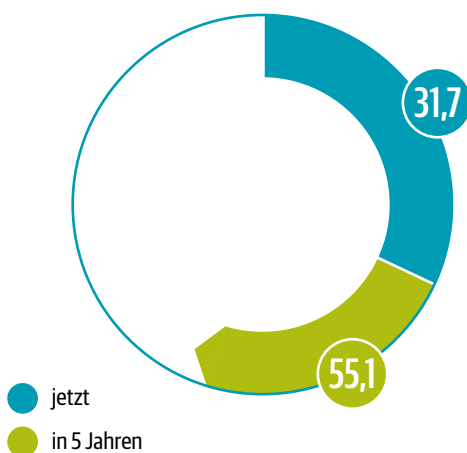
Bedeutung von Diabetes-Apps



Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie Diabetes-Apps aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben)

Fazit: Fast die Hälfte der Diabetesberater/-assistenten erachtet Diabetes-Apps schon heute als bedeutsame Ergänzung der Diabetestherapie. Dies spiegelt sich auch in der Bewertung der wichtigsten Themenfelder der Diabetologie wieder, bei der die Apps auf Rang 4 gewählt wurden. In 5 Jahren wird die Bedeutung nach Einschätzung der Diabetesberater/-assistenten noch einmal sprunghaft ansteigen und mit 78,4% sehr hoch sein.

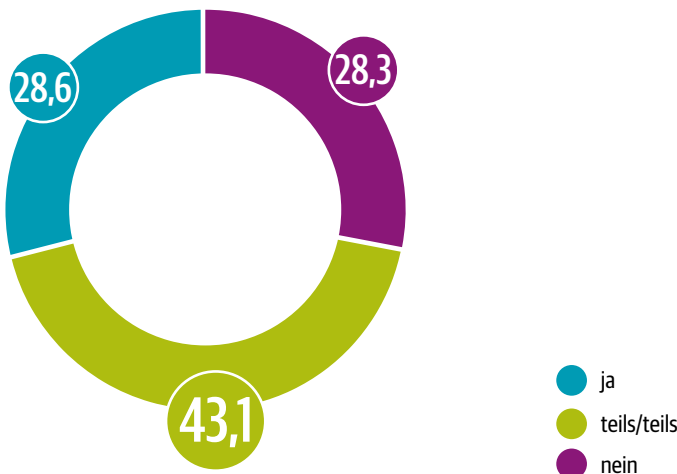
Nutzung von Diabetes-Apps



Frage: Wie viel Prozent Ihrer Patienten nutzen aktuell und in 5 Jahren Diabetes-Apps?

Fazit: Nach Einschätzung der Diabetesberater/-assistenten nutzt aktuell ca. jeder 3. Mensch mit Diabetes eine Diabetes-App, in 5 Jahren werden es etwas mehr als die Hälfte (55,1%) sein.

Apps auf Rezept

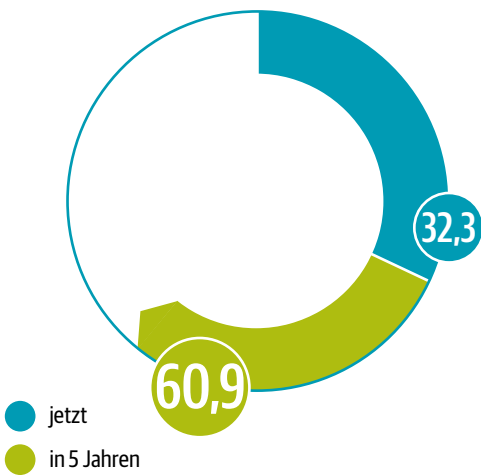


Frage: Erwarten Sie, dass die „Apps auf Rezept“ die Versorgung von Menschen mit Diabetes verbessern? (5-stufige Antwortskala von „überhaupt nicht“ bis „ja“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher ja“ oder „ja“ bewertet haben).

Fazit: Die meisten Diabetesberater/-assistenten können sich eher nicht vorstellen, dass Diabetes-Apps die Versorgung verbessern (keine Zustimmung 28,3%) oder haben hierzu noch keine oder eine eher abwartende Haltung (teils/teils 43,1%). Nur ca. jeder 4. der Befragten (28,6%) glaubt, dass Diabetes-Apps eine gute Unterstützung bei der Umsetzung der Therapie sind.

Online-Video-Schulung

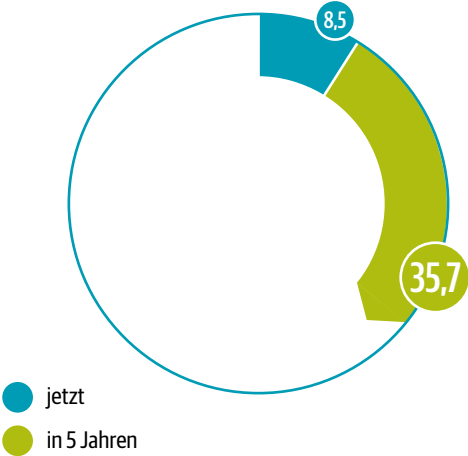
Bedeutung von Video-Schulung



Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie Online-Video-Schulung aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben)

Fazit: Aktuell schätzen 32,3 % der Diabetesberater/-assistenten die Video-Schulung als bedeutsam ein und schätzen, dass sich dieser Anteil innerhalb der nächsten 5 Jahre verdoppeln wird.

Nutzung von Video-Schulung



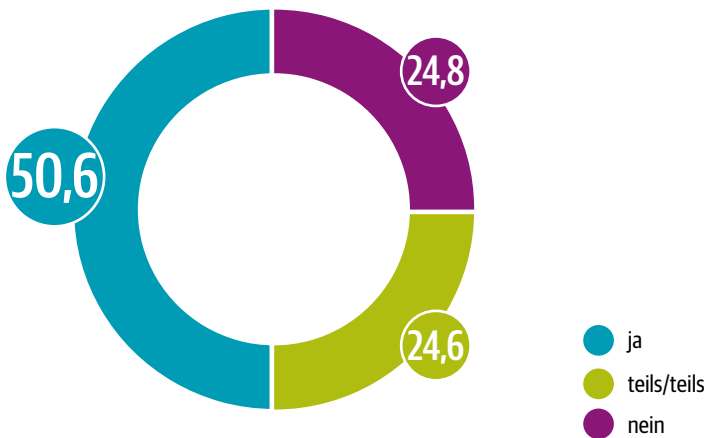
Frage: Wie viel Prozent Ihrer Patienten nutzen aktuell und in 5 Jahren Online-Video-Schulungen?

Fazit: Ganz im Gegensatz zur eingeschätzten Bedeutung der Video-Schulung sieht die aktuelle Nutzung aus. Nur 8,5 % der Patienten nutzen aktuell die Videoschulung, der Anteil wird sich nach Ansicht der Diabetesberater/-assistenten auch nur sehr langsam verändern (35,7 % in 5 Jahren).

Online-Video-Schulung

Bereitschaft, wegen der Pandemie Video-Schulungen anzubieten

.....

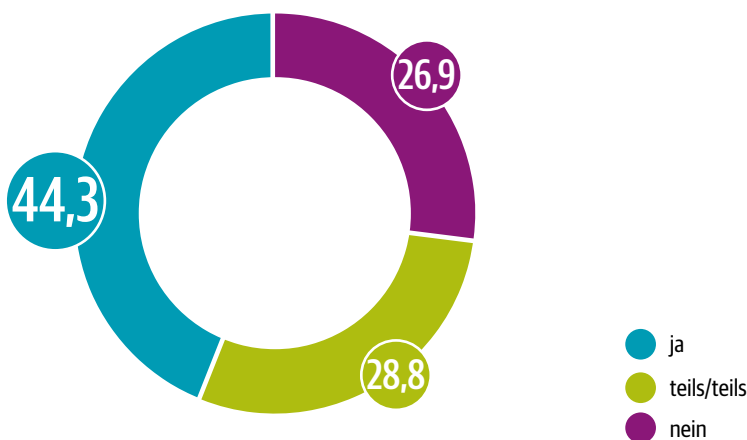


Frage: Inwieweit stimmen Sie der folgenden Aussage zu Online-Video-Schulungen zu: „Durch Corona hat sich meine Bereitschaft, Online-Video-Schulungen anzubieten, erhöht.“ (5-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „Stimme eher zu“ oder „Stimme sehr zu“ bewertet haben)

Fazit: Für mehr als die Hälfte der Befragten (50,6 %) hat sich durch Corona die Bereitschaft erhöht, eine Online-Video-Schulung anzubieten. Teilweise war dies während des Lock-downs auch die einzige Möglichkeit, Patienten zu schulen. Ca. jede 4. Einrichtung (24,6 %) ist noch unentschlossen, während ein anderes Viertel (24,8 %) nicht vorhat, trotz Corona eine Video-Sprechstunde in der Einrichtung einzuführen.

Online-Video-Schulung

Video-Schulungen auch nach der Pandemie beibehalten



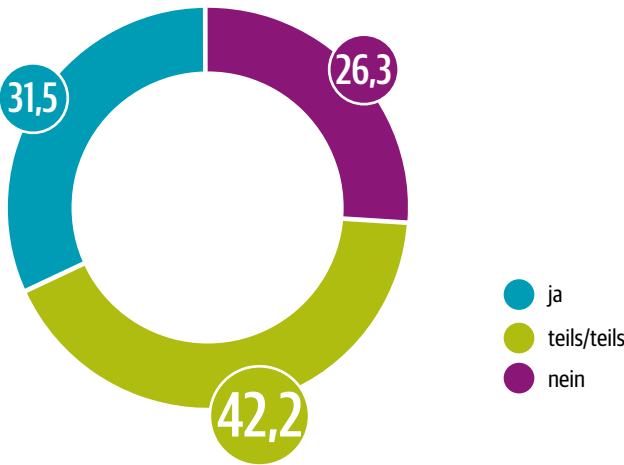
Frage: Inwieweit stimmen Sie der folgenden Aussagen zu Online-Video-Schulungen zu: „Die Online-Video-Schulung sollte auch nach Corona ein fester Bestandteil des Schulungsangebotes sein.“ (5-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „Stimme eher zu“ oder „Stimme sehr zu“ bewertet haben)

Fazit: 44,3 % der Befragten möchten auch nach der COVID-19-Pandemie das Angebot einer Video-Schulung beibehalten, für 26,9 % ist das aktuell keine Option.

Online-Video-Schulung

Video-Schulung mit zertifizierten Schulungs- und Behandlungsprogrammen

.....

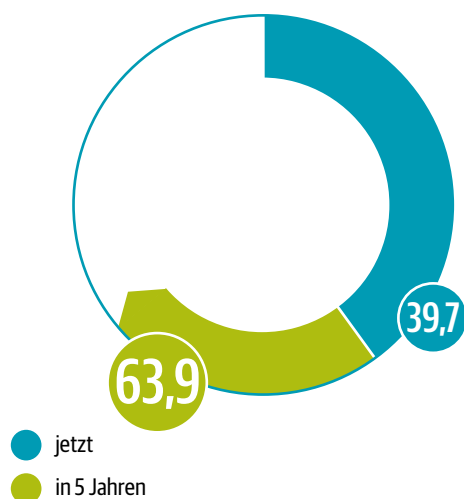


Frage: Inwieweit stimmen Sie der folgenden Aussage zu Online-Video-Schulungen zu: „Mit den zertifizierten Schulungs- und Behandlungsprogrammen ist eine Online-Video-Schulung möglich.“ (5-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „Stimme eher zu“ oder „Stimme sehr zu“ bewertet haben)

Fazit: 31,5% der Befragten glauben, dass mit zertifizierten Schulungs- und Behandlungsprogrammen (Disease-Management-Programmen, DMPs) eine Video-Schulung möglich ist, der größte Teil der Befragten ist in der Einschätzung noch unentschlossen bzw. ist der Meinung, dass dies nur teilweise gelingt. 26,3% können sich das nicht vorstellen.

Online-Video-Beratungen

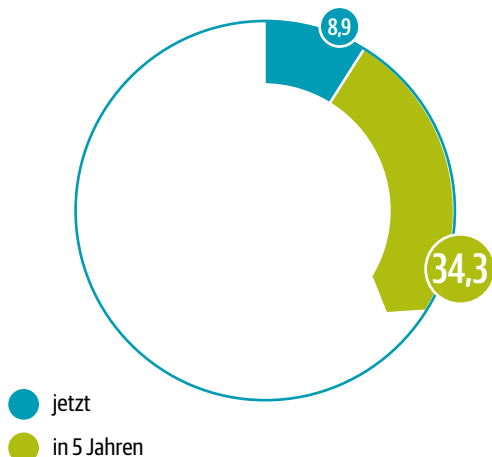
Bedeutung von Video-Beratungen



Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie Online-Video-Beratungen aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben)

Fazit: Die Ergebnisse zu einer Beratung über Video sind denen der Video-Schulung sehr ähnlich: 39,7% erachten diese Option schon heute als bedeutsam, 63,9% in 5 Jahren.

Nutzung von Online-Video-Beratungen

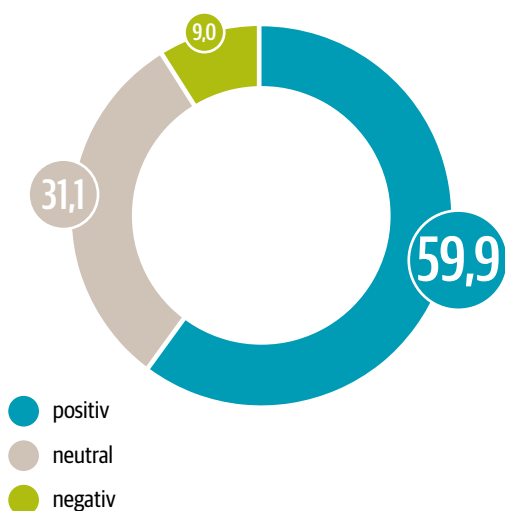


Frage: Wie viel Prozent Ihrer Patienten nutzen aktuell und in 5 Jahren Online-Video-Beratung?

Fazit: Auch diese Zahlen korrespondieren mit den Ergebnissen zur Video-Schulung. Aktuell nutzen 8,9% der Patienten die Videotechnik (Teleberatung), in 5 Jahren schätzen die Diabetesberater/-assistenten den Anteil auf 34,3%.

Elektronische Patientenakte (ePA)

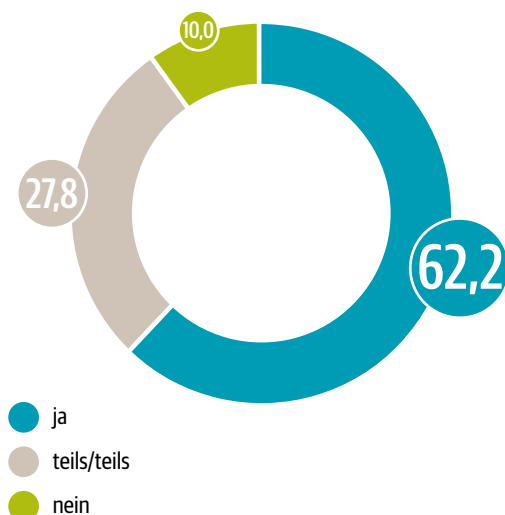
Einstellung zur ePA



Frage: Welche Einstellung haben Sie zur elektronischen Patientenakte (ePA)? (100-stufige Antwortskala von „sehr negativ“ bis „sehr positiv“, Kategorisierung: unter 40 = „negativ“, zwischen 40 und 60 = „neutral“, über 60 = „positiv“)

Fazit: 59,9% der Befragten haben eine positive Einstellung zur elektronischen Patientenakte, nur sehr wenige (9,0%) sehen diese kritisch.

Verbesserte Kommunikation mit Kollegen

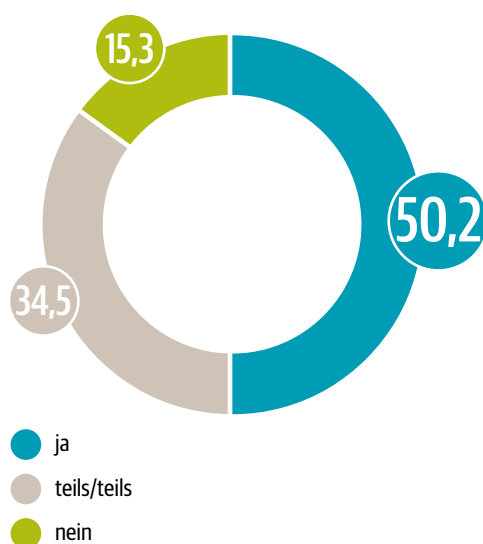


Frage: Erwarten Sie, dass die ePA zukünftig die Kommunikation mit Ihren Kollegen erleichtert? (5-stufige Antwortskala von „überhaupt nicht“ bis „ja“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher ja“ oder „ja“ bewertet haben)

Fazit: Die meisten Diabetesberater/-assistenten (62,2%) erhoffen sich durch die ePA eine verbesserte Kommunikation mit Kollegen, nur 10,0% sind skeptisch, dass dies gelingen wird.

Elektronische Patientenakte (ePA)

Verbesserte Kommunikation mit Patienten



Frage: Erwarten Sie, dass die ePA zukünftig die Kommunikation mit Ihren Patienten erleichtert? (5-stufige Antwortskala von „überhaupt nicht“ bis „ja“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher ja“ oder „ja“ bewertet haben)

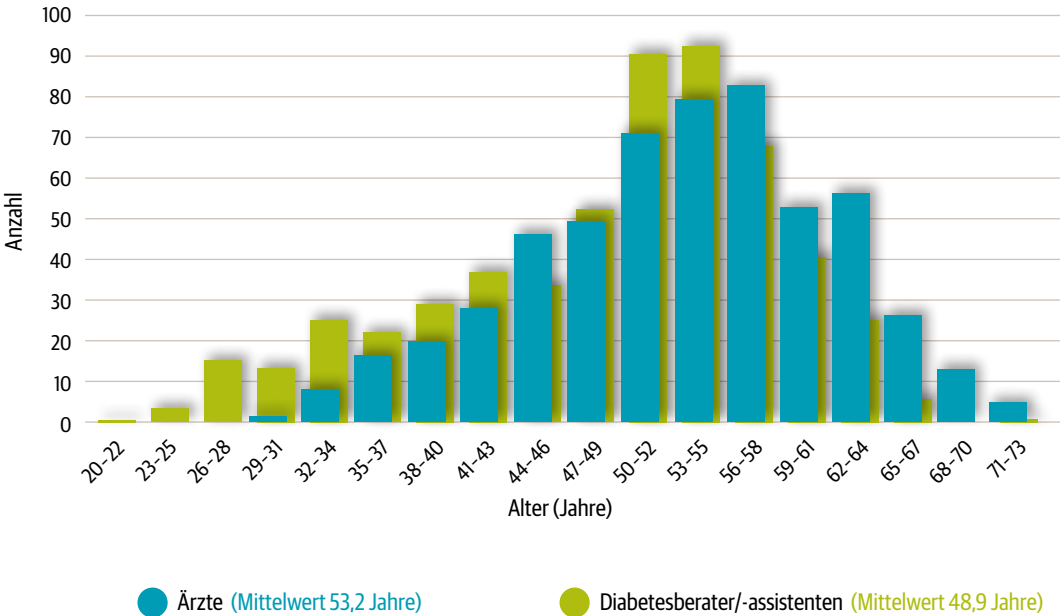
Fazit: Aus dem Vergleich der Einschätzungen bezüglich der verbesserten Kommunikation kann geschlossen werden, dass sich die Diabetesberater/-assistenten mehr Nutzen in einem verbesserten Kommunikationsfluss mit Kollegen als mit Patienten, für die die ePA jedoch eigentlich zentral gedacht ist, erwarten. Trotzdem glauben 50,2% der Befragten, dass mit der ePA eine bessere Kommunikation mit den Patienten gelingen wird, skeptisch sind 15,3%.

Umfrage-Ergebnisse Vergleich Ärzte und Berater/Assistenten



Wichtigste Ergebnisse

Alter

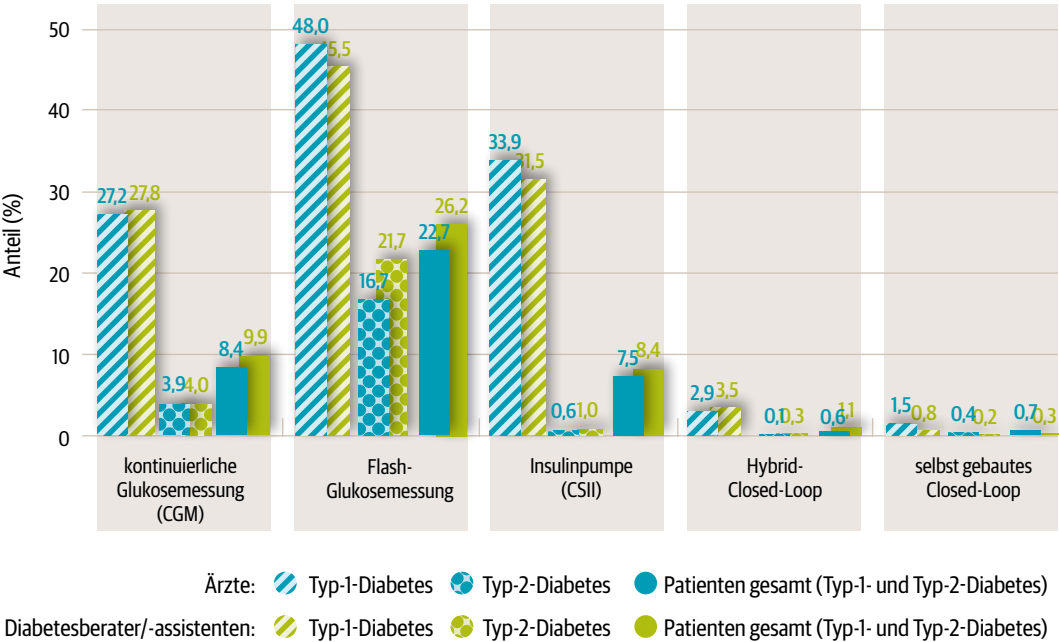


Frage: Wie alt sind Sie?

Fazit: Aus Studien ist bekannt, dass das Alter hinsichtlich der Einstellung zur Digitalisierung und der praktischen Umsetzung ein bedeutender Faktor ist. In der Graphik ist zu sehen, dass beide Berufsgruppen eine ähnliche Altersstruktur aufweisen (Mittelwert Ärzte: 53,2 Jahre; Diabetesberater/-assistenten: 48,9 Jahre). Die Diabetesberater/-assistenten sind zwar etwas jünger, aber der Unterschied fällt nicht sehr

stark aus. Daher sind die positiven Werte hinsichtlich des Interesses, der Einstellung und Kompetenz bezüglich der Digitalisierung und neuer Technologien auch auf dem Hintergrund zu sehen, dass viele Ärzte und Diabetesberater/-assistenten nicht mit modernen Medien aufgewachsen sind („digital immigrants“) und sich die Fähigkeit, mit modernen Informationstechnologien und digitalen Anwendungen zu rechtzukommen, erst erwerben mussten.

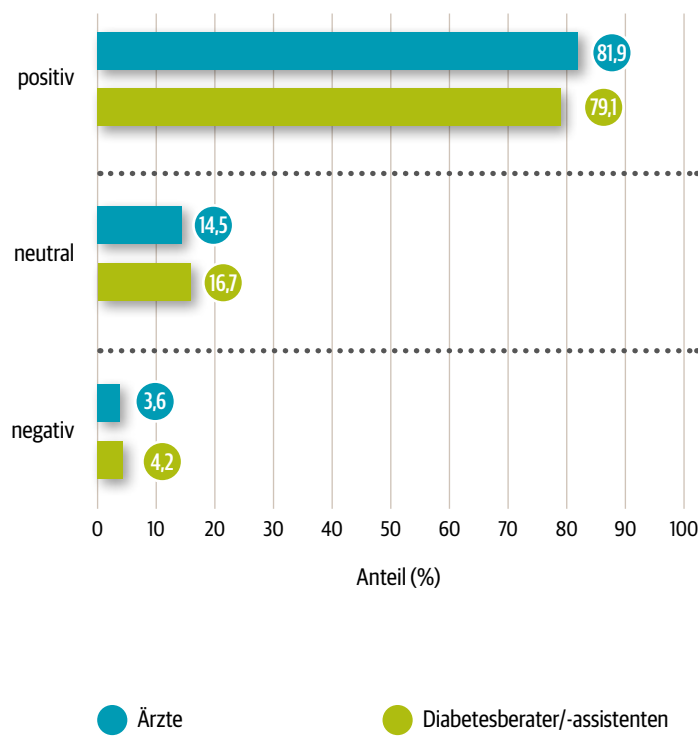
Relativer Anteil der Patienten (Typ-1- und Typ-2-Diabetes) mit neuen Technologien pro Einrichtung (ambulant)



Frage: Wie viele Ihrer Patienten mit Typ-1-Diabetes und Typ-2-Diabetes nutzen kontinuierliche Glukosemessung (CGM), Flash-Glukosemessung, eine Insulinpumpe (CSII), ein Hybrid-Closed-Loop, ein selbst gebautes Closed-Loop? (Verhältnis Gesamtanzahl der Patienten pro Praxis dividiert durch die Zahl der Patienten, die die jeweiligen modernen Technologien anwenden)

Fazit: Der Vergleich der Schätzungen des Anteils von Menschen mit Typ-1- und Typ-2-Diabetes mit neuen Technologien von der Gruppe der Ärzte und der Diabetesberater/-assistenten zeigt – obwohl es zwei unterschiedliche Stichproben sind und es bei den Diabetesberatern/-assistenten einen höheren Anteil von Personen gibt, die im stationären Setting arbeiten, – eine relativ hohe Übereinstimmung. Dies kann als ein Hinweis auf eine gute interne Validität der erhobenen Daten gewertet werden.

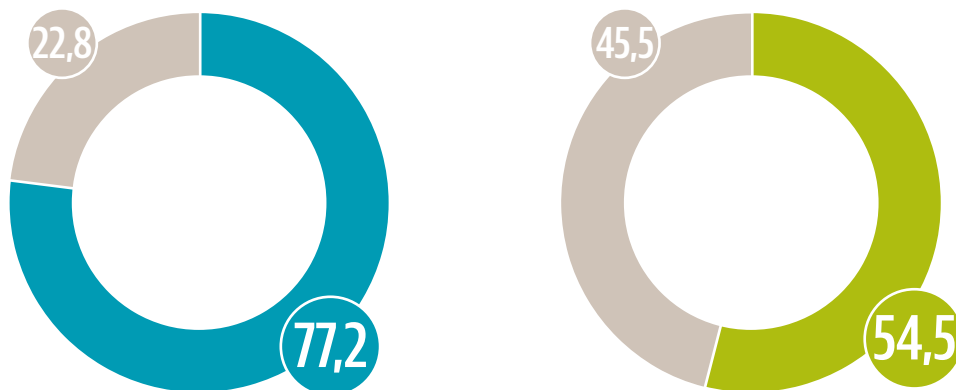
Einstellung zur Digitalisierung in der Diabetologie



Frage: Welche Einstellung haben Sie zur Digitalisierung in der Diabetologie? (100-stufige Antwortskala von „sehr negativ“ bis „sehr positiv“, Kategorisierung: unter 40 = „negativ“, zwischen 40 und 60 = „neutral“, über 60 = „positiv“)

Fazit: Beide Berufsgruppen haben eine sehr positive Einstellung zur Digitalisierung – die Ärzte sind noch einen Tick mehr von der Digitalisierung überzeugt als die Diabetesberater/-assistenten.

Täglicher Umgang mit digitalen Anwendungen, neuen Technologien



● Ärzte - tägliche Anwendung

● keine tägliche Anwendung

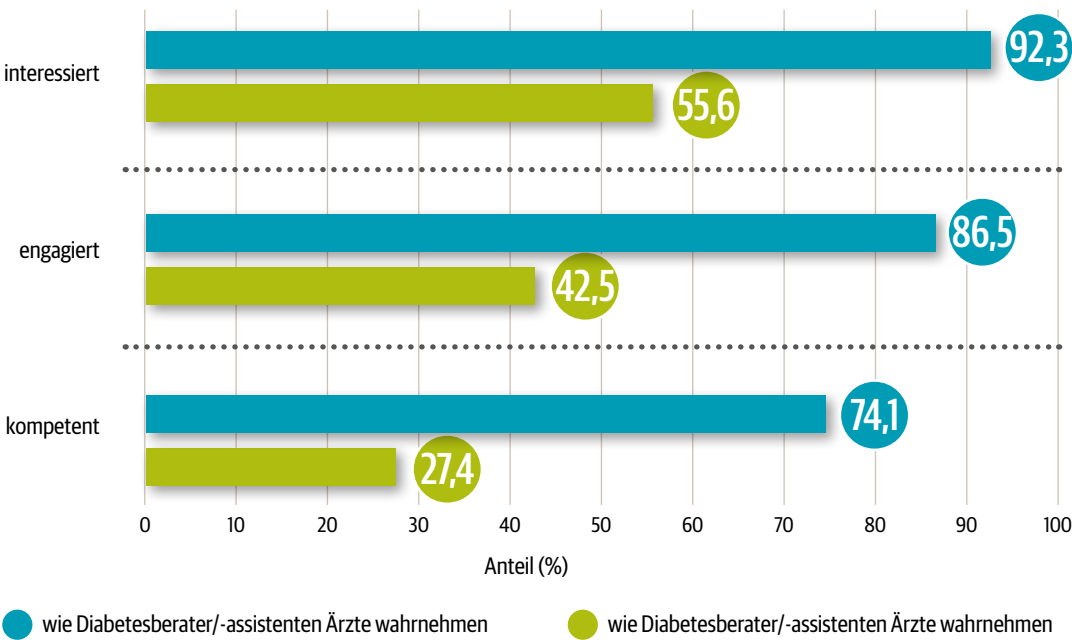
● Diabetesberater/-assistenten - tägliche Anwendung

Frage: Wenden Sie digitale Anwendungen und neue Technologien (kurz: DA+NT) täglich an? (100-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“, Kategorisierung: über 60 = „Zustimmung“)

Fazit: Ärzte wenden in der Praxis häufiger täglich digitale Anwendungen und neue Technologien an (77,2%) als Diabetesberater/-assistenten (54,5%). Dies könnte eine Erklärung für die folgenden Ergebnisse sein.

Vergleich von Selbst- Interesse, Engagement, Kompetenz bezüglich Digitalisierung und neuer Technologien:

Ärzte sind...



Frage: Welche Eigenschaften würden Sie sich selbst, Diabetesberatern/-Assistenten bzw. Ärzten, medizinischen Fachangestellten (MFA) und Menschen mit Diabetes in Hinblick auf die Digitalisierung und neue Technologien bei Diabetes zuschreiben? (5-stufige Antwortskala von „nicht interessiert“ (bzw. „nicht engagiert“ oder „nicht kompetent“) bis „sehr interessiert“ (bzw. „sehr engagiert“ oder „sehr kompetent“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher [...]“ oder „sehr [...]“ bewertet haben)

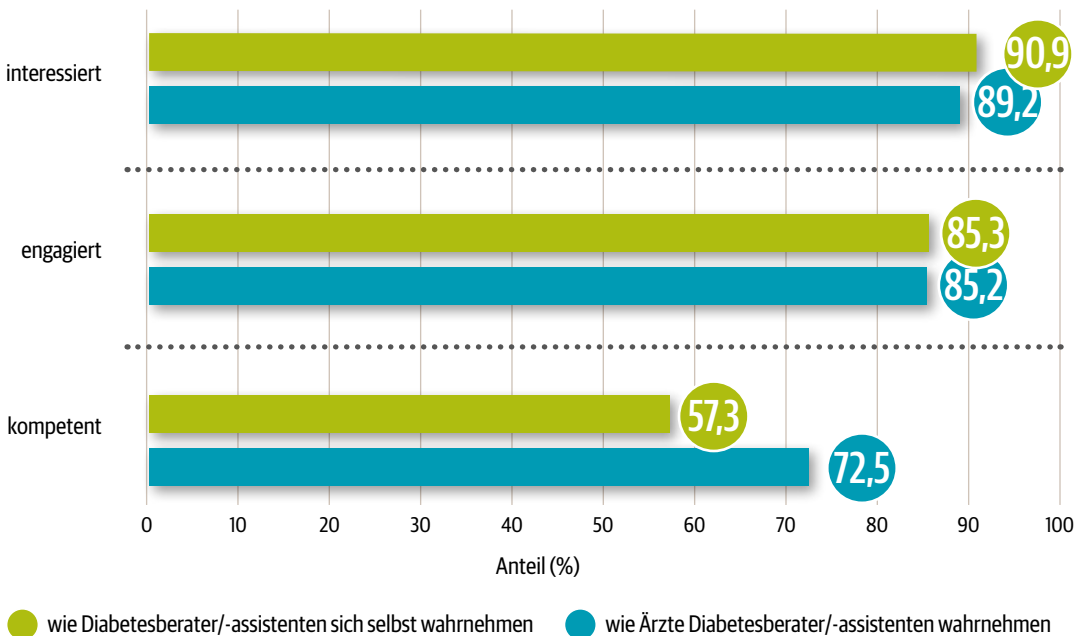
Neben der Selbsteinschätzung bezüglich des Interesses, des Engagements und der Kompetenz bezüglich DA+NT haben wir die Ärzte und Diabetesberater/-assistenten auch gebeten, die jeweils andere Berufsgruppe einzuschätzen.

Selbsteinschätzung:
Die Ärzte schätzen sich selbst in Hinblick auf die Digitalisierung und neue Technologien als in hohem Maße interessiert, engagiert und auch ziemlich kompetent ein.

und Fremdeinschätzung

Ärzte und Diabetesberater/-assistenten

Diabetesberater/-assistenten sind ...



Auch die Diabetesberater/-assistenten nehmen sich ähnlich wie die Ärzte als sehr interessiert und engagiert wahr, jedoch als deutlich weniger kompetent.

Fremdeinschätzung:

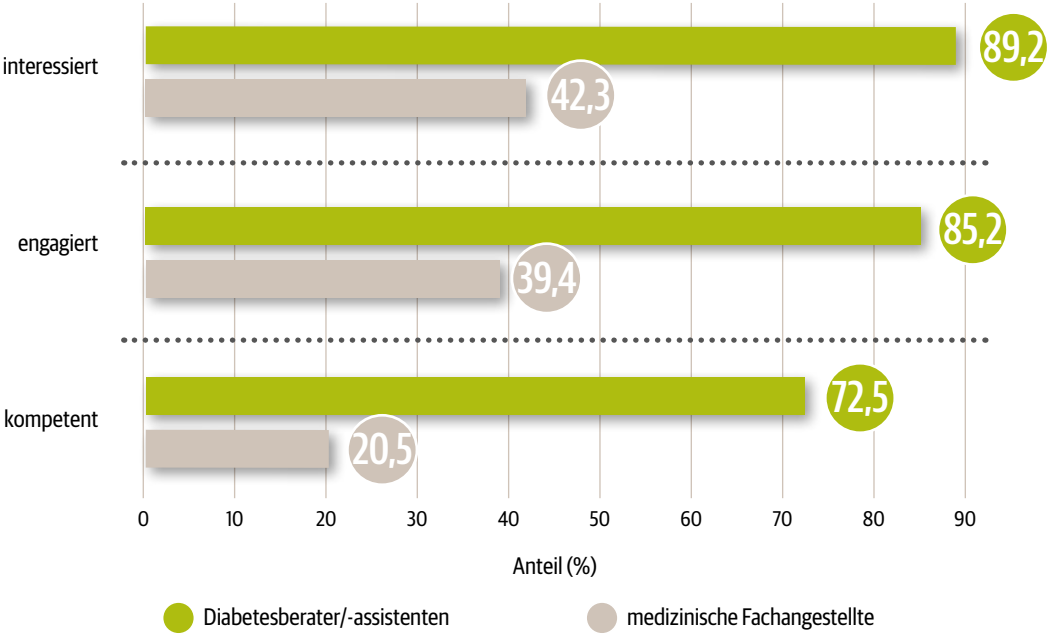
Ärzte werden von Diabetesberatern/-assistenten als deutlich weniger interessiert, engagiert und kompetent eingeschätzt, als diese sich selbst wahrnehmen.

Hingegen schätzen Ärzte Diabetesberater/-assistenten sehr ähnlich ein, wie diese sich selbst. In puncto Kompetenz trauen Ärzte Diabetesberater/-assistenten sogar mehr zu, als diese sich selbst zutrauen.

Bei den Diabetesberatern/-assistenten stimmt die Selbst- und Fremdeinschätzung bezüglich des Interesses und Engagements nahezu überein. In puncto Kompetenz schätzen Ärzte die Diabetesberater/-assistenten als kompetenter ein, als diese sich selbst.

Interesse, Engagement, Kompetenz bezüglich Digitalisierung und neuer Technologien: Medizinische Fachangestellte (MFA)

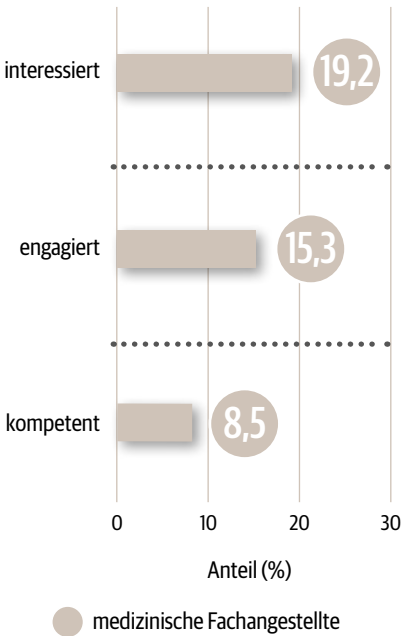
Einschätzung der Ärzte: Diabetesberater/-assistenten vs. Medizinische Fachangestellte (MFA)



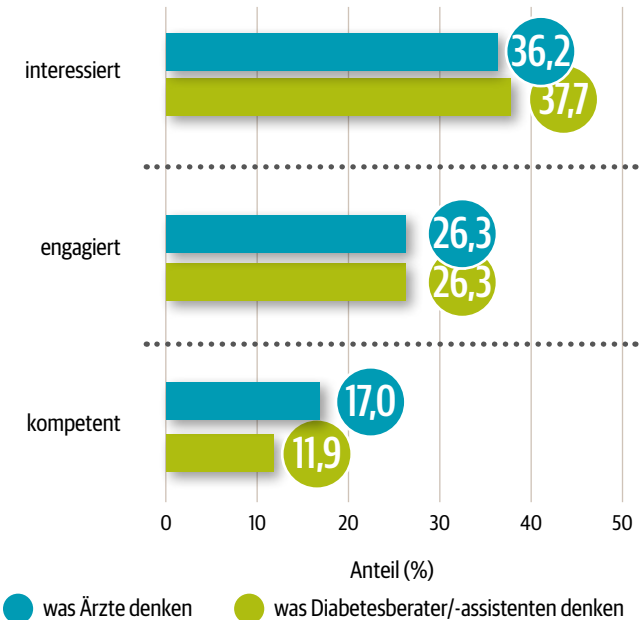
Frage: Welche Eigenschaften würden Sie medizinischen Fachangestellten (MFA) in Hinblick auf die Digitalisierung und neue Technologien bei Diabetes zuschreiben? (5-stufige Antwortskala von „nicht interessiert“ (bzw. „nicht engagiert“ oder „nicht kompetent“) bis „sehr interessiert“ (bzw. „sehr engagiert“ oder „sehr kompetent“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher [...]“ oder „sehr [...]“ bewertet haben)

Fazit: Ärzte sprechen MFA geringeres Interesse (DB/DA: 55,6 %, MFA: 42,3%), Engagement und eine geringere Kompetenz zu als Diabetesberatern/-assistenten. Von Diabetesberatern/-assistenten werden MFA noch deutlich weniger interessiert, engagiert und kompetent eingeschätzt, als von Ärzten.

Einschätzung der Diabetesberater/-assistenten: Medizinische Fachangestellte (MFA)



Interesse, Engagement, Kompetenz bezüglich Digitalisierung und neuer Technologien: Menschen mit Diabetes

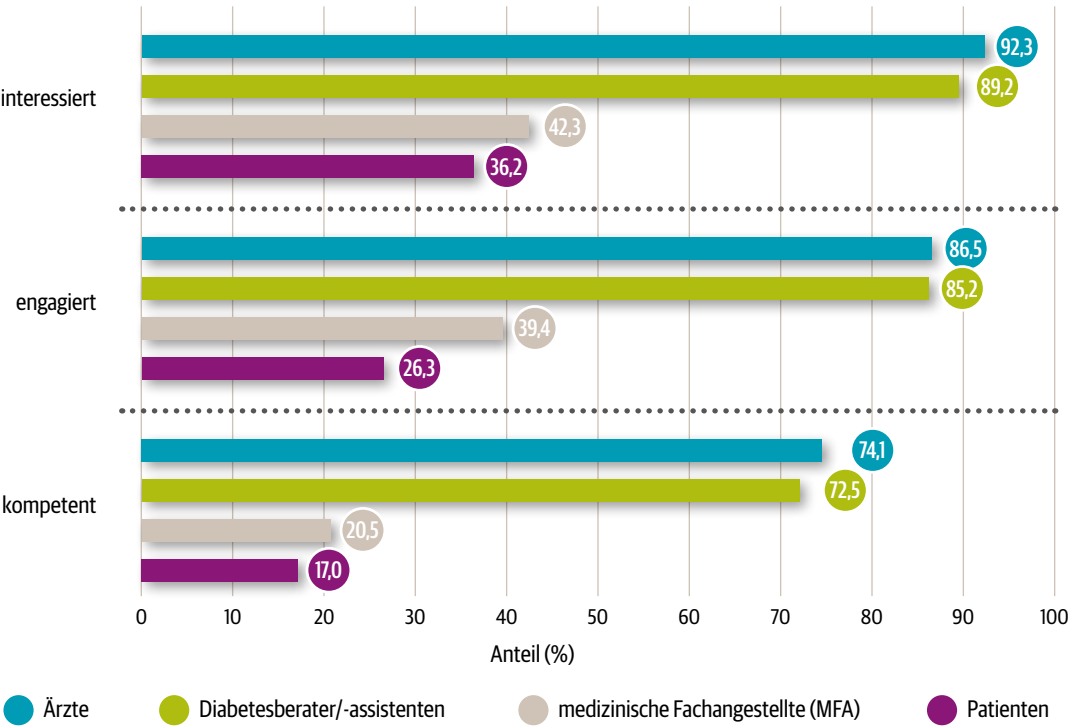


Frage: Welche Eigenschaften würden Sie sich selbst, Diabetesberatern/-assistenten bzw. Ärzten, medizinischen Fachangestellten (MFA) und Menschen mit Diabetes in Hinblick auf die Digitalisierung und neue Technologien bei Diabetes zuschreiben? (5-stufige Antwortskala von „nicht interessiert“ (bzw. „nicht engagiert“ oder „nicht kompetent“) bis „sehr interessiert“ (bzw. „sehr engagiert“ oder „sehr kompetent“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher [...]“ oder „sehr [...]“ bewertet haben)

Fazit: Diabetesberater/-assistenten und Ärzte schätzen Menschen mit Diabetes ähnlich ein, Ärzte ein wenig kompetenter (17,0 %) als Diabetesberater/-assistenten (11,9 %).

Interesse, Engagement, Kompetenz bezüglich Digitalisierung und neuer Technologien:

Einschätzung der Ärzte:



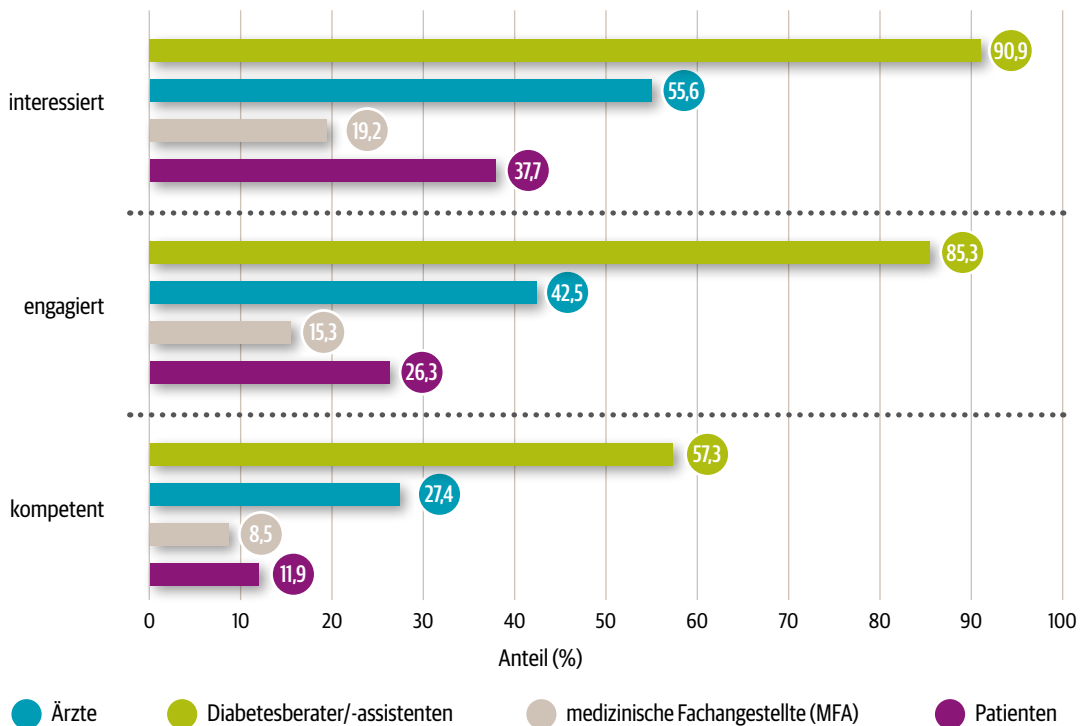
Frage: Welche Eigenschaften würden Sie sich selbst, Diabetesberatern/-assistenten bzw. Ärzten, medizinischen Fachangestellten (MFA) und Menschen mit Diabetes in Hinblick auf die Digitalisierung und neue Technologien bei Diabetes zuschreiben? (5-stufige Antwortskala von „nicht interessiert“ (bzw. „nicht engagiert“ oder „nicht kompetent“) bis „sehr interessiert“ (bzw. „sehr engagiert“ oder „sehr kompetent“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher [...]“ oder „sehr [...]“ bewertet haben)

Fazit: Auf einem Blick kann man die unterschiedliche Einschätzung von Ärzten und Diabetesberatern/-assistenten sehen.

Ärzte sehen sich bezüglich des Interesses, Engagements und der Kompetenz auf Augenhöhe mit den Diabeterberatern/-assistenten. Ihren MFA trauen sie etwas mehr zu, als den Patienten.

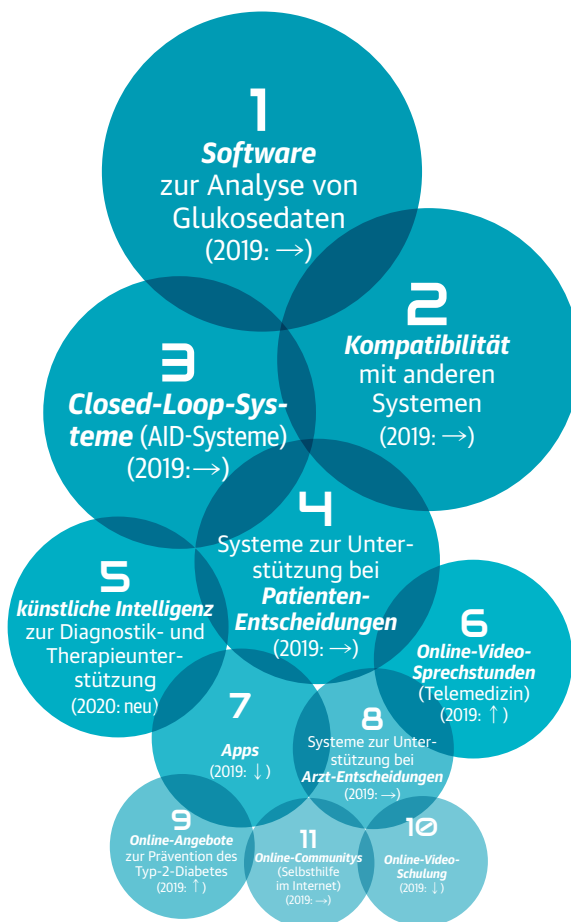
Vergleich Ärzte, Diabetesberater/-assistenten, medizinische Fachangestellte (MFA), Menschen mit Diabetes

Einschätzung der Diabetesberater/-assistenten:



Diabetesberater/-assistenten schätzen sich in alle Bereichen besser als Ärzte, MFA und Patienten. Im Gegensatz zu den Ärzten halten sie Patienten für interessierter, engagierter und kompetenter als MFA.

Wichtigste Themenfelder der Digitalisierung (nach Zielgruppen)



Ärzte

Frage: Welche der folgenden Themen sind Ihrer Meinung nach die drei wichtigsten für die Diabetologie? (dargestellt sind die Häufigkeit der Nennung und der entsprechende Rang)

Fazit:

- Bezüglich der 3 wichtigsten Themenfelder der Digitalisierung haben Ärzte und Diabetesberater/-assistenten dieselbe Einschätzung.
- Apps rangieren bei den Diabetesberater/-assistenten auf dem 4. Rang der wichtigsten Themenfelder, bei Ärzten erst auf Rang 7.
- Umgekehrt bewerten Ärzte Anwendun-

Wichtigste Themenfelder der Digitalisierung (nach Zielgruppen)

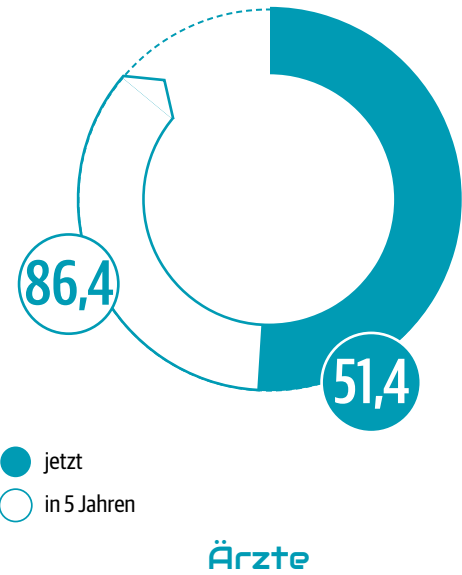


Diabetesberater/-assistenten

- gen mit künstlicher Intelligenz als bedeutender (Rang 5) als Diabetesberater/-assistenten (Rang 9), ebenso Systeme zur Unterstützung von Arzt-Entscheidungen (Ärzte: Rang 8, Diabetesberater/-assistenten: Rang 10).
- Relativ einig sind sich beide Gruppen bei der Einschätzung der Wichtigkeit der Video-Sprechstunde/-schulung und der Online-Communitys.
 - Online-Angebote zur Prävention bewerten Diabetesberater/-assistenten als bedeutender als Ärzte (Diabetesberater/-assistenten: Rang 7, Ärzte: Rang 9).

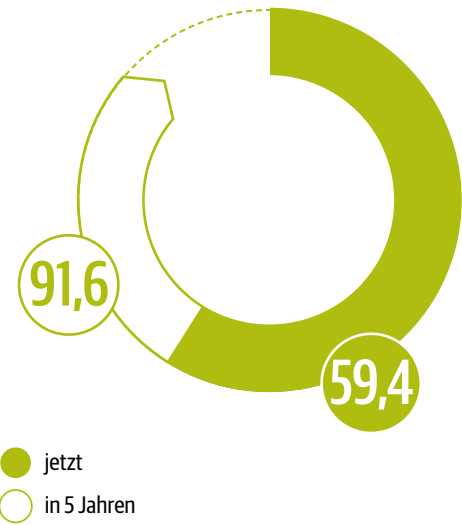
Closed-Loop-Systeme

Bedeutung von AID-Systemen



Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie Closed-Loop-Systeme aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben)

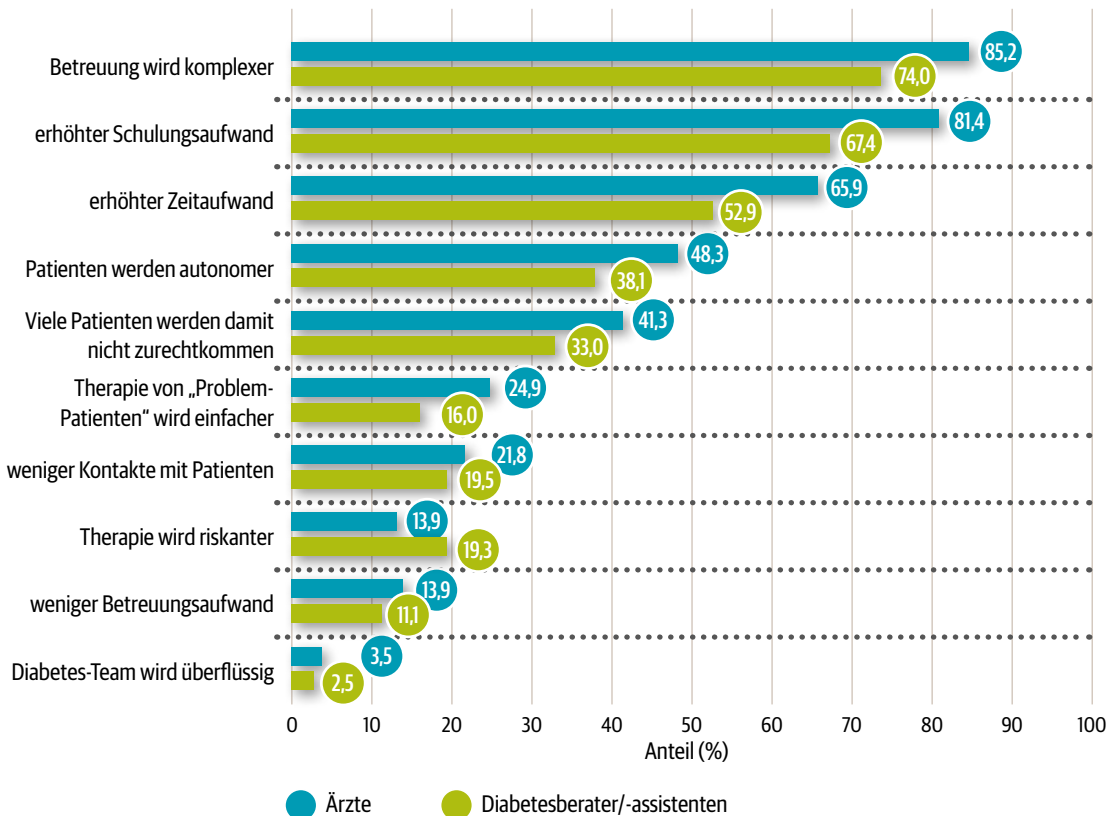
Fazit: Diabetesberater/-assistenten schreiben aktuell und auch in 5 Jahren AID-Systemen eine größere Bedeutung zu.



Diabetesberater/-assistenten

(AID-Systeme):

Konsequenzen für die Praxis



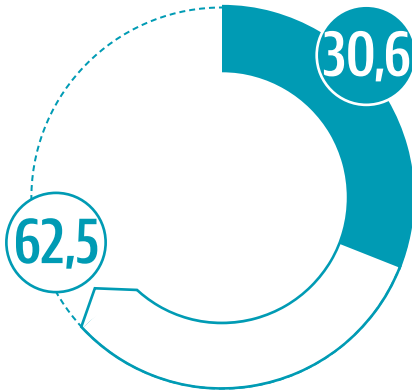
Frage: Welche Auswirkungen werden Closed-Loop-Systeme Ihrer Einschätzung nach in den nächsten 5 Jahren auf Ihre Tätigkeit haben? (5-stufige Antwortskala von „Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „Stimme eher zu“ oder „Stimme sehr zu“ bewertet haben)

Fazit: Insgesamt haben die Ärzte und die Diabetesberater/-assistenten eine relativ übereinstimmende Einschätzung, welche Konsequenzen AID-Systeme für die diabetologische Praxis haben werden.

- Die Ärzte schätzen den Betreuungsaufwand (Ärzte: 85,2%, Diabetesberater/-assistenten: 74,0%), Schulungsaufwand (Ärzte: 81,4%, Diabetesberater/-assistenten: 67,4%) und auch Zeitaufwand (Ärzte: 65,9%, Diabetesberater/-assistenten: 52,9%) etwas höher ein.
- Beide Berufsgruppen befürchten, dass viele Patienten mit den Anforderungen von AID-Systemen nicht zurechtkommen werden (Ärzte: 41,3%, Diabetesberater/-assistenten: 33,0%) und glauben auch nicht, dass besonders „Problem-Patienten“ damit besser zurechtkommen werden.
- Dass das Diabetesteam wegen der AID-Systeme überflüssig werden könnte, befürchten weder die Ärzte (3,5%) noch die Diabetesberater/-assistenten (2,5%).

Diabetes-Apps

Bedeutung von Diabetes-Apps

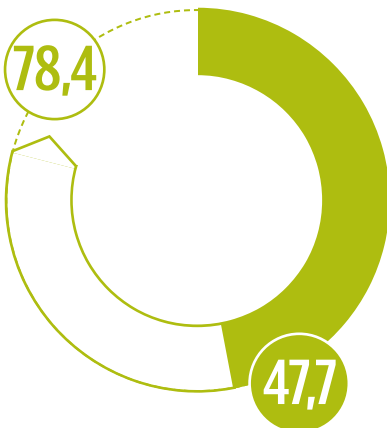


● jetzt
○ in 5 Jahren

Ärzte

Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie Diabetes-Apps aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben)

Fazit: Diabetesberater/-assistenten schätzen aktuell (47,7%) und auch in Zukunft (78,4%) die Bedeutung von Diabetes-Apps deutlich höher ein als die Ärzte (aktuell: 30,6%, in 5 Jahren: 62,5%).

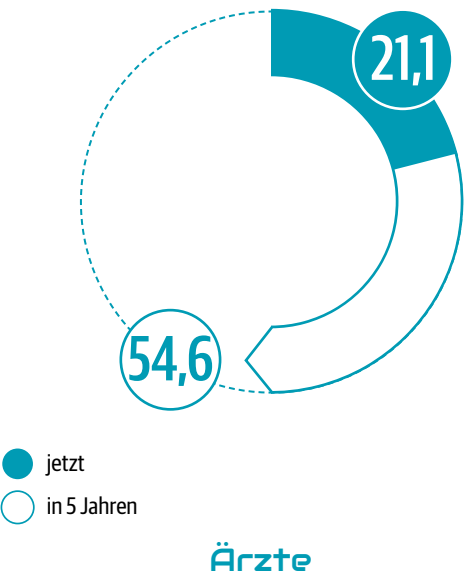


● jetzt
○ in 5 Jahren

Diabetesberater/-assistenten

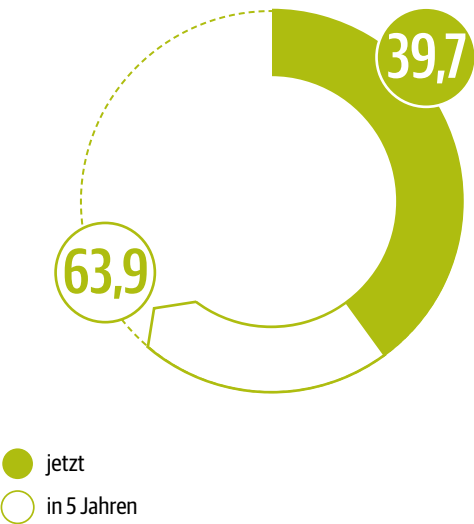
Video-Sprechstunde

Bedeutung der Video-Sprechstunde



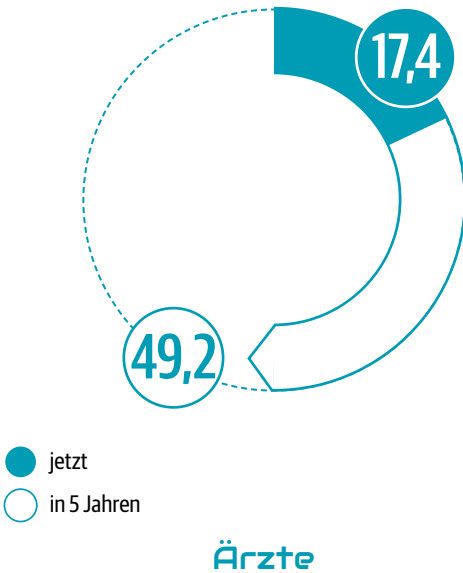
Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie Video-Sprechstunden aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben)

Fazit: Für Diabetesberater/-assistenten hat die Video-Sprechstunde (bzw. Video-Beratung) aktuell (39,7%) und auch in Zukunft (63,9%) eine größere Bedeutung als für Ärzte (aktuell: 21,1%, in 5 Jahren: 54,6%).



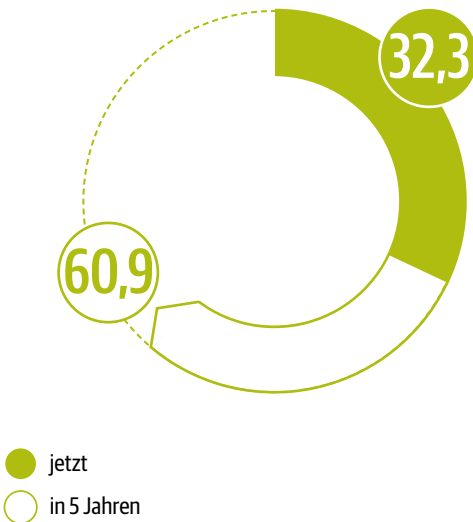
Video-Schulung

Bedeutung der Video-Schulung



Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie die Video-Schulung aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben)

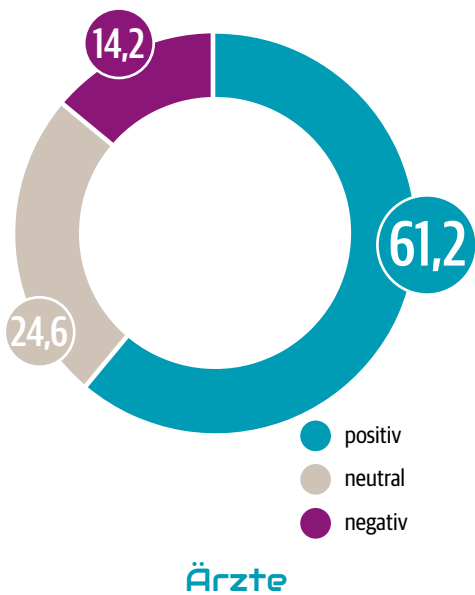
Fazit: Auch bezüglich der Video-Schulung schätzen die Diabetesberater/-assistenten diese aktuell (32,3%) und auch in Zukunft (60,9%) als bedeutsamer ein als die Ärzte (aktuell: 17,4%, in 5 Jahren: 49,2%). Insgesamt stehen die Diabetesberater/-assistenten der Video-Sprechstunde und -Schulung deutlich aufgeschlossener gegenüber als die Ärzte. Es wird interessant zu sehen, wie sich die Zahlen in den nächsten Jahren entwickeln und ob die Corona-Pandemie hier in der nächsten Zeit ein Umdenken mit sich bringt.



Diabetesberater/-assistenten

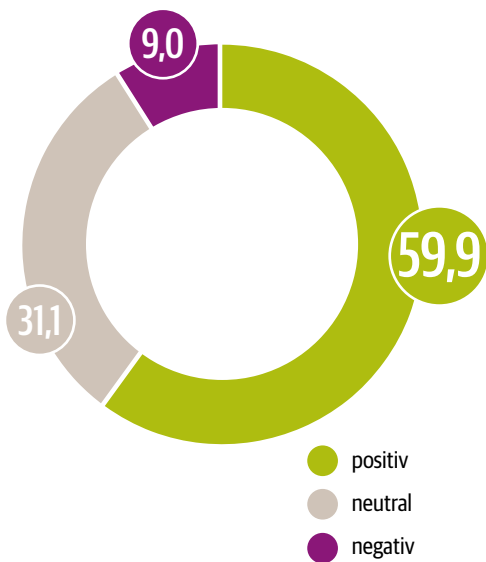
Elektronische Patientenakte (ePA)

Einstellung zur elektronischen Patientenakte



Frage: Welche Einstellung haben Sie zur elektronischen Patientenakte (ePA)? (100-stufige Antwortskala von „sehr negativ“ bis „sehr positiv“, Kategorisierung: unter 40 = „negativ“, zwischen 40 und 60 = „neutral“, über 60 = „positiv“)

Fazit: Die meisten der Befragten haben eine positive Einstellung zur elektronischen Patientenakte, hier gibt es eine große Übereinstimmung zwischen den Ärzten und den Diabetesberatern/-assistenten. Letztere sehen sie noch weniger kritisch (9,0%) als die Ärzte (14,2%).



Diabetesberater/-assistenten

Methodik der Befragung

Die Befragung der Ärzte und Diabetesberater sowie -assistenten zum Stand der „Digitalisierung und Technologisierung“ im Bereich Diabetes wurde vom Forschungsinstitut der Diabetes-Akademie Bad Mergentheim (FIDAM) durchgeführt. Die Umfrage wurde in enger Zusammenarbeit mit dem „Zukunftsboard Digitalisierung“ erstellt. Die Befragung der Ärzte bestand aus 57 Fragen, die der Diabetesberater und -assistenten aus 58 Fragen und erfolgte als Onlinebefragung im Zeitraum vom 15.08.2020 bis zum 15.10.2020 mit der Umfrageplattform SurveyMonkey®.

Der Bericht nimmt Bezug zu Zahlen der beiden bisherigen Umfragen des D.U.T-Reports:

- Die Ergebnisse der Umfrage des **D.U.T-Reports 2019** beruhen auf den Angaben von 422 Ärzten.
- An der Befragung des **D.U.T-Reports 2020** nahmen insgesamt 3.749 Personen teil (322 Ärzte, 3.427 Menschen mit Diabetes und Eltern von Kindern mit Diabetes).
- Aktuell wurden für den **D.U.T-Report 2021** 911 Personen befragt (337 Ärzte, 574 Diabetesberater/-assistenten).

An der **Befragung der Ärzte** nahmen nur Ärzte teil, die Diabetespatienten behandeln. Um eine möglichst hohe Repräsentativität bei der Ärztebefragung zu erreichen, wurden die Einladungen zu einer Teilnahme an der Befragung über verschiedene Kanäle verbreitet: So wurden Ärzte angeschrieben, die in einer **Datenbank des FIDAM** registriert sind. Zusätzlich wurde der Link zur Befragung vom **Kirchheim-Verlag Mainz** über den Newsletter „diabetologie-online.de“

verbreitet. Der **Bundesverband Niedergelassener Diabetologen (BVND)**, der **Verband der niedergelassenen Diabetologen Niedersachsens (VNDN)**, das **Wissenschaftliche Institut der niedergelassenen Diabetologen (winDiab)** und der **Bundesverband Klinischer Diabetes-Einrichtungen (BVKD)** sendeten den Link an ihre jeweiligen Mitglieder. Insgesamt basiert der Bericht auf den Antworten von 337 Ärzten.

Die **Befragung der Diabetesberater/-assistenten** richtete sich an alle Diabetesberater und -assistenten, die Menschen mit Diabetes behandeln. Auch bei der Befragung der Diabetesberater/-assistenten wurde auf eine möglichst große Verbreitung der Befragung geachtet. Es wurden Diabetesberater/-assistenten angeschrieben, die in einer **Datenbank des FIDAM** registriert sind. Der Link zur Umfrage wurde auch vom **Kirchheim-Verlag Mainz** über den Newsletter „diabetologie-online.de“ verbreitet. Zusätzlich wurde der Link zur Umfrage vom **Verband der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland (VDBD)** an seine Mitglieder mit der Bitte um Teilnahme an der Umfrage beworben. Insgesamt nahmen 574 Diabetesberater/-assistenten teil.

Um bei der Einschätzung des Anteils der Patienten, die neue Technologien benutzen, Doppelzählungen zu vermeiden, wurden in einem Teil der Auswertungen nur ambulante Einrichtungen berücksichtigt – da stationär behandelte Patienten in der Regel vor und nach ihrem stationären Aufenthalt auch ambulant behandelt werden. Auf welche Stichprobe sich die jewei-

lige Auswertung bezieht, ist im Text entsprechend beschrieben. Entsprechend dieser Auswertungsstrategie wurden beim Vergleich der ärztlichen Daten zu den Zahlen des D.U.T-Reports 2020 (Befragung 2019) und 2019 (Befragung 2018) auch jeweils die entsprechenden ambulanten Daten zugrunde gelegt, sodass es zu leicht differierenden Zahlen im Vergleich zu den berichteten Zahlen der D.U.T-Reports 2019 und 2020 kommen kann.

Die Daten der Befragung wurden anonym erhoben und mit sicheren kryptografischen TLS-Protokollen (Transport Layer Security) verschlüsselt auf den Server der Umfrageplattform SurveyMonkey® übertragen und dort gespeichert. Die IP-Adresse der Teilnehmer wurde nicht gespeichert, um eine vollständige

Anonymisierung gewährleisten zu können. Die Server von SurveyMonkey® sind mit dem TRUSTe-Siegel „Privacy Verified“ zertifiziert und erfüllen somit die Bedingungen des EU-US-Datenschutzschields und des Swiss-US-Datenschutzschields. McAfee SECURE zertifiziert und garantiert, dass SurveyMonkey® frei von Schadsoftware, schädlichen Links und Phishing ist sowie dass das SSL-Zertifikat gültig ist. Die statistische Auswertung der Daten umfasst primär deskriptive Statistiken und wurde mit dem Statistikprogramm Systat (12.0) vorgenommen.

Die Befragung wurde federführend durchgeführt von Timm Roos (FIDAM), M.Sc. Psychologie. Wenn Sie Fragen zu der Umfrage haben, wenden Sie sich an:



Prof. Dr. Norbert Hermanns
FIDAM GmbH –
Forschungsinstitut
Diabetes-Akademie
Bad Mergentheim
Johann-Hammer-Straße 24
97980 Bad Mergentheim
hermanns@fidam.de



Prof. Dr. Bernhard Kulzer
FIDAM GmbH –
Forschungsinstitut
Diabetes-Akademie
Bad Mergentheim
Johann-Hammer-Straße 24
97980 Bad Mergentheim
kulzer@fidam.de



Timm Roos
FIDAM GmbH –
Forschungsinstitut
Diabetes-Akademie
Bad Mergentheim
Johann-Hammer-Straße 24
97980 Bad Mergentheim
roos@fidam.de



PD Dr. Dominic Ehrmann
FIDAM GmbH –
Forschungsinstitut
Diabetes-Akademie
Bad Mergentheim
Johann-Hammer-Straße 24
97980 Bad Mergentheim
ehrmann@fidam.de

Die Themen und Trends



Aktuelle Themen, Entwicklungen
der Digitalisierung und neuer
Technologien in der Diabetologie

Ist das digital oder kann das weg?



Das Digitale beeinflusst bereits heute intensiv unseren Alltag - wir aber müssen erst noch lernen, damit umzugehen. Was bedeutet diese Technologie für den Beruf des Arztes, für die Beziehung zwischen Arzt und Patient? Wie ist diese Entwicklung historisch einzuordnen? Was werden wir in der Zukunft erleben? Ein Versuch über die Arztpraxis und die Medizin der Zukunft.

Dr. Tobias D. Gantner, Köln

Die Hütten der Heiler, die Asklepieia des antiken Abendlands, die monastische Medizin des Mittelalters und das Champions-League-Krankenhaus Charité stehen über eine Jahrtausendealte Linie als Orte der Hoffnung, Hilfe und Heilung miteinander in Verbindung. Durch gesellschaftliche Veränderungen und technologische Innovationen entstanden immer wieder neue Organisationsformen der medizinischen Berufsausübung, der Behandlung von Patienten und des Gewinns von Erkenntnissen zur Funktionsweise der Welt. Wir stehen erneut an der Schwelle einer großen Veränderung und müssen uns wieder Gedanken zu einer zukunftsfähigen Organisation des Gemein- und Gesundheitswesens, aber auch der Anwendung von Forschungsmethoden zur Suche nach wissenschaftlichen Erkenntnissen machen. Diesmal findet das vor dem Hintergrund einer globalisierten, digital vernetzten und meist säkular geprägten Welt statt, in der Wissen und Meinen manchmal gefährlich nah beieinanderliegen.

Wir müssen lernen, mit einer Technologie umzugehen, die wir in ihrer Gesamtheit noch gar



nicht begreifen können, die aber schon heute unseren Alltag beeinflusst und in Zukunft weitere Prozesse der Produktion bestimmen wird. Wie die digitale Transformation mit künstlicher Intelligenz, selbstlernenden Systemen, mit ubiquitärer Konnektivität und Sensorik die Art und Weise, wie wir Medizin betreiben, verändern wird, gehört zu einer der wichtigsten gesellschaftlichen Aufgaben und Herausforderungen des beginnenden 21. Jahrhunderts.

Der Mensch bleibt im Mittelpunkt

Auch die Patientin der Zukunft wird zuallererst eines sein: ein Mensch. Diese *conditio humana* verändert auch der Einsatz technologischer und, in der gegenwärtigen Zeit, insbesondere digitaler Hilfsmittel in ihren Grundzügen nicht: Der Patient wird demnach ein Individuum bleiben, das mit dem Bedürfnis, geheilt zu werden, mit einem anderen Menschen, dem er zutraut, dieses Heilungsversprechen zu erfüllen, in Beziehung tritt. Dieses Szenario ist so alt wie die Menschheit selbst. Die Arzt-Patienten-Beziehung steht daher auch unter einer beson-

deren Würdigung, denn der „Arzt als Medikament“ in seiner Wirksamkeit als Person ist ein wichtiger unterstützender Faktor auf dem Genesungsweg.

Der Patient wird ein Individuum bleiben, das mit dem Bedürfnis, geheilt zu werden, mit einem anderen Menschen, dem er zutraut, dieses Heilungsversprechen zu erfüllen, in Beziehung tritt.

Wie diese Beziehung auf der Suche nach Hilfe und Heilung gestaltet wird, mag sich indes immer wieder, gerade unter gesellschaftlichen, politischen und technologischen Veränderungen, grundlegend ändern. Der Wunsch nach kundiger Beratung und zeitgemäßer Behandlung bleibt zwar stets bestehen – die Erfüllungsstätten aber, an denen beraten, behandelt und bewirkt wird, werden sich, wie schon in der Vergangenheit, wandeln. Das ist an sich



nichts Ungewöhnliches, wenn man sich die Geschichte der Heilberufe vergegenwärtigt: Auch wenn wir uns heute eine Welt ohne Krankenhäuser nicht mehr vorstellen mögen, bestehen sie in ihrer Form doch erst seit dem frühen Mittelalter, eingeführt durch theologisch-gesellschaftliche Veränderungen. Wenn für uns die Trennung zwischen Arztberuf und Apotheker zur Normalität gehört, entstand sie doch aufgrund eines politischen Prozesses, namentlich eines kaiserlichen Edikts. Und wenn wir uns vorstellen, dass das gängige Attribut des Arztberufs, das Stethoskop, bei seiner Einführung als technische Innovation nicht unumstritten war, wird klar, dass wir als Zukunftsblickende immer auch Kinder unserer Zeit sind und das Kommen immer unter dem Einfluss der gegenwärtigen Schwerkraft nur denken können, um Zukunftsschaffende zu werden.

Die Erkenntnisse von heute sind die Irrtümer von morgen

Von Ignaz Semmelweis gibt es die Geschichte, er habe sich mit dem Wiener Establishment angelegt. Heute ist er bekannt als der Retter der Mütter, damals galt er als provinzieller Parvenü, der sich mit seiner verrückten Idee, sich nach

jedem Patientenkontakt die Hände zu waschen, nicht nur Freunde machte.

Was in Zeiten der Pandemie jedem Kind eingetrichtert wird, nämlich für ausreichende Handhygiene zu sorgen, war im Wien des 19. Jahrhunderts auch in aufgeklärten Medizinerkreisen keine Selbstverständlichkeit, sondern wurde teils leidenschaftlich mit weniger wissenschaftlicher, sondern eher politischer Grundlage bekämpft. Zu Lebzeiten konnte sich Semmelweis nicht durchsetzen. Er hatte schlicht zu wenig, heute würde man sagen, akademisches Standing und war wohl auch politisch zu wenig vernetzt. Interessant an diesem Beispiel ist, dass das, was uns heute so unbedingt einleuchtend erscheint, damals eben nicht als Innovation, als Notwendigkeit im wörtlichen Sinne erkannt wurde.

Wir sollten das berücksichtigen, wenn wir uns über die Alten lustig machen, die doch so offensichtliche Dinge nicht erkennen konnten. Wir sollten das im Kopf haben, wenn wir behaupten, uns wäre das nicht geschehen. Wir hätten die Beatles entdeckt und Harry Potter und, wenn wir schon dabei sind, auch das Penicillin. Wir sind aber immer Kinder unserer Zeit – in Denkmustern und im Handeln. Im Geschäft

und Umgang mit der Innovation ist es für jede Generation schwer, Hoaxes von Heilsbringern, Dämlichkeit von Disruption oder Wichtigkeit von Weltbewegern zu unterscheiden. Das liegt vor allem daran, dass die Innovation die Eigenschaft hat, sich nicht linear zu entwickeln, unsere Gehirne aber auf instabile und sich schnell verändernde Systeme mit komplexen Entscheidungsbäumen nicht vorbereitet sind. Unser Denken und unser Handeln laufen meist sehr linear, was auch der Grund ist, weshalb wir eine Feder im freien Fall nicht zu fangen vermögen.

Die Zukunft ist „the Future“

Die Zukunft geschieht, indem wir sie gestalten. Sie geschieht im Spiel, im Ausprobieren, im Staunen, Sichwundern und im Kindischsein. Wer die Zukunft allerdings kategorisieren und im Gewand der Strategie vorhersagbar machen möchte, ist meist Unternehmensberater. Die Tätigkeit gleicht der eines Schmetterlingssammlers, der katalogisiert, festlegt, einsperrt. Aber welches Kind wird sich mehr an toten Tieren erfreuen als an solchen, die wie frische Ideen herumfliegen. Wer sich hinter Worthülsen verbirgt, produziert Misstrauen, Angst und Ablehnung. Wenn für uns die Zukunft zu einem dystopischen Ort wird, an dem Dinge geschehen, die wir aus innerer Überzeugung nicht gutheißen können, dann werden wir sie ablehnen und damit auch all die, die uns in diese Zukunft bringen möchten.

Die Zukunft geschieht, indem wir sie gestalten. Sie geschieht im Spiel, im Ausprobieren, im Staunen, Sichwundern und im Kindischsein.

Wenn wir aber einen Weg wählen, auf dem wir die Menschen mitnehmen können, der nicht

allein geprägt ist von Technophilie, dann werden wir mehr Chancen haben, den Nutzen dieser Veränderung begreifbar zu machen. Wenn uns klar ist, dass nicht der Mensch sich an die Technologie anpassen muss, sondern die Technologie in den Diensten des Menschen steht und dass diese Technologie zu begreifen und zu beherrschen nicht nur einigen wenigen möglich ist, dann kann das aufgeklärte Individuum selbst entscheiden. Begriffe müssen daher mit Inhalten gefüllt sein, um eine Wirkung zu entfalten, und über diese Inhalte muss gestritten werden. Es muss um Methoden und Definitionen gerungen werden in einer Zeit, in der so vieles geht. Wer wollte schon behaupten, vollends zu begreifen, was Telemedizin vermag? Wer könnte die Potenziale der künstlichen Intelligenz abschätzen? Wer ist in der Lage, Entscheidungen zu treffen bezüglich des Einsatzes von computergenerierten Biomarkern zur prädiktiven Analytik? Wer, wenn nicht die informierten Bürgerinnen und Bürger in einem demokratisch verfassten Gesellschaftssystem?

Healthcare is the new automotive und nur der Chirurg fürchtet die Nahtlosigkeit

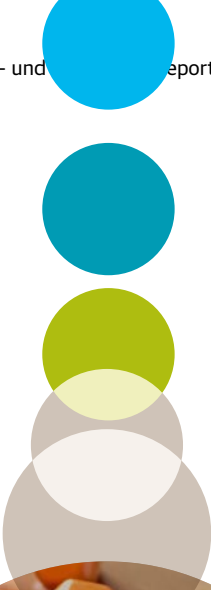
Das Gesundheitswesen verändert sich nicht nur durch den Einsatz von Technologie, sondern auch dadurch, dass es für weitere Marktteilnehmer interessant wird, sich dort umzusehen. Das liegt zum einen daran, dass das Gesundheitswesen ein Wachstumsmarkt par excellence ist – man denke an den demografischen Wandel, das Verschwimmen von Selfcare und Healthcare und die große Lust der säkularen Gesellschaft, den Aufenthalt im Diesseits länger und angenehmer zu gestalten. Zum anderen aber ist es darin begründet, dass Technologie aus anderen Märkten in die Gesundheitssysteme drängt. Dabei spielen die Konsumenten eine wichtige

Rolle für Unternehmen wie Audi, Adidas, Apple und Amazon, um nur beim Buchstaben A zu bleiben. Alle liebäugeln damit, die „User Journey“ auch in den Gesundheitsbereich auszudehnen, und alle bringen uns bei, wie ein digital nahtloses Konsumentendasein bereits funktioniert. Wir bestellen nicht nur Bücher online, obwohl wir wissen, dass dieses Verhalten den Einzelhandel trifft und Fußgängerzonen verwaisen, wir sammeln Gesundheitsdaten mit Armbanduhr und auf Armaturenbrettern, obwohl wir nicht ganz sicher sein können, was mit den Daten geschieht, und wir lassen uns per 3-D-Druck sensorbewehrte Schuhe maßanpassen – ein Verhalten, das bei immer größerer Individualisierung zu einer starken Markenbindung führen wird. Was bedeutet das alles für die Medizin?

Wer gesund ist, ist nur noch nicht gründlich genug untersucht

Wir sehen neue Arten von Patienten in den Praxen und Krankenhäusern. Das sind zum einen die Selbstoptimierer, die sich auf eigene Kosten mit den neuesten Apps, Gadgets und Wearables ausstatten. Das sind die Menschen, die ihren Ärzten unaufgefordert Bilder ihres Stuhlgangs schicken, die über ihre Körperfunktionen bestens informiert sind und über ihre Vitalfunktionen digital Buch führen und ihre Social-Media-Community daran teilhaben lassen. Das sind die Patienten, die Spaß an der Technologie haben, Spaß am Ausprobieren. Quantified Self nennt man diese Lebenseinstellung, in der vor allem gilt, was messbar ist. Sie schafft manchmal Verdruss bei den Behandlern, da auf der anderen Seite die Fähigkeit, Daten korrekt zu interpretieren, häufig eher schlecht ausgeprägt ist. Man verlässt sich auf Gadgets, Google und Gemüse. Der Schritt zu der zweiten Neuerscheinung in der Patientenwelt, dem digitalen Hypochonder, ist recht

kurz. Hierbei handelt es sich um Menschen, die erst einmal nur ausprobieren möchten, arrierte Personen, die sich für 70 Dollar einen Gentest besorgen und ihr Leben nach den Erkenntnissen der Medizin ausrichten möchten. Oft sind das Personen mit einer bestehenden Grunderkrankung, die der primäre Anlass war, sich mit digitalen Geräten auseinanderzusetzen. Das Digitale dient als Frühwarnsystem und weniger zur Selbstoptimierung. Mit diesem Warnwissen ändert sich das Verhältnis zur Medizin. Sie erhält einen präventiveren Charakter auf der einen Seite, hat aber auch das Risiko einer ökonomischen Ausweitung durch das, was die Wirtschaftswissenschaftler als „angebotsinduzierte Nachfrage“ bezeichnen. „Ich nutze es, weil es einfach und da ist.“ Das ändert die Rolle der Ärztinnen als Gatekeeper des Gesundheitswesens und arbeitet an der Selbstwahrnehmung eines Berufs, der sich dadurch auszeichnet, dass er neben einer eigenen Gesetzgebung auch eine hochdifferenzierte Fachsprache entwickelt hat, um Unkundige fernzuhalten. Mit der Weiterentwicklung der digitalen Untersuchungsmethoden werden Patienten nicht digitale Außenseiter bleiben, sondern mit ihren Daten dazu beitragen, den Zeitraum vom Erstauftreten eines Symptoms bis zur Diagnostik der das Symptom auslösenden Erkrankung und der darauffolgenden Therapie entscheidend zu verkürzen. Die Behandlungsqualität wird dadurch zunehmen, aber sie kann das nur, wenn diese neue Form der Vor-Praxis-Medizin auch anschlussfähig ist an Ausbildung, Arztalltag und Abrechnungssystem. Hier könnten Apotheker eine entscheidende Rolle als „Digital Dealer“ finden und damit im Wettbewerb mit Online-Apotheken dennoch Patienten mit digitalen Angeboten an sich binden.



Quantified Self



Das Digitale greift in unser Leben ein, indem es uns Informationen zugänglich macht, uns aber auch befähigt, eigene Schritte zu gehen und Technologie an unsere Bedürfnisse anzupassen.

#wecantwait

Technologische Entwicklung führt häufig zu einer Demokratisierung. Der Buchdruck demokratisierte den Zugang zu Wissen. Er machte die Reformation möglich, erleichterte aber auch die Verbreitung von auf Papier gedruckten Unwahrheiten. Insofern stehen wir 500 Jahre später mit unseren digitalen Medien der Renaissance in nichts nach. Noch immer bedarf es unseres Verstands, die Welt zu ordnen. Die Erfindung des Automotors demokratisierte die Mobilität, indem sie den Bewegungsradius der Menschen vergrößerte, und zwar, ohne ein Pferd, einen Stall und einen Kutscher zu haben. Und so greift auch das Digitale in unser Leben ein, indem es uns Informationen zugänglich macht, uns aber auch befähigt, eigene Schritte zu gehen und Technologie so an unsere Bedürfnisse anzupassen, dass wir dadurch besser leben können. In der Medizin gilt lange schon der Grundsatz: Es gibt nur das, was erstattungsfähig ist. Erstattungsfähig ist, was zugelassen ist. Zugelassen wird es, indem es durch einen regulatorischen Prozess geht. Dieser Dreiklang führt zur Sicherheit von Anwendungen, erschwert aber innovative, agile und unkonventionelle Prozesse. Das ist ein Grund, warum Patientinnen das Heft des Handelns mittlerweile selbst in die Hand nehmen. Wir sehen bei chronischen Erkrankungen, wie Patienten „Fans ihrer Krankheit“ werden. Sie werden nicht nur Experten, sie werden zu Influencern, denn ihre Lösungen erreichen auf digitalem Weg eine Vielzahl an Menschen, die mit demselben Thema befasst sind. Es ist nicht verwunderlich, dass Menschen mit Diabetes Insulinpumpen auf digitalem Weg an Smartphones anbinden, auf denen ein Programm zur Glukoseregulation läuft, das seinerseits an ein Instrument zur kontinuierlichen Gewebeglukosemessung gekoppelt

ist. Die „Looper“ schaffen Innovation aufgrund ihrer eigenen Betroffenheit und umgehen damit die vorgegebenen gesetzlichen Rahmenbedingungen. Auch dieses Spannungsfeld aus Regulation auf der einen und innovativer, datengetriebener Medizin auf der anderen Seite muss der Arztberuf aushalten.

In-algorithm-diagnosics: Finde die goldene Nadel im Heuhaufen

Die datengetriebene Medizin verändert unser Bild vom Heilenden und unser Konzept vom Heilen. Es ist klar, dass wir unser medizinisches Handeln und Behandeln in der Tradition der westlichen Medizin nach der Aufklärung auf der Auswertung von Daten basieren. Wir suchen nach Evidenzen, die uns zeigen, dass Behandlungsmethoden nicht zufällig erfolgreich sind. Dazu haben wir eine große Werkzeugkiste an Methoden entwickelt. Die datengetriebene Medizin kann hier ein weiteres Instrument hinzufügen: Wir gehen davon aus, dass, wenn nur genug Daten vorliegen, wir in die Lage kommen, auch prädiktive Analyse zu betreiben. Die Zukunft vorherzusagen, ist ein alter Menschheitstraum. Eingeweideschau, Tarotkarten oder der Wetterbericht sind Zeugnisse dieser Versuche. Unsere Rechenmodelle, die aufgrund großer Rechnerleistungen nun möglich sind, interpretieren Daten und finden Zusammenhänge, die bislang unbekannt waren. Das liegt daran, dass ein Rechner nicht ermüdet, dass ein Algorithmus zunächst keine Vorurteile hat und Statistik per se unbestechlich ist.

Wir lassen unsere Computer nach Mustern suchen und stellen dann wissenschaftliche Fragen dazu.

Wir lassen unsere Computer nach Mustern suchen und stellen dann wissenschaftliche Fragen dazu. Liegt das Datenmuster an Zellrezeptoren, die bestimmte Abläufe erst ermöglichen, an der Genexpression oder etwas ganz anderem? Daten können uns in größeren Aggregatzuständen dabei helfen, bessere Entscheidungen zu treffen. Dazu müssen wir aber Energie in die Datenaufbereitung und -verarbeitung stecken, so wie wir in der Raffinerie Energie ins Öl stecken, um daraus höherwertigen Treibstoff zu machen. Nach ähnlichem Muster bereiten wir Daten zu Informationen und diese zu Wissen auf und suchen damit bestehende oder neu erhobene Datensätze ab auf der Suche nach der sprichwörtlichen goldenen Nadel. Wir sprechen hier vom Übergang der evidenzbasierten Medizin zur emergenzbasierten Medizin, also zu einer noch mehr durch Daten – und zwar Daten unterschiedlicher Güte und somit auch durch „Dirty Data“ – bestimmten Medizin, die sich mit Methoden der Datenwissenschaft neue Erkenntnisse verschaffen kann. Einer der Hauptunterschiede zu heute gebräuchlichen Prozessen ist die Tatsache, dass es sich hier um sehr große Datenmengen handelt. In diesem Zusammenhang gewinnen dann auch die Themenkomplexe (altruistische) Datenspende und körpernahe Sensorik weiter an Bedeutung: Sie stellen genau diese Agonisten einer datengetriebenen Medizin dar, die nötig werden, um beispielsweise Interventionen oder Medikamente nach deren Markteinführung schnell auf ihren Nutzen für den Patienten in der freien Wildbahn zu testen. Denn auch wenn diese Datenpunkte möglicherweise ungenau sind, so besticht doch der Gedanke, dass sie durch ihre schiere Menge auch Aussagekraft haben könnten.

Telemedizin ist mehr als ein Arzt an einem Computer

Insgesamt wird sich die Medizin wieder mehr zu den Orten, an denen die Menschen sind, hin verlegen. Das ist nicht nur der Pandemie geschuldet, die einen Arztbesuch nur unter Einschränkung möglich macht. Das liegt an zwei weiteren Punkten: zum einen der Convenience, also der Bequemlichkeit, mit der auf digitalem Weg Leistung in Anspruch genommen wird. Dieses digital verursachte Denken in einer Nahtlosigkeit der Nutzererfahrung wird sich auch in der Medizin zeigen. Es ist ja auch nur schwer vermittelbar, dass man zwar Pizzen, Bücher, Schuhe und Honigbienen online erwerben kann, jedoch das E-Rezept noch immer nicht flächendeckend eingeführt ist. Es liegt zum anderen aber auch am ökonomischen Prinzip, das klar sagt, dass Krankenhausaufenthalte schlicht teurer sind als ambulante Versorgung. Eine neue Form der ambulanten Versorgung wird die telemedi-

zinische Anbindung von Patienten sein. Wir bezeichnen das als *hospital@home*. Körpernahe Sensorik greift wichtige Daten für eine Diagnostik und Triagierung am Ort des Geschehens ab. Damit können dann, gemäß vorher festgelegten Leitlinien und Entscheidungsbäumen, Krankenhauseinweisungen oder Arztbesuche gesteuert werden. Hierfür ist nicht einmal der Einsatz eines Menschen nötig, denn bereits heute beherrscht die künstliche Intelligenz solche Vorgänge. Aber die Telemedizin hat noch mehr Facetten.

Von der Ohne-Arzt-Praxis und der Arztpraxis der Zukunft

Telemedizin ist auch in der Lage, dort zum Einsatz zu kommen, wo es Versorgungsengpässe gibt. Das ist insbesondere auf dem Land der Fall. Medizinische Versorgung ist einer der bedeutendsten Faktoren zum Erhalt einer Gemeinde in einer ländlichen Region. Insbesondere Konzepte wie die Ohne-Arzt-Praxis richten

Ohnearzt-Praxis





Beziehung

sich an immobile Personen aus dem Dorf, die ihren eigenen Hausarzt zwar konsultieren möchten, denen jedoch bereits mit einem Online-Termin in einer professionell ausgestatteten Praxis, die von einer MFA (Medizinische Fachangestellte) betreut wird, geholfen werden kann. Dieses „Praxis-as-a-Service-Modell“ deckt zunächst nur einfachere Indikationen ab, wie die Versorgung chronischer Ulcera oder die Nachkontrolle bestimmter Parameter von Patienten mit Bluthochdruck. Sie kann aber durchaus auch als Anlaufstelle für Menschen mit Diabetes dienen, die im Beisein einer professionellen Kraft und unter Verwendung professioneller Ausrüstung, die weit mehr kann als die Kamera eines Smartphones, die jeweilige telemedizinisch zugeschaltete Fachärztin bei der abschließenden Diagnosestellung unterstützt. Wer es dennoch vorzieht – oder wenn es medizinisch notwendig ist –, in die Arztpraxis des Hausarztes zu gehen, wird sehen, dass die Zukunft auch dort mancherorts bereits Einzug gehalten hat.

Wir gehen davon aus, dass etwa 60 Prozent aller Fälle, die in einer allgemeinmedizinischen Praxis gesehen werden, grundsätzlich auch gut – ggf. alternierend – über das Modell der Ohne-Arzt-Praxis geführt werden könnten.

Das bedeutet, dass der persönliche Kontakt zum Behandler durchaus mit telemedizinischen Vorstellungen abgewechselt werden kann. Somit könnten sich Praxisabläufe entzerren und Situationen in Sprech- und Wartezimmern entspannen. Insbesondere für chronische Erkrankungen bietet das Ohne-Arzt-Praxis-Modell einen neuen Freiraum: Es stützt das Arzt-Patienten-Beziehungsmodell und wertet gleichzeitig die Pflegenden auf, da sie Ohne-Arzt-Praxen betreiben können, wie einstmal Gemeindegewestern Ähnliches taten, nur eben heute unter Zuhilfenahme digitaler Technologien. Schließlich führt es zum erleichterten und mehr auf den Patienten ausgerichteten Zugang zu medizinischen Dienstleistungen bei gleichzeitiger Stärkung lokaler Versorgungsstrukturen.

Machen ist das Neue Wollen – daher: alle Macht den Machern

Wenn wir das Arztpraxis-Erlebnis einmal ganz aus der Perspektive der Patienten betrachten, dann fällt zunächst auf, dass vielerorts die aus dem Konsumgut-Bereich bekannte User Experience noch nicht im Mittelpunkt steht. Die Messparameter sind Terminorganisation, Wartezeit, Zugewandtheit des Arztes, Verständlichkeit

seiner Aussagen, Eingehen auf Fragen. Wenn wir all dies berücksichtigen, dann haben wir vor uns eine Praxis mit geregelter Praxisorganisation, die Patienten so einbestellt und führt, dass die Wartezeit vernachlässigbar ist. Wir stellen uns eine Praxis vor, bei der die Befunderhebung bereits vor dem Sprechzimmer, ja noch vor dem eigentlichen Besuch stattfindet: Wearables sammeln medizinische Daten und teilen diese mit vom Patienten autorisierten Personengruppen, z.B. Apothekern, Ärzten, Tätigen in Pflegeeinrichtungen und Angehörigen.

Wir stellen uns eine Praxis vor, bei der die Befunderhebung bereits vor dem Sprechzimmer, ja noch vor dem eigentlichen Besuch stattfindet.

Das eigentliche Sprechzimmer macht seinem Namen alle Ehre. Es wird darin gesprochen und nicht mehr getippt. Damit nicht auch nur ein unnötiges Technologiegerät die Beziehung zwischen Arzt und Patient stört, wird es dort keinen Computer mehr geben. Es wird eine Aufzeichnung und Steuerung über Stimmerkennung stattfinden. Während der Arzt die Untersuchung durchführt, spricht er mit dem Patienten, er wendet sich ihm direkt und persönlich zu. Diese Informationen werden auch vom Praxisinformationsprogramm aufgenommen und ausgewertet. Im Nachgang erhält der Arzt dann Vorschläge zur Dokumentation und Abrechnung, die er per Swipe-Menü annehmen oder verwerfen kann. Für den Patienten wird das Gespräch nachvollziehbar, da es automatisch editiert wird und für ein erneutes Abhören in der eigenen Häuslichkeit zugänglich ist. Die Besprechung zwischen Arzt und Patient kann noch einmal in allen Schritten nachvoll-

zogen werden. Einnahmeanweisungen für Medikamente können besser aufgenommen werden und bei Fragen findet der Patient ersten Anschluss im geführten Gespräch. Dies sorgt auch für Transparenz und Vergleichbarkeit und könnte mit Ansichten zur Vertraulichkeit der Arzt-Patienten-Beziehung kollidieren. Insofern muss hier eine Güterabwägung stattfinden, die die Vor- und Nachteile berücksichtigt.

Ohnearzt und doch nicht ohne Arzt

Das Vertrauen des Patienten liegt beim behandelnden Arzt. Er ist die Person, an die sich der Patient zuerst wendet. Wir sehen, dass auch hier Bewegung ist und Patienten häufig mit einer eigenen Diagnose-Recherche bei Dr. Google in das Gespräch mit ihrem Behandler gehen. Das mag zunächst unangenehm sein für den Mediziner, der sich herausgefordert fühlt, der eine narzisstische Kränkung empfindet oder der sich dem Sachverhalt mit professioneller Distanz nähern kann. Wie kommt es durch die digitalen Medien nur dazu, dass sich anscheinend die Informationsasymmetrie verschieben kann? Dieser Wandel scheint aber viel mehr vom Patienten für sich selbst stattzufinden als gegen den Arzt und dessen Autorität. Patienten und Ärzte sind auch in einer digitalen Zeit auf ein Miteinander angewiesen, das noch viel intensiver und menschlich näher, demnach auch beziehungsreicher sein kann, als es vormalig war: Die Barriere in Form von technischem Gerät fehlt im sichtbaren Raum. Und das ist sinnvoll, denn die Technologie muss sich dem Menschen anpassen und nicht umgekehrt. In dem Maße, in dem die Technologie hinter Wandverkleidungen und in Miniaturisierung verschwindet, jedoch immer mehr ubiquitär kryptopräsent ist, wird auch der persönliche Kontakt als fundamentaler Beziehungsanker wieder wichtiger werden. Das ist aber auch weder verwunderlich noch

zurückzuweisen, denn als menschliche Wesen liegt unsere Stärke im Aufnehmen, Führen und Gestalten von Beziehung. Wir sind von unserer Natur aus auf ein Gegenüber ausgerichtet, das mehr ist als ein 15-Zoll-Flachbildschirm. Der gelungene Arzt-Patienten-Kontakt wird demnach auch in der Arztpraxis der Zukunft ein menschlicher, ja sogar ein viel näherer Kontakt sein. So paradox es klingen mag: Die digitale Veränderung hat gute Chancen, die sprechende Medizin wieder in den Mittelpunkt zu befördern, denn das empathische Herstellen einer Beziehung zwischen zwei Menschen ist (noch) nicht eine Kernkompetenz der künstlichen Intelligenz. Dennoch werden wir in einer nahen Zukunft beides brauchen: digitale auf der einen und menschliche Kompetenz auf der anderen Seite. Das Erstere muss im Studium bereits thematisiert werden und das andere sollte man bestenfalls bereits von zu Hause mitbekommen haben. Die Zukunft wird eine Verbindung aus unterschiedlichen Kompetenzen sehen und neuen Prozessen, wie das ko-kreative Erarbeiten von Lösungen in einer Gruppe von Menschen mit unterschiedlichen Erfahrungshintergründen, und zwar über die Disziplinen und Rollen hinweg. Wir bezeichnen das letzten Endes als Hackathon, da dort auf kreative und unkonventionelle Weise (Hacking) Probleme, die vorher definiert wurden, mit einer sehr heterogenen Gruppe über einen definierten, längeren Zeitraum (athon von Mar-athon) angegangen werden. In diese Prozesse werden sich idealerweise alle Akteure auf der Wertschöpfungskette einbringen, um an der Umsetzung der Ideen mitzuarbeiten, an den Lösungen teilzuhaben und damit ein wenig weiter an der Zukunft zu bauen. Denn in der Medizin herrscht ein hoher Nachholbedarf an Ergonomie, Usability und Konsumentenzentriertheit.

Versorgung



Der gelungene Arzt-Patienten-Kontakt wird auch in der Arztpraxis der Zukunft ein menschlicher, ja sogar ein viel näherer Kontakt sein.

Um die Zukunft zu gestalten, muss man sie ausprobieren

Die Zukunft beschreibt also, wer das Bleibende als Grundlage für das Kommende nimmt und das sich Verändernde mit all seiner Unvorhersagbarkeit als Möglichkeitsraum mutig darauf setzt. Im Gegensatz zur Science-Fiction ist dieser Ansatz dann zwar weniger schillernd, weniger disruptiv und viel eher konservativ, aber vielleicht auch näher an einer Zukunft, auf die wir uns als Ziel verständigen, auf die wir uns einlassen und an der wir gemeinsam arbeiten können. Denn die Zukunft gestaltet nur, wer sie ausprobiert.

Literaturempfehlungen:

1. Borgman CL: *Big data, little data, no data: scholarship in the networked world*. MIT Press, Cambridge (MA), 2015
2. Christensen MC: *Innovator's prescription: a disruptive solution for health care*. McGraw-Hill, New York, 2008
3. Christensen MC, Anthony SD, Roth EA: *Seeing what's next: using the theories of innovation to predict industry change*. Harvard Business Review Press, 2014
4. Diamandis PH, Kotler S: *The future is faster than you think: how converging technologies are transforming business, industries, and our lives*. Simon & Schuster, 2020
5. Wuketits FM: *Außenseiter in der Wissenschaft: Pioniere – Wegweiser – Reformer*. Springer Spektrum, 2015
6. Gold H, Hornung A, Kuni V, Nowak T (Hrsg.): *DIY – Die Mitmach-Revolution*. Ventil, Mainz, 2011
7. Kucklick C: *Die granulare Gesellschaft: Wie das Digitale unsere Wirklichkeit auflöst*. Ullstein, Berlin, 2014
8. Kvedar JC: *The internet of healthy things. Partners Connected Health*, Boston, 2016
9. Lanier J: *Who owns the Future?* Simon & Schuster, 2013
10. Meyers AM: *Happy accidents: serendipity in major medical breakthroughs in the twentieth century*. Arcade, New York, 2011
11. North R: *How to invent everything: rebuild all of civilization (with 96% fewer catastrophes this time)*. Virgin Books, London, 2018
12. Rowe P: *Statistik für Mediziner und Pharmazeuten*. Wiley-VCH, Weinheim, 2012
13. Tetlock P, Gardner D: *Superforecasting. The art and science of prediction*. Crown, New York, 2015
14. Topol E: *Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again*. Basic Books, New York, 2019

Als Arzt: immer mehr Berater für selbstbestimmte Patienten



Die Art der Behandlung von Menschen mit Diabetes hat sich rigoros verändert. Vor allem die Möglichkeiten der Selbstkontrolle erlauben Betroffenen, ihren Diabetes selbstständiger zu managen. In Zeiten der Digitalisierung und Technologisierung sollten Praxisteams mehr bieten, als nur Technologie zur Verfügung zu stellen: Schulung und Aufklärung sind unerlässlich.

Lisa Schütte, Kassel
Dr. Jens Kröger, Hamburg
Dr. Katrin Kraatz, Mainz

Wer eine chronische Krankheit wie Diabetes hat, erlebt im Lauf seiner „Diabetes-Karriere“ viele Entwicklungsstufen. Das betrifft nicht nur die Behandlung der Krankheit selbst, sondern auch die Art, wie Arztbesuche ablaufen und welche Rolle der einzelne Mensch mit Diabetes dabei einnimmt. Gerade beim Typ-1-Diabetes, der zwei der Autorinnen seit Jahrzehnten begleitet, ließ und lässt sich dieser Wandel gut beobachten: Die Menschen konnten mit zunehmenden Möglichkeiten der Selbstkontrolle immer selbstständiger ihren Diabetes managen. Der Arzt wurde vom Bestimmenden immer mehr zum Beratenden. Beim Typ-2-Diabetes ist der Weg aufgrund der vielen unterschiedlichen Facetten dieser Erkrankung nicht ganz so einfach. Große Bedeutung kommt hier vor allem der Prävention zu, deren Möglichkeiten der Verhaltens- wie Verhältnisprävention in Deutschland bisher viel zu wenig genutzt wurden.

Die Entwicklung der Diabetesbetreuung

Wenn man auf die vergangenen fünf Jahrzehnte – das ist der Zeitraum, den die Autorinnen im



Hinblick auf ihren Diabetes überblicken – betrachtet, waren die Entwicklungsschritte folgende:

1970er: Die Diagnose Diabetes mellitus Typ 1 stellte die Betroffenen selbst – wenn es Kinder waren, vor allem die Eltern – vor ein großes Problem. Ärzte, die spezialisiert waren auf das Thema Diabetes und besonders bei Kindern, gab es nur wenige. Eine einzige Klinik mit diesem Schwerpunkt in der Bundesrepublik Deutschland fanden damals die Eltern einer der Autorinnen, mehrwöchige Aufenthalte über die Jahre von Kind und einem Elternteil hier bestimmten die Therapie, die nur auf Kontrollen in Laboren beruhte. Das Insulin verschrieb zwischen den Aufenthalten routinemäßig der Hausarzt.

1980er: Langsam zog die Blutzuckerselbstkontrolle in die Diabetestherapie ein [Ascensia Diabetes Care 2017]. Die gemessenen Glukosewerte bildeten eine Grundlage für Therapieentscheidungen, die die Ärzte in der Sprechstunde fällten. Allerdings waren die Geräte so groß und

so umständlich zu bedienen, dass an ein Messen unterwegs nicht zu denken war. Entsprechend selten fanden Messungen statt. Therapieentscheidungen beruhten deshalb auf wenigen Werten. Außerdem war die Qualität dieser Entscheidungen (und ist vielfach auch noch heute) abhängig von der Dokumentation der Werte und der begleitenden Faktoren wie Insulingaben, Kohlenhydrataufnahmen und Besonderheiten wie Krankheiten, Feiern usw. 1983 fand der erste Kurs zur Diabetesberaterin DDG statt [DDG 2014], sodass spezialisierte Fachkräfte die Menschen beraten konnten – denn die Behandlung des Diabetes bestand (und besteht) nicht nur aus Insulingaben.

1990er: Der erste Test zur HbA_{1c} -Bestimmung kam auf den Markt [Kraatz 2016], was Therapieentscheidungen auf eine breitere Basis stellte. Allerdings waren die Besuche beim Arzt dadurch auch immer mit einem bangen Gefühl verbunden: Wie hoch würde der HbA_{1c} -Wert, der ja erst später zum etwa 2% niedrigeren HbA_{1c} -Wert wurde, sein?

Jetzt begann sich die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) intensiv um die strukturierte Qualität der Behandlung von Diabetikern zu kümmern [DDG 2014]: 1991 wurden erstmals Kriterien erstellt für Schulungseinrichtungen für Typ-1-Diabetiker, 1997 für Typ-2-Diabetiker. Die Zahl der qualifizierten Einrichtungen wuchs schnell. Auch die Weiterbildung zum Diabetologen DDG wurde 1995 auf den Weg gebracht, was dazu führte, dass entsprechend qualifizierte Ärzte Diabetes-Schwerpunktpraxen gründeten. Im Jahr 1997 initiierte die DDG ein Programm zum Erstellen evidenzbasierter Leitlinien und Praxis-Leitlinien.

Als Patient hatte man zunehmend das Gefühl, dass bei den Ärzten deutlich mehr Kenntnisse zum Diabetes vorlagen und es in der Praxis nicht nur ein Krankheitsbild neben vielen anderen war. Erste Schritte in Richtung Digitalisierung wurden unternommen, erste Blutzuckermessgeräte waren in spezielle Computerprogramme auslesbar. Durch den gemeinsamen Blick auf den Bildschirm konnten Patient und Arzt gut die Blutzuckerverläufe und eventuell notwendige Therapieanpassungen besprechen.

2000er: Zumindest die Typ-1-Diabetes-Behandlung lag immer mehr in der Hand der Betroffenen. Ärzte und Diabetesberaterinnen nahmen zunehmend die Rolle des Supervisors ein.

2000er: Die Diabetesbehandlung, zumindest beim Typ-1-Diabetes, lag bei einem Teil immer mehr in der Hand der Betroffenen. Ärzte und Diabetesberaterinnen nahmen zunehmend die Rolle des Supervisors bzw. Beraters ein. Da nahezu alle Blutzuckermessgeräte bereits in Computer-

programme auslesbar und die Diabetesdokumentation digital möglich waren, gab es bereits eine gute Datengrundlage für die Diabetesbetreuung auf Augenhöhe. Natürlich lagen und liegen auch heute noch die übergeordneten Therapieentscheidungen bei den Ärzten, aber viele therapeutische Entscheidungen trafen auch damals schon die Menschen mit Diabetes selbst.

Praxisbesuche bekamen mit Einführung der ersten Disease-Management-Programme im Jahr 2002 eine neue Struktur [IQWiG 2007]. Viertel- bis halbjährliche Besuche waren und sind vorgesehen, Untersuchungen und Untersuchungszeiträume empfohlen bzw. festgelegt.

2010er: Mit der Möglichkeit des kontinuierlichen Glukosemonitorings (CGM), außerdem der zunehmenden Vernetzung wurde es zunehmend möglich, seinem Arzt alle Daten elektronisch zur Verfügung zu stellen. Zaghafte Schritte wurden unternommen, telemedizinische Modelle auszuprobieren und einzuführen. Aber noch waren (und sind auch heute noch) persönliche Besuche beim Arzt das Übliche, ggf. unterstützt durch telefonische Konsultationen.

2020: Die Pandemie durch SARS-CoV-2 erzwingt, was vorher nahezu unmöglich schien: Plötzlich sind telemedizinische Arztbesuche in großem Umfang möglich. Arzt und Patient blicken, jeweils an ihrem eigenen Computer oder Smartphone sitzend, auf dieselben Daten, obwohl sie möglicherweise kilometerweit auseinander sitzen. Was weiterhin allerdings nicht geht, sind Laborkontrollen sowie körperliche und maschinelle Untersuchungen ohne physischen Kontakt.

Menschen müssen gut aufgeklärt sein

Die Geschichte der Diabetesbehandlung zeigt: Diabetes mellitus, insbesondere wenn er in-

sulinbehandelt ist, ist ein Paradebeispiel dafür, dass Menschen für das alltägliche Leben mit einer chronischen Krankheit gut aufgeklärt sein müssen. Im Alltag tragen sie in den meisten Situationen die alleinige Verantwortung für ihre Therapie. Der Arzt oder Diabetologe fungiert dabei oft als Berater und Ansprechpartner bei Fragen. Der Alltag mit dieser Erkrankung ist so vielfältig und individuell, dass die Menschen selbst entscheiden müssen, was in diesem oder jenem Moment das Richtige für sie und ihre Diabetestherapie ist.

„Empowerte Patienten“ haben oft das Bedürfnis, sich neben den Arztterminen zu vernetzen und mit anderen Betroffenen auszutauschen.

„Empowerte Patienten“ haben oft das Bedürfnis, sich neben den Arztterminen zu vernetzen

und mit anderen Betroffenen auszutauschen. Dies ist kein neues Phänomen, sondern existiert schon seit Jahrzehnten in verschiedenen Formen der Selbsthilfe. Besonders spezielle Fragen und Probleme, die beim Arzt oft keinen Raum finden, werden untereinander vielseitig diskutiert. Ärzte, die über enormes medizinisches Fachwissen verfügen, können sich oft nicht die Zeit nehmen, die jeder Patient braucht. Und besonders Fragen aus dem alltäglichen Leben können auch geschulte Mediziner nicht immer beantworten. Der große Erfahrungsschatz von Betroffenen ist deswegen ein gutes Werkzeug, um mit der Krankheit in bestimmten Situationen besser umgehen zu können. Menschen mit Diabetes finden untereinander nicht nur Hilfe auf Alltagsfragen, sondern erfahren auch das Gefühl von Zugehörigkeit und Verständnis. **Typ-1-Diabetes ist nicht nur das Fehlen des Insulins**, sondern häufig einhergehend eine psychische Belastung. Gerade dabei könnten die Menschen nicht unterschiedlicher sein. Einige



benötigen den Austausch mit anderen, um sich besser, stärker oder auch normaler zu fühlen. Der Wunsch nach Austausch bestand schon immer, neben den bisherigen Selbsthilfegruppen hat sich in der digitalen Zeit **eine große Diabetes-Online-Community** von Menschen mit Typ-1-Diabetes zusammengeschlossen, die sich international immer weiter vernetzt. Für die mentale Gesundheit ist dies ein wichtiger Aspekt. Um Menschen mit Diabetes mellitus Typ 2 genauso zusammenzubringen, wurde die „**Digitale Allianz Typ 2**“ im Jahr 2019 in Deutschland gegründet. Obwohl alle relevanten Stakeholder der Diabetes-Community hier zusammenarbeiten, ist es nicht so einfach, eine starke Community Typ 2 aufzubauen mit dem Ziel der besseren Vernetzung, Adressierung von Missständen und der politischen Meinungsfindung von Menschen mit Typ-2-Diabetes.

Es ist nicht einfach, wie beim Typ-1-Diabetes auch eine starke und gut vernetzte Typ-2-Diabetes-Community aufzubauen.

Empowerte Patienten sind gut informiert, neugierig, meistens auf dem aktuellen Stand der Behandlungsmöglichkeiten und werfen gern den Blick in die Zukunft. Auch in ihrer Freizeit durchforsten sie oft Literatur und Medien nach den neusten Informationen.

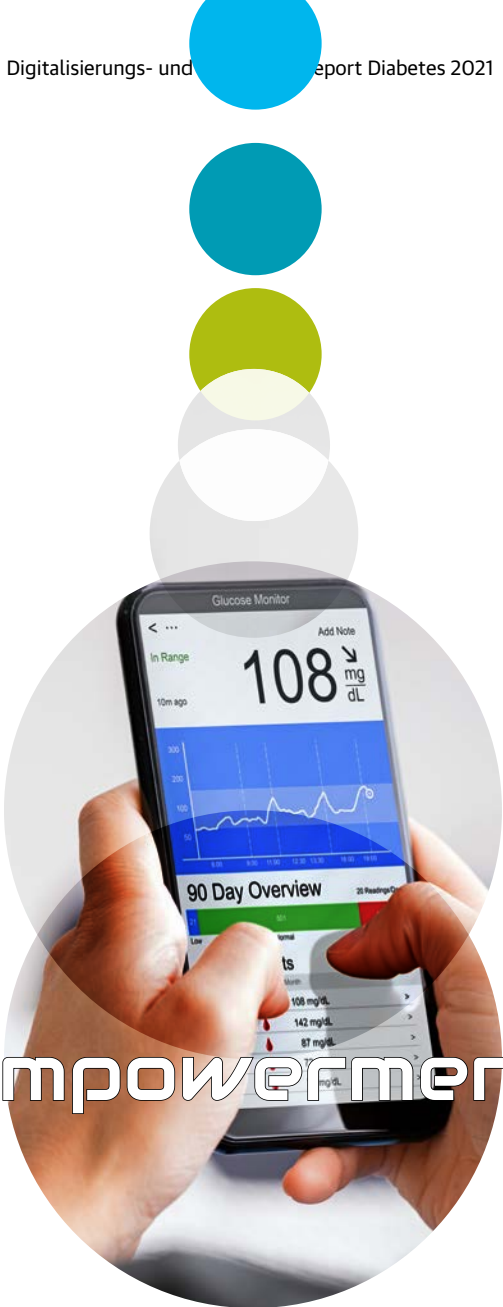
Die Verantwortung selbstbestimmter Patienten

Diabetes mellitus ist also eine chronische Krankheit, die den Menschen ein hohes Maß an Autonomie abverlangt. Gerade einmal wenige Bruchteile der Zeit, die die Menschen mit ihrer Krankheit erleben, verbringen sie beim Arzt. In

der Regel steht alle drei Monate ein Quartalsbesuch beim Diabetologen an. Davor und danach liegt es an den Menschen selbst, das, was beim Arzt besprochen wurde, umzusetzen. Die meiste Zeit sind sie auf sich gestellt und müssen permanent eigenständige Entscheidungen treffen. **Eigenverantwortung und Disziplin** sind aus dem Leben eines Menschen mit Diabetes schwer wegzudenken. Zudem lernt man bei einer Krankheit wie Diabetes niemals aus, weswegen sich empowerte Patienten viel mit ihrer Erkrankung auseinandersetzen. Besonders in der heutigen digitalen Zeit kommen immer mehr und vor allem schneller Erkenntnisse zur Behandlung von Diabetes zum Vorschein. Werden diese richtig von den Menschen genutzt, kann dies viel Erleichterung schaffen. Mit der Technik kommen auch neue und andere Herausforderungen auf die Menschen mit Diabetes zu. Allein das Verarbeiten, Analysieren und auch Teilen der neuen Daten muss gelernt werden.

Wie könnte die Arztpraxis ab 2021 aussehen?

Trotz allen Empowerments und aller Selbstständigkeit mit der chronischen Krankheit Diabetes werden die Menschen nie gänzlich auf den direkten Arztkontakt verzichten können. Laborkontrollen erfordern nun einmal, dass das Probenmaterial zur Verfügung steht. Deshalb müssen zum Beispiel für die Kontrolle von Blutfetten oder Nierenwerten weiterhin Blutentnahmen durch einen Arzt oder das Praxispersonal erfolgen. Der Labor-HbA_{1c}-Wert könnte aber möglicherweise irgendwann ausgedient haben. Je weiter verbreitet CGM-Systeme sein werden, desto eher könnten in diesen Systemen ermittelte eHbA_{1c}-Werte an Bedeutung gewinnen – oder der Glukose-Management-Indikator (GMI), der jetzt schon in manchen Programmen angegeben wird und in Zukunft als Standard an-



Empowerment

Es hat sich gezeigt, dass Video-Sprechstunden und Online-Schulungen mit zertifizierten und evaluierten Programmen sehr hilfreich sein können, um Probleme schnell zu besprechen.

gesehen werden könnte. Auch elektronische Speichermöglichkeiten von Blutzuckermesswerten können hilfreich bei der Bewertung der Stoffwechselsituation sein. Vorrangig wird das gelten für Typ-1-Diabetiker und für diejenigen Typ-2-Diabetiker, die mit Blutzuckermesssystemen und ausreichend (!) Teststreifen versorgt werden können oder die ein CGM-System nutzen. Für die anderen wird weiterhin gelten: Die vierteljährliche HbA_{1c}-Bestimmung muss beim Arzt erfolgen.

Auch die meisten körperlichen Untersuchungen sind nur direkt beim Arzt möglich, zum Beispiel Neuropathie-Screening, EKG und Ultraschalluntersuchungen, doch auch im Bereich der bisher „nur vor Ort“ möglichen Untersuchungen schreiten die digitalisierten Möglichkeiten voran. Auch das Ansehen und Ertasten der Injektionsstellen funktioniert nicht aus der Ferne. Da diese Untersuchungen in den meisten Fällen aber nicht jedes Vierteljahr stattfinden müssen, können die anderen Quartalstermine telemedizinisch stattfinden. Auf die Diabetesdaten haben Arzt, Patient und ggf. Diabetesberaterin gemeinsam Zugriff und können per Video-Sprechstunde – im datengeschützten Rahmen – direkt und mit Blickkontakt miteinander sprechen. Gerade in Zeiten der Corona-Pandemie hat sich gezeigt, dass Video-Sprechstunden und Online-Schulungen mit zertifizierten und evaluierten Programmen sehr hilfreich sein können, um kleinere und größere Probleme schnellstmöglich zu besprechen. Dies bedarf natürlich einer guten Digitalisierungsstruktur und -qualität im Gebiet, in dem der jeweilige Mensch mit Diabetes mellitus lebt. Diese sind häufig nicht ausreichend gegeben, Deutschland steht hier weiterhin am Ende der Möglichkeiten im Vergleich zu anderen europäischen Ländern, aber auch das wird sich ändern. Natürlich muss auch gelernt werden, wie eine Online-Schulung



Apps auf Rezept

erfolgreich gestaltet werden kann, aber mit etwas Übung sind auch Ansätze des Empowerments umsetzbar. Rezepte können elektronisch an die Patienten geschickt werden oder direkt an die Versorger wie Apotheke, Versandhandel oder Hilfsmittelhersteller. Patienten könnten auf diese Weise viel Zeit sparen, was unter Umständen auch ökonomisch von Interesse sein könnte: Für Arztbesuche müssten sie deutlich weniger Zeit investieren als aktuell.

Je weiter die künstliche Intelligenz voranschreitet, z. B. in **Patient-Support-Systemen**, desto mehr könnten solche Systeme therapeutische Hilfestellung leisten – was wiederum Patienten und Arzt/Diabetesteam Wege und Zeit sparen kann. Wenn aber ein Besuch beim Arzt ansteht, könnten Praxen die Wartezeit innerhalb der Praxis zumindest für die Patienten, die nur einen kurzen Weg in die Praxis haben, reduzieren, indem sie Managementsysteme einsetzen, die den Patienten kurzfristig per Smartphone informieren, dass er kommen kann.

Arzt-Patienten-Verhältnis mit selbstbestimmten Patienten

Trotz aller Technologisierung und Digitalisierung bleibt aber wichtig, dass bei gut informier-

ten und motivierten Patienten das **Arzt-Patienten-Verhältnis eine wichtige Rolle** einnimmt. Deshalb ist der Arztbesuch weiterhin wichtig und unerlässlich. Mehr Bedeutung bekommt dabei das Gespräch auf Augenhöhe. Die Sprache und der Ton sind hierbei nicht zu vernachlässigen, um ein paritätisches Gespräch führen zu können. Dann steht einer guten Zusammenarbeit bezüglich der Therapie der Patienten nichts im Weg. Stichwort: **shared decision making!**

Die Menschen mit Diabetes nehmen gern Rat an, einige wollen aber auf jeden Fall ein Mitspracherecht, Entscheidungsfreiheit und diskutieren gern über ihre Therapieoptionen. Andere möchten aber weiterhin, dass der Arzt/das Diabetesteam ihnen die Entscheidungen abnimmt, ohne selbst viel darüber nachzudenken. Entscheidend ist, dass jedem Menschen mit Diabetes die Optionen angeboten und erklärt werden. Bei der Optimierung der Diabetestherapie ist es wichtig, dass sie individuell auf den Alltag der Menschen angepasst werden kann. Je mehr sich die Menschen mit ihrer Krankheit beschäftigen und informieren, desto mehr werden sie selbst zu Experten ihres Diabetes. Deswegen ist es wichtig, dass auch die Meinung und das Fachwissen der Menschen mit Diabetes von den behandelnden Ärzten anerkannt werden.

Für die behandelnden Ärzte ist es dann wichtig, dass sie nicht ängstlich oder gar genervt auf diesen Patiententypus reagieren. Auch die Ärzte können von empowerten Patienten mit ihren Erfahrungen und dem Alltagswissen profitieren – sei es, dass die Patienten immer auf dem neusten Stand der Forschung und Technik sind oder neue Ansätze ausprobieren möchten, die auch für die Ärzte Neuland sein können.

So kann es durchaus auch einmal sein, dass die Patienten bereits vor den Ärzten über die neuesten technischen Hilfsmittel informiert sind. Dafür dürfen die Ärzte und die Praxen nicht abgeneigt gegenüber aktuellen Neuentwicklungen der Technik oder Therapieformen sein. Zum eigenen Wohl und dem der Menschen mit Diabetes ist es auch für die Praxen und Ärzte wichtig, sich zu informieren und aktuelle Entwicklungen im Blick zu behalten.

Nur das reine Zurverfügungstellen der Technik reicht nicht aus. Auch hier sind Schulungen und Aufklärung unerlässlich. Im Zweifel sind die Praxen die einzigen Anlaufstellen für die Patienten, um an neue Technologie zu gelangen. Nicht selten resultiert daraus eine neue, völlig andere Diabetestherapie. Die Ärzte sollten also wieder dafür Sorge tragen, ihre Patienten mit gutem Gewissen mit der neuen Technik ins Leben zu entlassen.

Nur das reine Zurverfügungstellen der Technik reicht nicht aus. Schulungen und Aufklärung sind unerlässlich.

Für medizinischen und fachgerechten Rat werden die Ärzte auch von empowerten Patienten weiterhin konsultiert werden. Dennoch ist es zusätzlich wichtig, dass die Menschen mit Diabetes auch andere Wege finden, um mit ih-

rer Erkrankung umzugehen. Angehörige und Freunde spielen hierbei die wichtigste Rolle in der Unterstützung. Menschen mit Diabetes mellitus Typ 1 wie Typ 2 müssen individuell gestärkt werden. Gerade deswegen sind gut aufgeklärte Angehörige wichtig, da nur so sinnvoll unterstützt werden kann. **Hierbei hat die Schulung eine grundlegende Bedeutung:** Moderne Schulungen für Menschen mit Diabetes mellitus integrieren Angehörige mit einem Doppelstundenmodell. Mittlerweile stehen auch Schulungsmodul nur für Angehörige zur Verfügung. **Gerade im Hinblick auf den Typ-2-Diabetes** werden individualisierte Ernährungs- wie Bewegungskonzepte sowohl im Rahmen der Prävention wie der Therapie eine wichtige Rolle spielen. In einer von **diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe** initiierten Umfrage unter Menschen mit Typ-2-Diabetes wollten 48 % eine individualisierte Ernährungsberatung. Mithilfe kontinuierlicher Glukosemessung ist es dabei gut möglich, darzustellen, wie sich einzelne glukoseerhöhende Lebensmittel individuell auf den Glukoseverlauf auswirken. Das Selbstverständnis für die Erkrankung und Lösungsmöglichkeiten hinsichtlich der Ernährungs- und Bewegungstherapie können hier gerade im Bereich der Prävention des Typ-2-Diabetes bei Hochrisikopatienten gestärkt werden. Aber auch in der Therapie von Menschen mit Typ-2-Diabetes, die nur Basalinsulin oder orale Antidiabetika erhalten, kann dieser visualisierte Ansatz der Glukoseverläufe sehr hilfreich sein, um die Stoffwechsellage zu verbessern. Gerade erst wurden Studien hinsichtlich dessen präsentiert [Miller 2020, Wada 2020, Wright 2020]. Der Bundesgesundheitsminister hat sich stark dafür eingesetzt, dass Patienten jetzt vom Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) geprüfte Apps verschrieben bekommen können. Deutschland hat hier eine

Vorreiterrolle. Gute Apps können sicher in der Therapie unterstützen, und hier wird sich auch schnell die Spreu vom Weizen trennen. Ärzte sollten genau hinsehen, was sie empfehlen, und Menschen mit Diabetes mellitus sollten es nicht nach dem Motto „nice to have“ betrachten, sondern kritisch hinterfragen, inwieweit eine App sie wirklich und nachhaltig unterstützt. Dann können diese Apps auf Rezept eine gute Bereicherung im Rahmen der digitalen Unterstützung sein. Ziel der behandelnden Ärzte sollte es sein, die Menschen mit Diabetes so ins Leben zu entlassen, dass sie ihre Therapie eigenverantwortlich im Alltag stemmen können. Dies stärkt den Mut und die Selbstsicherheit, die erforderlichen Therapieentscheidungen im Alltag treffen zu können.

Ärzte und Arztbesuche werden nicht an Bedeutung verlieren. Nur die Art und Weise der Kommunikation und Therapiemöglichkeiten werden sich ändern.

Die wichtigste Rolle bei alldem ist die Aufklärung. Den Menschen mit Diabetes sollte bewusst gemacht werden, wie wichtig das eigene Handeln und Denken in der Diabetestherapie ist, und dennoch sollte deutlich werden, dass die Arztbesuche nach wie vor einen guten Grund haben und sie diese ebenfalls für sich nutzen können und sollen. Auch in Zukunft werden die Ärzte nicht an Bedeutung für die Patienten verlieren. Lediglich die Art und Weise der Kommunikation und die Therapiemöglichkeiten werden sich durch die fortschreitende Digitalisierung ändern, allerdings zum Vorteil für beide Seiten. Angst und Ablehnung sollte gut entgegengewirkt werden. So sollten nicht

nur Patienten, sondern auch die Ärzte und Praxisteams aufgeschlossen für neue Ansätze und Technologien sein. Damit steht einer guten Versorgung der Menschen mit Diabetes in ihrem alltäglichen Leben ein großer Stolperstein weniger im Weg.

Quellen:

1. Ascensia Diabetes Care: Meilensteine in der Blutzuckermessung. DAZ 2017; (50): 87. Online: 14.12.2017. <https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/daz-az/2017/daz-50-2017/meilensteine-in-der-blutzuckermessung> (Zugriff: 20.08.2020)
2. DDG: 50 Jahre Deutsche Diabetes Gesellschaft. 2014. <https://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/die-ddg/geschichte> (Zugriff: 20.08.2020)
3. IQWiG: Was sind Disease-Management-Programme (DMP)? 2007, aktualisiert 2016. <https://www.gesundheitsinformation.de/was-sind-disease-management-programme-dmp.2265.de.html> (Zugriff: 20.08.2020)
4. Kovacs Burns K, Nicolucci A, Holt RI, Willaing I, Hermanns N, Kalra S, Wens J, Pouwer F, Skovlund SE, Peyrot M; DAWN2 Study Group: Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study (DAWN2™): cross-national benchmarking indicators for family members living with people with diabetes. *Diabet Med* 2013; 30: 778–788
5. Kraatz K: HbA_{1c}-Wert – was sagt er wirklich aus? 2016. <https://www.diabetes-online.de/a/hba-c-wert-was-sagt-er-wirklich-aus-1753424> (Zugriff: 20.08.2020)
6. Miller E et al.: HbA_{1c} reduction after initiation of the FreeStyle Libre system in type 2 diabetes patients on long-acting insulin or non-insulin therapy. Poster presented at American Diabetes Association 80th Scientific Session; June 12–16, 2020; virtual
7. Wada E, Onoue T, Kobayashi T, Handa T, Hayase A, Ito M, Furukawa M, Okuji T, Okada N, Iwama S, Sugiyama M, Tsunekawa T, Takagi H, Hagiwara D, Ito Y, Suga H, Banno R, Kuwatsuka Y, Ando M, Goto M, Arima H: Flash glucose monitoring helps

achieve better glycemic control than conventional self-monitoring of blood glucose in non-insulin-treated type 2 diabetes: a randomized controlled trial. BMJ Open Diabetes Res Care 2020; 8: e001115

8. Wright E Jr., JR., Kerr MSD, Reyes IJ, Nabutovsky Y, Miller E: HbA1c reduction associated with a FreeStyle Libre system in people with type 2 diabetes not on bolus insulin therapy. 78-LB. Poster presented at American Diabetes Association 80th Scientific Session; June 12–16, 2020; virtual



Neue Therapiemöglichkeiten

Die diabetologische Praxis der Zukunft



Digitaler Terminplaner, nur ein Klick zu den Behandlungsdaten des Krankenhauses, eine funktionierende nationale Gesundheitsakte, ein elektronischer Arztbrief, der sich weitgehend selbst schreibt:

Wie schön, wenn man dies nicht nur nachts träumen, sondern im Alltag in seiner Praxis erleben könnte.

Dr. Andreas Lueg, Hameln

Dr. Nikolaus Scheper, Marl

Ich komme morgens in die Praxis. Heute sind für mich 42 Patienten im digitalen Terminplaner vorgesehen. Die ersten Patienten sind schon in der Praxis und haben beim Einlesen der Versicherungskarte auch automatisch alle neuen Diagnosen, die andere Ärzte gestellt haben, auf unser System übertragen, ebenso die zwischenzeitlich von anderen verordneten Medikamente usw. Frau M., die gerade vorn an der Anmeldung steht, ist umgezogen. Beim Stammdatenabgleich, der seit Jahren völlig fehlerfrei funktioniert, wird die neue Adresse auf die Karte übertragen, diese Daten werden auch direkt in unserer Praxisverwaltungssoftware und in der zentralen Patientenakte aktualisiert.

Bei der Software handelt es sich um eine reine Basis-Verwaltungssoftware, mit der vor allem die Mitarbeiter an der Anmeldung und im Backoffice arbeiten. Die medizinischen Daten werden über ein eigenes intelligentes Frontend bearbeitet, das je nach Diagnose und Besuchsanlass die notwendigen Informationen übersichtlich darstellt. Mein erster Patient kommt gerade aus dem Krankenhaus. Was genau dort mit ihm gemacht



wurde, weiß er nicht. Allerdings seien mehrere neue Medikamente angesetzt worden. Die Liste aus dem Krankenhaus hat er aber leider nicht dabei.

Früher wäre dies ein GAU gewesen: neue Diagnosen und Therapien – aber welche? Ein Anruf im Krankenhaus hätte wahrscheinlich ergeben, dass der Brief noch nicht fertig sei... und der behandelnde Kollege in Urlaub.

Früher wäre dies ein GAU gewesen: neue Diagnosen und Therapien – aber welche? Damals hätte ein Anruf im Krankenhaus wohl ergeben, dass der Brief noch nicht fertig sei... und der behandelnde Kollege seit gestern in Urlaub. Wichtige andere Themen wären auf der Strecke geblieben, weil viel Zeit für das Zusammentragen der notwendigen Informationen vergeudet würde.

Heute ist alles ganz einfach: Ein Klick, und die Behandlungsdaten des Krankenhauses sind samt Medikamentenliste unmittelbar verfügbar. Ein Segen! Mein Bildschirm zeigt alle relevanten Therapiedaten und den Zielerreichungsgrad für die wichtigsten krankheitsbezogenen Therapieziele. Die Ergebnisse der Urinuntersuchung und die restlichen hier in der Praxis erhobenen Laborwerte sowie die Ergebnisse der Körpervermessung werden automatisch über die universelle Datenschnittstelle, die es seit einigen Jahren für alle Geräte in der Praxis gibt, in die Patientenakte übertragen. Ich erinnere mich noch dunkel an die Zeiten, als dies alles noch per Hand oder im günstigsten Fall mit irgendeiner Übertragungssoftware erfolgte, die regelmäßig den Dienst versagte.

Mein nächster Patient, Herr K., sitzt mit mir am Tisch und berichtet, dass er gut mit der gewählten Therapie zurechtkommt, er ist sehr gespannt, ob die Werte besser geworden sind. Alle Zielparameter sind im grünen Bereich. Ich gebe Herrn K. den Blick auf den Bildschirm frei

und zeige ihm den sehr erfreulichen Stand der Dinge. Die grafische Darstellung ist auch für Patienten selbsterklärend. Nach wenigen Sekunden können wir uns bereits den Fußbefunden zuwenden, die mit wenigen Klicks im System erfasst sind. Es bleibt noch etwas Zeit, über andere Punkte zu sprechen: Herr K. hat nach den Daten aus der zentralen Patientenakte noch keine Pneumokokken-Impfung, obwohl diese für sein Alter eigentlich längst erfolgt sein sollte. Ich spreche ihn darauf an und zeige ihm in der Übersicht, dass er alle wichtigen Impfungen zeitgerecht bekommen hat – bis eben auf die Pneumokokken-Impfung. Herr K. möchte diesen Punkt in seiner Akte auch gern abhaken und entschließt sich, sich noch heute impfen zu lassen.

Ein Klick, und alle Daten sind komplett in die nationale Gesundheitsakte übertragen, die auch den weiterbehandelnden Ärzten sofort und vollumfänglich zur Verfügung steht.

Die Therapieerfolgsgrafik und die vervollständigte Impfübersicht werden automatisch in seine nationale Gesundheitsakte übertragen, seine Patienten-App zeigt den grünen Haken, der besagt, dass aktuell alle relevanten Ziele erreicht sind. Auch der Impfstatus zeigt jetzt den begehrten grünen Haken! **Noch schnell den elektronischen Arztbrief, der vom System weitgehend selbst erstellt wird, vervollständigen.** Ein Klick, und alle Daten sind komplett in die nationale Gesundheitsakte übertragen, die den anderen weiterbehandelnden Ärzten sofort vollumfänglich zur Verfügung steht.

Vor vielen Jahren waren die ersten Versuche, eine elektronische Patientenakte zu schaffen, gescheitert. Man hatte damals die einzelnen Krankenkassen dazu verpflichtet, eine elektronische Patientenakte vorzuhalten. Diese war damals über 15 Jahre entwickelt worden und schon bei Fertigstellung in den 2020er-Jahren veraltet. Damals funktionierte noch nicht einmal die Basisfunktion, nämlich, die Personendaten der Versicherten über den Stammdatenabgleich zu aktualisieren. Weiter schickten alle Krankenkassen für viel Geld immer neue Versichertenkarten, wenn sich Adresse oder Versichertenstatus änderten. Viele Patienten hatten damals den Überblick verloren, welche Karte nun eigentlich die aktuelle war.

2020er: Sinn war raus aus dem Blick...

Damals profitierten vor allem unzählige Technik- und Dienstleistungsanbieter von der Digitalisierung des Gesundheitswesens. Der Sinn der Digitalisierung, nämlich die Gesundheitsversorgung der Bevölkerung, war etwas aus dem Blick geraten. Unzählige Anbieter, noch mehr Tarife und Geräte und die fehlende Kommunikation der einzelnen Geräte untereinander erschwerten die Arbeit in der Praxis, statt sie zu erleichtern. Nicht wenige Ärzte, die alt genug waren, gingen damals vorzeitig in den Ruhestand, weil sie das Tohuwabohu nicht ertragen konnten.

Dann konnte noch der Chaos-Computer-Club nachweisen, dass er ohne große Schwierigkeiten an die Daten der „elektronischen Patientenakte“ herankam. Nach dem Datendesaster, das all dem folgte, entschloss man sich dann doch, eine staatliche zentrale Patientenakte auf sicheren deutschen Servern einzuführen. Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik wurde damals damit beauftragt, die nationale Gesundheitsakte zu realisieren. An-



Gläserner Patient

Für uns Diabetologen wurde das Leben deutlich einfacher, als die gesetzliche Regelung für die universelle Schnittstelle in der Medizin erfolgte.

dere Staaten, vor allem in Skandinavien, hatten dies schon Jahrzehnte vorher genauso gemacht. Aber Deutschland wollte damals unbedingt das Rad neu erfinden. All das ist schon sehr lange her, und nur die älteren Ärzte erinnern sich noch daran, dass der Praxisalltag nicht selten durch Fehlersuche bei der EDV oder die abgestürzte Telematik-Infrastruktur oder auch nicht erfolgreiche Datensicherungen bestimmt war. Die Mitarbeiter verbrachten viele Stunden am Telefon, um die Praxis einige Straßen weiter zu erreichen, weil die Patienten nicht wussten, wie das neu verordnete Medikament hieß.

Heute ist alles ganz anders

Dies ist heute ganz anders: Für uns Diabetologen wurde das Leben auch deutlich einfacher, als die **gesetzliche Regelung für die universelle Schnittstelle in der Medizin** erfolgte. Danach konnte jedes Gerät mit der Praxis-EDV verbunden werden. Damit wurde damals auch die Monopolstellung einzelner EDV- und Medizintechnik-Giganten beseitigt. Es gab damals einen richtigen Entwicklungsschub, da auch alle Patienten-Devices plötzlich miteinander kommunizieren konnten: Insulinpumpen, Glukose-sensoren sowie die notwendigen intelligenten Steuerungen. Dadurch wurde auch der Datenschutz immer besser. Die Patienten entschieden sich nämlich sehr bald für Geräte und Geräte-kombinationen, bei denen sie selbst bestimmten, ob sie ihre Daten zur Auswertung durch die Anbieterunternehmen zur Verfügung stellen oder nicht. In wenigen Monaten entbrannte ein sehr positiver Wettbewerb um die beste Lösung, was die Entwicklung optimaler Devices sehr beschleunigte und auch viel zum Datenschutz beitrug. Wenn ich mich richtig entsinne, ging die erste Initiative zur Öffnung der Schnittstellen und der Kombinationsmöglichkeit aller Devices auf eine Entscheidung der damaligen

amerikanischen Zulassungsbehörde FDA zurück.

Apropos Datenschutz: In diesen Jahren wurde auch die Kommunikation per E-Mail auf sichere Füße gestellt: Die damalige Bundesregierung führte die Verschlüsselung von E-Mails per elektronischem Personalausweis verpflichtend ein. Quasi über Nacht konnten alle E-Mail-Programme komfortabel verschlüsseln, fast ohne Zutun der User. Die Europäische Union beschloss, das deutsche Verfahren europaweit einzuführen, da es sich schnell bewährte. Damals waren aber weniger medizinische Probleme dafür ausschlaggebend, es war mehr die umfassende Industriespionage dieser Jahre, die Hunderttausende von Arbeitsplätzen in Europa kostete, da das ausspionierte Know-how anderswo genutzt wurde.

Oh, mein Arbeitsplatzrechner meldet sich: **Der nächste Patient wartet!** Ich habe doch etwas zu lange in den Erinnerungen geschwelgt. Frau F. macht mir schon seit einigen Wochen Sorgen. Sie hat diffuse Beschwerden, die sich nicht richtig zu einem Gesamtbild zusammenfügen. Heute wird Frau F. sich für ca. eine halbe Stunde von unserem Diagnostik-System befragen lassen, danach wird dieses eine Auswahl wahrscheinlicher Diagnosen ausgeben. Die ersten Systeme dieser Art wurden für seltene Krankheiten um 2018 herum entwickelt. Mittlerweile wurde es auf unzählige andere Krankheiten und vor allem auch Arzneimittelnebenwirkungen ausgeweitet. In der Zwischenzeit widme ich mich einem weiteren Patienten...

Zurück zu Frau F.: Es gibt fünf wahrscheinliche Diagnosen, diese werden nach Relevanz sortiert und mit den zur Auswahl führenden Kriterien versehen dargestellt. Die beiden letzten Diagnosen verwerfe ich, da mich die Auswahlkriterien nicht überzeugen. Die zweite Diagno-

se passt, darauf hätte ich auch selbst kommen können. Ich hatte wohl nicht die richtigen Fragen gestellt. Die elektronische Anmeldung bei weiterbehandelnden Spezialisten ist schnell erfolgt. Alle relevanten Daten stehen in der nationalen Gesundheitsakte der Patientin. Frau F. ist froh, dass sie nunmehr endlich eine Diagnose für ihre Beschwerden hat und zielgerichtet behandelt werden kann.

Gelenkte ärztliche Eigenfürsorge

Wieder der Arbeitsplatzrechner: **„Ihre Bildschirmarbeitszeit überschreitet den zulässigen Zeitrahmen – bitte machen Sie zunächst Ihre Augenübungen!“** Augenübungen? Auch so eine tolle neue Errungenschaft: nicht nur mehr Zeit für die eigentlichen Probleme und Fragestellungen der Patientinnen und Patienten, sondern auch Zeit für mehr Eigenfürsorge und Gesunderhaltung des behandelnden Teams!

Griingg! Griingg! Griingg! – Was ist denn nun los? Wo bin ich? Ich höre die Stimme meiner Frau: „Guten Morgen! Du musst aufstehen!“ Ich realisiere, dass ich alles nur geträumt habe! Aber ein schöner Traum! Es wäre toll, so arbeiten zu können! Oder?...

Realität 2021 sieht anders aus. Leider.

Leider hat das soeben Gelesene/Geträumte noch nicht so viel mit der Realität in Deutschland 2021 zu tun. Insbesondere das Thema Interoperabilität bei den unterschiedlichen Angeboten der Industrie und der Dienstleister fällt uns Diabetologen, die wir aktuell weit vorne sind bei der Digitalisierung, immer wieder auf die Füße. Wir sind als datengetriebene Fachgruppe auf die digitale Verarbeitung von Daten, Aufträgen und auch Dienstleistungen angewiesen, haben dazu immer wieder gute Ideen und konkrete Vorstellungen. Die konkrete

Umsetzung ist uns dann aber häufig nicht gut genug, weil es u.a. neben den manchmal widersprüchlichen Regulierungsbestimmungen in der Praxis immer noch keine einheitlichen Standards und Vorgehensweisen gibt. Insbesondere die großen Industriepartner sind nicht in der Lage und willens, sich von den Gedanken an Marktanteile zu trennen.

Und die große Politik? Sie behauptet ebenfalls, an einer Verbesserung der Rahmenbedingungen für eine digitalere Gesellschaft inklusive des Gesundheitswesens interessiert zu sein und daran zu arbeiten. Sie hat aber zumindest in den letzten Monaten erkennen müssen, dass das Fundament einer digitalen Verbesserung nicht ausreichend trägt und dass die Bedingungen sowohl im Bereich der Netzabdeckung als auch im Bereich der digitalen Basiskenntnisse nachzubessern sind.

Politik: zentrale Fragen nicht geklärt

Ein deutlicher Hinweis auf diese Tatsache sind die vielen Gesetze, die in den letzten beiden Jahren zu dieser Thematik im Gesundheitswesen auf den Weg gebracht worden sind. Und trotzdem sind auch aktuell zentrale Fragen nicht ausreichend gelöst – z.B. wie im Zeitalter digitaler Gesundheitsakten der Schutz hochsensibler Patientendaten sicher gewährleistet werden kann. Auch die gesetzlich verankerte und damit sichere Einführung der digitalen Gesundheitsakte macht momentan noch zu schaffen: Die Theorie scheint zwar gut gelöst. Die praktische Anwendung wird aber abhängen von den in unseren Praxen vorhandenen PVS-Systemen und deren Fähigkeiten, Daten zur Befüllung der ePA herzugeben.

Vorreiter für den Fortbestand

Als Vorreiter für den Fortbestand der Praxisstrukturen im Bereich der Diabetologie ma-

che ich mir natürlich so meine Gedanken, wie all diese Neuerungen denn wohl auskömmlich und nachhaltig mit einer Vergütung für die Praxisteams hinterlegt werden. Denn eines ist ganz sicher: Die Umsetzung von Digitalisierung im Sinne des Traumes ist zumindest in der Anfangszeit aufwendig! Zeitlich und inhaltlich aufwendig und bislang in den Modellen diesbezüglich nicht ausreichend mit der entsprechenden Vergütung hinterlegt. Und wir Praxen, die den Großteil der Menschen mit Diabetes tagtäglich versorgen, werden neben den Umsetzungen in den eigenen Einrichtungen auch zusätzlich zeitliche – und damit materielle – Ressourcen in die Digitalisierungsassistenz unserer Patienten investieren müssen.

Digitalisierung der Medizin: Die Politik möchte diesen Fortschritt gern haben, ihn aber nicht finanzieren!

Die große Politik fragt sich oft, warum das mit der Digitalisierung, die doch alles so viel schöner und einfacher macht, nicht so vorangeht, wie sie sich das vorstellt. Eine zentrale Antwort auf diese Frage lautet: weil auch die Politik diesen Fortschritt zwar gern haben, ihn aber nicht finanzieren möchte! Solange die Politik die Kostenträger im Gesundheitswesen nicht dazu verpflichtet, digitale Lösungen auch hinreichend zu vergüten, wird es trotz gesetzlicher Vorgaben keine funktionierende flächendeckende Umsetzung der theoretisch schönen Modelle in der Praxis geben.

Die Kostenträger stellen sich bei dieser Thematik aktuell dumm und taub, sodass wir uns als Ärzte selbst helfen müssen und darauf setzen, dass die Politik dieses erkennt und die Rahmenbedingungen dafür schafft.

Innovationen im Bereich der Digitalisierung/ Diabetestechnologie



Die Digitalisierung bezieht sich in der Diabetologie nicht nur auf die Telemedizin. Genauso relevant sind Diabetes-Hilfsmittel wie Blutzuckermessgeräte, Systeme zum kontinuierlichen Glukose-messen, Insulinpens, Insulinpumpen – auch diese Systeme würden ohne digitale Elemente nicht funktionieren oder können, wie im Fall der Insulinpens, durch digitale Erweiterung noch wertvoller für Menschen mit Diabetes werden. Hier ein Überblick über Vorhandenes und zu Erwartendes.

Dr. Katarina Braune, Berlin
Prof. Dr. Lutz Heinemann, Neuss

Die aktuelle COVID-19-Pandemie hat die Hinwendung zur Nutzung von technologischen Optionen in vielen Lebensbereichen, so auch in der Medizin, massiv verstärkt. Dies erhöht zukünftige finanzielle Zuwendungen im Bereich der digitalen Medizin, was wiederum die Entwicklungsgeschwindigkeit im Bereich der Digitalisierung und Diabetestechnologie (DT) weiter erhöhen könnte. Ein aktueller Trend, der uns vermutlich erhalten bleibt, ist eine Verbesserung der integrierten Versorgung von Menschen mit Diabetes: die Stichworte sind „virtuelle Sprechstunde“ und „digitales Datenmanagement“. Wenn es gelingt, die Daten aus verschiedenen Quellen im Sinne eines „Diabetes-Ökosystems“ zusammenzuführen, können Menschen mit Diabetes und ihre Angehörigen bedarfsgerecht Hilfestellungen zu ihrem aktuellen Status und empfohlenen Therapieanpassungen erhalten. Dies soll die Diabetestherapie im Alltag sicherer, benutzerfreundlicher und besser machen, d.h. Glukoseverläufe stabilisieren, Schwankungen der Glukose nach unten und oben verringern, schwere Hypoglykämien und Ketoazidosen abwenden



sowie sich positiv auf die Lebensqualität auswirken. Die Verwendung von Systemen zum kontinuierlichen Glukosemonitoring (CGM) in Echtzeit (Real-Time-CGM; rtCGM) oder durch intermittierendes Scannen (intermittent-scanning-CGM; iscCGM) liefert dabei hilfreiche Aussagen zur Zeit der Sensorglukose im Zielbereich (Time in Range; TiR) sowie zu der Zeit unterhalb (Time below Range; TbR) und oberhalb (Time above Range; TaR) des Zielbereichs. Die Verbindung von rtCGM-Systemen mit Systemen zur automatisierten Insulinabgabe (Automated Insulin Delivery; AID) ermöglicht, dass viele Szenarien automatisch gehandhabt werden. Es werden aber auch zukünftig Situationen auftreten, die es erfordern, dass Menschen mit Diabetes und ihre Angehörigen selbst aktiv Therapieanpassungen vornehmen müssen, wie bei extremen sportlichen Belastungen, ungewohnten Tagesabläufen oder Mahlzeiten, hormonell bedingten Schwankungen oder im Krankheitsfall. Dies wird auch unter der Nutzung digitaler therapeutischer Tools erfordern, dass, selbst wenn Menschen mit Diabetes seltener persönlich die Sprech-

stunde besuchen, der Bedarf an einer individuellen und bedarfsgerechten Betreuung durch Diabetesteam weiterhin gegeben ist. Bei den Visiten – virtuell oder persönlich – können entsprechend aufbereitete Daten gemeinsam analysiert und Therapieziele und -anpassungen festgelegt werden. Wer dies für ferne Zukunftsmusik hält, sollte sich bewusst machen, in welchem Ausmaß sich in den letzten Jahren die Möglichkeiten der Diabetestherapie geändert haben und wie hoch der Veränderungsdruck hierbei aus unterschiedlichen Gründen ist.

Diagnostische Optionen – SMBG

Stand der Dinge: Obwohl der Markt für die kapilläre Blutglukoseselbstmessung (Selbstmessung der Blutglukose; SMBG) immer noch ein Volumen von vielen Hundert Millionen Euro pro Jahr aufweist und viele Menschen mit Diabetes diese Option täglich einsetzen, etablieren sich rtCGM- und iscCGM-Systeme zunehmend als Standard, sowohl bei Menschen mit Typ-1-Diabetes – insbesondere bei Kindern und Jugendlichen –, aber auch bei Menschen mit Typ-2-Diabetes, mono-

genetischen Diabetesformen (z.B. MODY) und Gestationsdiabetes steigt dieser Anteil. Die dadurch möglichen größeren Stückzahlen bei der Herstellung von CGM-Systemen sowie der hohe Konkurrenzdruck unter den Herstellern führen dazu, dass die Erhaltungskosten für die Nutzung von CGM-Systemen sich zunehmend denen der SMBG annähern, bei einem wesentlichen Mehr an Informationen und Absicherung, z. B. durch Alarmer und Voralarme bei Glukoseschwankungen.

Der Einsatz digitaler Tools bei der SMBG bietet einiges an Optimierungspotenzial bei moderaten Kosten.

Innovative Ansätze: Bei SMBG gibt es aktuell kaum technischen Fortschritt zu verzeichnen, unter anderem auch, weil die Hersteller hier kaum noch investieren. Der Trend zu einer „smarten“ Nutzung der bei der SMBG anfallenden Daten und deren Kombination mit Daten aus anderen Quellen (z. B. Bewegungsdaten, die vom Smartphone erfasst werden) ist vorhanden und ermöglicht eine Optimierung des Diabetesmanagements bei einem überschaubaren Aufwand.

Was gilt es zu tun? Der genannte verstärkte Einsatz digitaler Tools zur smarten Datenanalyse bei der SMBG bietet einiges an Optimierungspotenzial bei moderaten Kosten, was insbesondere bei Menschen mit Typ-2-Diabetes und Gestationsdiabetes sinnvoll genutzt werden kann, auch bei jenen, die nicht mit Insulin behandelt werden.

Diagnostische Optionen – rtCGM und iscCGM

Stand der Dinge: Bei allen aktuellen Generationen der schon am Markt etablierten rtCGM-

Systeme werden die Glukosemesswerte automatisch an ein Empfangsgerät übertragen, dies ist entweder eine App auf dem Smartphone oder ein separates Empfangsgerät. CGM-Systeme stellen einen zentralen Baustein von Systemen für eine automatisierte Insulindosierung (AID-Systeme) dar. Dabei wird ein rtCGM-System mit einer Insulinpumpe so gekoppelt, dass ein Algorithmus basierend auf dem Sensorglukoseverlauf die Insulinabgabe entsprechend kontinuierlich anpasst. In Deutschland gibt es nun schon seit einigen Jahren eine Kostenerstattung für CGM-Systeme durch die gesetzlichen Krankenversicherungen bei Typ-1-Diabetes. Die dritte Generation eines CGM-Systems, welches bisher einen manuellen Scan erforderte, d. h. eine aktive Handlung der Nutzer*innen, übermittelt nun auch Alarmer in Echtzeit. Diese Weiterentwicklung wird den Markterfolg dieses Systems weiter unterstützen, auch wegen dessen im Vergleich zu anderen rtCGM-Systemen geringeren Kosten. Unberührt bleibt hierbei allerdings die Problematik um Entsorgung von Einmalmaterialien, d. h. der Anfall von großen Mengen an Plastikabfall bei der Nutzung von CGM-Systemen – ein Fakt, der zunehmend an Bedeutung gewinnt. Auch im Zusammenhang mit entsprechenden europäischen Richtlinien zur Reduktion von Plastikmüll gilt es, hier neue und nachhaltigere Wege zu gehen.

Innovative Ansätze: Es gibt neben drei Hauptherstellern von rtCGM- und iscCGM-Systemen (Abbott, Dexcom und Medtronic) weitere Unternehmen, die entweder ebenfalls Nadelsensoren für die Glukosemessung entwickeln (und deren Produkte damit vergleichbar mit den etablierten Systemen sind) oder mit neuartigen Ansätzen versuchen, die Nachteile der bisherigen CGM-Systeme zu vermeiden. Zu beachten ist dabei, dass die Entwicklung neu-

artiger Messmethoden eine beachtliche finanzielle Investition darstellt und die erfolgreiche Etablierung eines neuen Produkts am Markt eine weitere massive Herausforderung bedeutet. Hier haben „Newcomer“ nur dann eine Chance, wenn das Produkt wirkliche qualitative oder finanzielle Vorteile bietet. Dabei gibt es gute Beispiele dafür, dass dies immer noch möglich ist. Die Hersteller etablierter CGM-Systeme bringen in relativ kurzen Zeitabständen neue Generationen ihrer bereits etablierten Produkte auf den Markt, um diese im Sinne einer evolutionären Weiterentwicklung fortwährend attraktiver zu machen. Üblicherweise weist jede neue Geräte-Generation eine bessere Benutzerfreundlichkeit und analytische Messgenauigkeit auf. Letzteres wird durch einen verbesserten „MARD“-Wert (Mean Absolute Relative Difference) vermittelt. Ob sich allerdings tatsächlich die eigentliche Messtechnik signifikant verbessert oder ob nur die Algorithmen zur Ausgabe von Gewebeglukosewerten sowie die Herstel-

lungstechniken optimiert werden, ist für Anwender*innen nicht einfach zu beurteilen. So wird durch Hinzufügen von weiteren Membranen auf der Oberfläche der Elektroden, die in das subkutane Fettgewebe zur Glukosemessung eingestochen werden, die Empfindlichkeit von Sensoren auf bestimmte Substanzen (z. B. auf Paracetamol) reduziert. Unerwünschte Interferenzen können so weitgehend verhindert werden. In der Weiterentwicklung der Softwareprogramme, die von Menschen mit Diabetes und ihren Diabetesteam für die Auswertung und Interpretation der Gewebeglukose-Daten genutzt werden, haben sich in den letzten Jahren zunehmend technische Lösungen mit Daten-Upload durch Menschen mit Diabetes oder ihre Angehörigen zu cloudbasierten Servern etabliert, so z. B. die Plattform Clarity des Unternehmens Dexcom, und herstellerübergreifende Plattformen wie Tidepool Web oder Diasend/Glooko. Wenige Fortschritte gibt es von der Entwicklung nicht invasiver Methoden zum Gluko-



semonitoring zu berichten, d. h. von Produkten, die auf Messprinzipien beruhen, die nicht mehr mit einem Durchstechen der Haut verbunden sind. Auch in diesem Jahr hat es hierbei keinen nennenswerten Durchbruch gegeben. Es sind noch keine Produkte auf dem Markt verfügbar, auch wenn einige bereits eine CE-Kennzeichnung erhalten haben.

In der klinischen Praxis etabliert sich zunehmend die TiR für die klinische Beurteilung der Gewebeglukose.

Im Zusammenhang mit der Nutzung von CGM-Systemen kann es zu lokalen Hautreaktionen kommen. Diese können von diskreten Hautreizungen bis hin zu ausgeprägten und massiv beeinträchtigenden allergischen Reaktionen gehen. In diesen Fällen können Menschen mit Diabetes oft nicht nur das jeweilige CGM-System nicht mehr nutzen, es kann auch vorkommen, dass Pflaster oder Kunststoffbestandteile anderer Medizinprodukte nicht mehr vertragen werden, z. B. Infusionssets von Insulinpumpen. Zur klinischen Beurteilung solcher Hautreaktionen hat die Arbeitsgemeinschaft Diabetes & Technologie (AGDT) der Deutschen Diabetes Gesellschaft eine Checkliste entwickelt (siehe AGDT-Homepage). Hauptverursacher der allergischen Reaktionen sind oft bestimmte Acrylate, welche in den Pflastern und den Kunststoffgehäusen der Glukosesensoren der CGM-Systeme enthalten sind bzw. waren. Durch die Verwendung von Kunststoffen ohne Acrylate konnte bei einem der CGM-Systeme die Problematik von Hautreaktionen signifikant reduziert werden. Hingegen hat eine Veränderung bei der Pflasterzusammensetzung bei einem anderen CGM-System zu vermehrten neu

auf tretenden Hautirritationen bei Menschen mit Diabetes geführt.

Was gilt es zu tun? Es ist schwierig, die analytische Leistungsfähigkeit der CGM-Systeme verschiedener Hersteller im Vergleich zu beurteilen, da es immer noch keinen etablierten Standard für die Evaluierung von deren Messgüte gibt. Die Bemühungen einer internationalen Arbeitsgruppe von Expert*innen dazu sind aktuell noch in den Anfängen. Durch Einführung einer „i“-Markierung hat die amerikanische Gesundheitsbehörde (Food and Drug Administration; FDA) einen wichtigen Schritt in Richtung Standardisierung getan; sie hat unter anderem konkrete Vorgaben für die Messgüte gemacht, die ein solches System erfüllen muss. Bislang haben nur zwei CGM-Systeme solch ein Siegel bekommen.

In der klinischen Praxis etabliert sich internationalen Handlungsempfehlungen zufolge zunehmend die TiR für die klinische Beurteilung der Gewebeglukose. Es ist aktuell Gegenstand wissenschaftlicher Diskussionen, ob dies ein zusätzlicher Parameter zum HbA_{1c} -Wert in diesem Zusammenhang ist oder ein eigenständiger.

Im Zusammenhang mit der aktuellen COVID-19-Pandemie sind in den USA die regulatorischen Vorgaben für die Nutzung von CGM-Systemen im Krankenhaus deutlich gelockert worden. Dort dürfen diese nun zur Verlaufskontrolle bei Menschen mit Diabetes in stationärer Behandlung eingesetzt werden. Dies reduziert nicht nur den Aufwand für das Pflegepersonal bezüglich des Glukosemonitorings wesentlich, sofern dieses in der praktischen Anwendung von CGM-Systemen geschult ist. Weiterhin wird eine kontinuierliche und sicherere Überwachung der Glukoseverläufe von stationär behandelten Patienten mit Diabetes und COVID-19 ermöglicht. Dies gewinnt insbesondere bei schweren Krankheitsverläufen an Bedeutung, die eine in-



Die ersten „Smart-Pens“ von den großen Insulinherstellern sind auf dem Markt erhältlich.

vasive Beatmung und/oder Gabe von Glukokortikoiden erfordern. In Deutschland dürfen allerdings nur qualitätsgesicherte Methoden zur Glukosemessung in Krankenhäusern eingesetzt werden. Dies ist aktuell nur durch kapilläre Blutglukosemessungen gegeben und nicht durch kontinuierliches Glukosemonitoring durch CGM-Sensoren. Da aber auch Menschen mit Diabetes mit CGM-Systemen stationär aufgenommen werden und diese weiter nutzen möchten, führt dies in der täglichen Praxis zunehmend zu Konflikten. Dabei machen die Vorteile, die CGM-Systeme für die stationäre Behandlung von akut erkrankten Patient*innen aufweisen, deren Einsatz auch in diesem Bereich aus klinischen, praktischen sowie auch wissenschaftlichen Gründen sinnvoll.

Therapeutische Optionen – Pens/Smart-Pens

Stand der Dinge: Der überwiegende Anteil von Menschen mit Diabetes verwendet heute Insulinpens für die Applikation von Basal- und Bolus-Insulin. Mit den heute üblichen dünnen Kanülen verschiedener Längen ist die Insulininjektion für Menschen mit Diabetes verschiedenster Altersgruppen weitestgehend schmerzarm.

Innovative Ansätze: Was bisher fehlte, war die Anbindung der Pens an das digitale Zeitalter. Relevante Therapiedaten mussten immer noch manuell erfasst werden, z.B. die Uhrzeit und Dosierung von Insulingaben. Nun sind aber die ersten „Smart-Pens“ von den großen Insulinherstellern (Novo Nordisk, Lilly und Sanofi) auf dem Markt erhältlich. Die aktuell erfolgte Übernahme eines US-amerikanischen Herstellers von Smart-Pens (Companion Medical) durch einen Hersteller von CGM-Systemen und Insulinpumpen (Medtronic) zeigt, dass auch diese Unternehmen in diesem Bereich aktiv werden.



Patch-Pumpe

Das Erfassen der Informationen zu Insulindosis, -art und Injektionszeitpunkt, gepaart mit Glukosedaten und einer passenden Software mit Dosiervorschlägen, auch in Form von Apps im Zusammenhang mit digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGAs), ist ein attraktiver Markt für die Insulinhersteller und möglicherweise wesentlich schneller, günstiger und weniger riskant als die Entwicklung von neuen Insulinen. Die Verfügbarkeit von mehr Daten zur Insulintherapie hilft auch beim Erkennen von Optimierungspotenzialen zum Anpassen der Therapie. Die Bedeutung dieser Entwicklung ist durchaus als erheblich anzusehen und hilft hoffentlich vielen Patient*innen bei einer nachhaltigen Verbesserung ihrer Therapie.

Die technologischen Ansätze von Smart-Pens sind recht unterschiedlich: von aufsetzbaren Kappen oder Clips bis hin zu wiederverwendbaren eigenen Entwicklungen mit fest eingebauter Konnektivität. Es gibt allerdings bisher nur wenige wissenschaftliche Publikationen zu Smart-Pens. Dort fehlen unter anderem Aussagen zur Qualität der Messung der noch im Insulinreservoir vorhandenen Insulinmenge.

Was gilt es zu tun? Es gibt bisher zu wenige Belege für die tatsächlichen Vorteile von Smart-

Pens durch geeignet angelegte klinische Studien mit einem direkt vergleichenden Studiendesign zu konventionellen Insulinpens oder Einmalspritzen.

Therapeutische Optionen - Insulinpumpen/Patch-Pumpen

Stand der Dinge: Insulinpumpen sind neben CGM-Systemen ein weiterer zentraler Bestandteil von AID-Systemen. Die meisten heute verfügbaren Insulinpumpen weisen eine Integration von CGM-Daten auf. Das US-amerikanische Unternehmen Tandem ist neu auf dem deutschen und europäischen Markt. Es bleibt abzuwarten, ob die Produkte dieser Firma in Deutschland ebenso beliebt sein werden wie in den USA. In diesem Zusammenhang ist es bereits heute interessant, welche Verschiebungen es auf dem Insulinpumpenmarkt bereits in den letzten Jahren national und international gegeben hat. Bei Patch-Pumpen ist das Infusionsset in die Pumpe integriert. Damit sind diese Produkte schlauchlos, insgesamt deutlich kleiner und weniger auffällig und können auch an mehr Stellen am Körper angebracht werden. Der Einstich der Kanüle in das Gewebe erfolgt automatisch. Dass sie einfach in der Anwendung sowie

diskreter sind und nicht zwingend nach einem Medizinprodukt aussehen, sind wichtige Faktoren für viele Menschen mit Diabetes, insbesondere Jugendliche und junge Erwachsene. Der Herstellungsaufwand und damit die Kosten sind bei Patch-Pumpen jedoch nicht unerheblich. Bisher ist mit dem Omnipod nur eine Patch-Pumpe in Deutschland verfügbar. Diese wird insbesondere von Patient*innen genutzt, die vorher keine Schlauchpumpe verwendet haben. In naher Zukunft kommen nun weitere Patch-Pumpen auf den Markt. Aktuell verwenden mehr als 30 Prozent aller Pumpennutzer*innen Patch-Pumpen, mit deutlich steigender Tendenz.

Innovative Ansätze: Die Verfügbarkeit von höher konzentrierten Insulinformulierungen ermöglicht die Konstruktion von kompakter ausgebildeten Insulinreservoirs, die eine Nutzung der Patch-Pumpen durch Menschen mit Diabetes mit hohem Insulinbedarf über einige Tage hinweg ermöglichen. Allerdings steigt dabei die Anforderung an die Genauigkeit der Insulininfusion und die Stabilität der Insulinformulierung beim Tragen an der Körperoberfläche.

Was gilt es zu tun? Zur Nutzung von Patch-Pumpen gibt es bisher erstaunlich wenige klinische Studien und wissenschaftliche Publikationen, d.h., es gibt wenig Evidenz zu deren Nutzung. Auch bei Patch-Pumpen sind Hautirritationen ein Thema, welches in geeigneten Evaluierungen untersucht werden sollte.

Therapeutische Optionen – Insulininfusionssets

Stand der Dinge: Es gibt immer noch eine Reihe von ungeklärten Fragen bezüglich der Insulinabsorption aus dem Depot an der Spitze der Insulininfusionssets im subkutanen Gewebe, insbesondere dazu, wie sich die Absorptionseigenschaften des Insulins in Abhängigkeit von

der Tragedauer der Infusionssets verändern. Weiterhin gibt es immer noch Unsicherheiten darüber, wie beeinträchtigt die Insulinabsorption ist, wenn Infusionssets an Körperstellen mit Lipohypertrophien appliziert werden. Es gibt hingegen ausreichend Untersuchungen dazu, wie ausgeprägt dies bei subkutanen Injektionen von Bedeutung ist, z.B. beim Abdecken des prandialen Insulinbedarfs.

Innovative Ansätze: Eine Option zum Erkennen von Insulininfusionssets, die nicht mehr geeignet funktionieren, kann die Analyse von CGM-Daten sein. Hier kann z.B. künstliche Intelligenz eingesetzt werden, die die CGM-Profile und Insulinsensitivität über die Tage hinweg analysiert und Veränderungen in der Insulinabsorption im subkutanen Fettgewebe anhand von Änderungen im Glukoseverlauf erkennt und Nutzer*innen entsprechend auf einen erforderlichen Wechsel des Insulininfusionssets hinweist.

Es gibt immer noch eine Reihe von ungeklärten Fragen bezüglich der Insulinabsorption aus dem Depot an der Spitze der Insulininfusionssets.

Ein aktueller Trend ist die Entwicklung von Infusionssets, die länger als bisher üblich nutzbar sein sollen, idealerweise z.B. ebenso lange wie CGM-Sensoren mit einer Tragedauer von 10 bis 14 Tagen. Dabei wären schon Infusionssets, die über 7 Tage hinweg sicher nutzbar sind, ein deutlicher Fortschritt, der auch zu einer Verringerung des Therapieaufwands für Menschen mit Diabetes und Reduktion der nicht unerheblichen Kosten für Infusionssets beitragen könnte. Die ersten solcher Sets scheinen nun Marktreife zu haben.

Von verschiedenen Ansätzen, das Insulin durch „Microneedles“ direkt in die oberen Hautschichten zu applizieren, hat noch keiner die Marktreife erreicht. Dies gilt auch für die „Smart-Insuline“, die als Depot in das subkutane Gewebe appliziert werden und dort entsprechend der vorherrschenden Glukosekonzentration freigesetzt werden.

Was gilt es zu tun? Es sollten systematische Studien mit Infusionssets initiiert werden, um die offenen Fragen zu klären, z. B. zu den Unterschieden in der Nutzungsdauer von Kanülen aus Stahl vs. Teflon. Weiterhin wäre es interessant zu ermitteln, weshalb es zu erheblichen interindividuellen Unterschieden in der möglichen Nutzungsdauer von Infusionssets zwischen Patient*innen kommt.

Systeme zur automatisierten Insulin-Dosierung (AID)

Stand der Dinge: Bereits vor der Zulassung erster kommerzieller AID-Systeme (z. B. der MiniMed 670G von Medtronic, USA, und des DBGL1 von Diabeloop, Frankreich) gab es eine deutlich wachsende „Looper“-Community von Menschen mit Diabetes, welche sich unter dem Mantra „We are not waiting“ (Wir warten nicht) AID-Systeme selbst erstellen („Do it yourself“; DIY). Mithilfe von online verfügbarem Quellcode und Anleitungen können bereits vorhandene CGM-Systeme und Insulinpumpen mit einem „Open Source“-Algorithmus zu einem (Hybrid-) Closed-Loop-System verbunden werden. Menschen mit Diabetes erstellen und nutzen Open-Source-DIY-AID-Systeme, welche nicht durch regulatorische Behörden zugelassen sind, auf eigenes Risiko. Sowohl erwachsene Nutzer*innen als auch Kinder und Jugendliche erreichen eine beachtlich gute Glukosekontrolle mit Open-Source-Systemen und berichten von erheblichen Verbesserungen ihrer Lebens- und Schlafqualität.

Sowohl für kommerzielle als auch für DIY-AID-Systeme gilt, dass Erwartungen der Menschen mit Diabetes an diese Systeme realistisch sowie Vor- und Nachteile der verschiedenen Lösungen bekannt sein sollten. Auch bei deutlich verringertem Therapieaufwand, Reduktion von Hypo- und Hyperglykämien sowie positivem Einfluss der Verwendung von AID-Systemen auf sämtliche Lebensbereiche von Menschen mit Diabetes und ihre Familien bedeutet AID keine „technische Heilung“ des Diabetes. Trotz automatisierter Insulinabgabe besteht weiterhin ein gewisser Therapieaufwand für Menschen mit Diabetes und ihre Angehörigen. Auch sind Vorkenntnisse der Nutzung von Insulinpumpe und CGM sowie die Genauigkeit der vom AID-System verwendeten Parameter, wie Faktoren zur Insulinsensitivität, zum Abdecken von Kohlenhydraten, zu Insulinwirkdauer und Basalprofil, bedeutsam für den Therapieerfolg der automatisierten Abgabe.

Erwachsene Nutzer*innen sowie Kinder und Jugendliche erreichen eine beachtlich gute Glukosekontrolle mit Open-Source-Systemen.

Die grundlegende Bedeutung einer Diabetes-schulung für AID-Anwender*innen wurde beispielsweise in den USA unterschätzt, so dass viele Nutzer*innen des ersten kommerziell verfügbaren AID-Systems des Unternehmens Medtronic unzufrieden waren und viele die Nutzung des „Auto-Modus“ beendeten. Der Handhabungsaufwand bei diesem speziellen AID-System war und ist nicht unerheblich, wie die mehrfach täglich notwendigen Kalibrationen des Sensors, die zahlreichen Alarmer, das automatische Verlassen des Auto-Modus bei

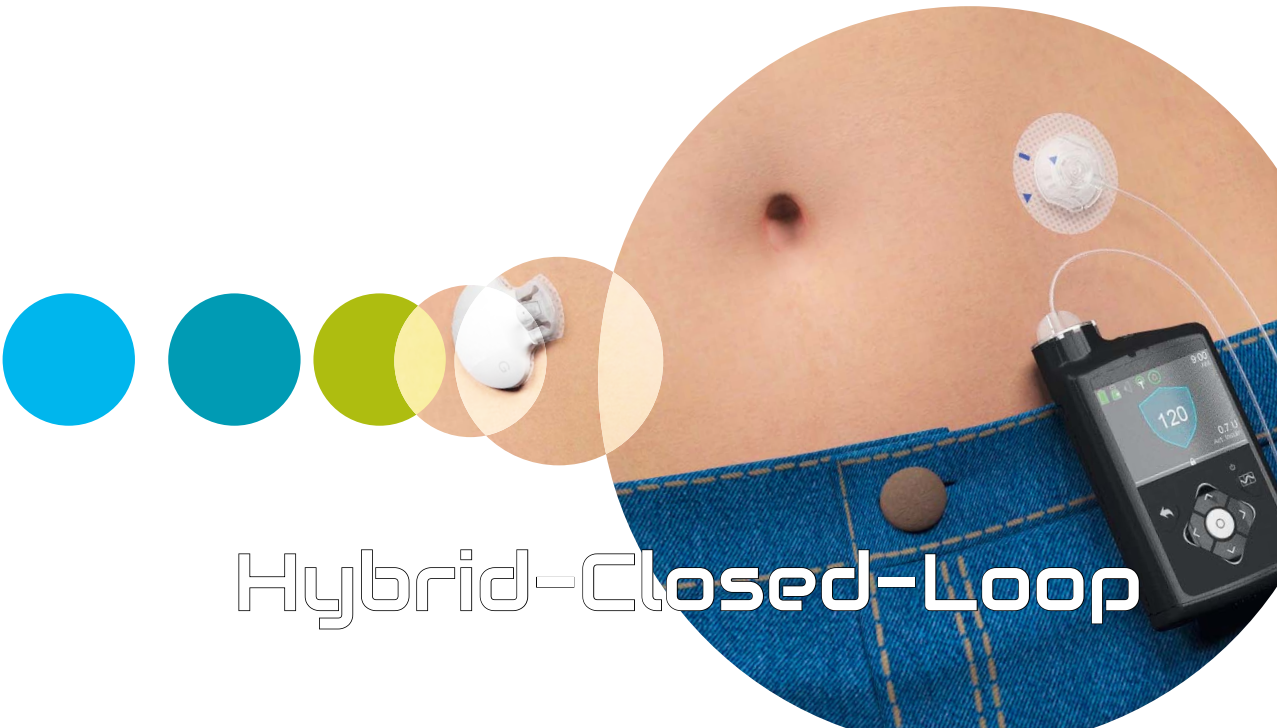
Glukosespiegeln außerhalb des vorgegebenen Bereichs über einen längeren Zeitraum sowie Limitationen in der Flexibilität der Therapieparameter wie dem Zielbereich. All dies hat viele Menschen mit Diabetes und deren Angehörige belastet.

Bisher regulieren die derzeit kommerziell verfügbaren „Hybrid“-AID-Systeme die Insulinabgabe durch Anpassung der basalen Insulinabgabe. Den prandialen Insulinbedarf müssen die Menschen mit Diabetes durch Abgabe von Boli weiterhin manuell abdecken.

Innovative Ansätze: Eine Reihe von weiteren Hybrid- und Full-Closed-Loop- bzw. AID-Systemen ist kürzlich zugelassen worden bzw. in der Entwicklung und wird voraussichtlich in den nächsten Jahren auf den Markt kommen. Das Hybrid-Closed-Loop-System MiniMed 780G des Unternehmens Medtronic soll 2021 in Deutschland verfügbar sein. Die Nachfolgenerationen sollen auch den Insulinbedarf bei Mahlzeiten als Full-Closed-Loop-System

automatisch abdecken können. Wann und ob „bihormonelle“ Systeme auf den Markt kommen, ist noch unklar. Bei diesen AID-Systemen wird nicht nur Insulin infundiert, sondern auch Glukagon. Durch Gabe dieses „Gegenspielers“ von Insulin kann bei Gabe von zu hohen Insulindosen oder zu niedrigen Glukosewerten eine drohende Hypoglykämie verhindert werden. Es sind nun auch die ersten stabilen und zur subkutanen Applikation durch Pumpen geeigneten Glukagon-Formulierungen verfügbar.

Was gilt es zu tun? Der Einfluss verschiedener AID-Systeme auf klinische und psychosoziale Endpunkte verschiedener Patientengruppen, insbesondere Gruppen mit besonderen Therapieanforderungen wie Kinder, Jugendliche, Schwangere und ältere Patient*innen, sollte weiter wissenschaftlich untersucht werden. Weiterhin fehlen bislang Daten zur Auswirkung der Nutzung von AID-Systemen auf das Risiko für die Entwicklung diabetesassoziierter Folgekomplikationen und die Lebenserwartung von



Hybrid-Closed-Loop

Menschen mit Diabetes. Leider ist es nicht gelungen, ein nationales AID-Register aufzubauen, um darin regelmäßig definierte Parameter zu erfassen, die fundierte Aussagen zur Güte der Glukosekontrolle sowie von Sicherheitsaspekten ermöglicht hätte. Die Fachgesellschaft hat sich in Zusammenarbeit mit der AGDT sehr darum bemüht. Die Gesundheitspolitik war bedauerlicherweise jedoch nicht bereit, den dafür notwendigen inhaltlichen, organisatorischen und technischen Aufwand zu fördern und zu honorieren. Auswertungen eines solchen Registers hätten auch Hinweise dazu liefern können, bei welchen Patientengruppen AID-Systeme am sinnvollsten eingesetzt werden können. Bereits etablierte Patientenregister wie die Diabetes-Patienten-Verlaufsdokumentation (DPV) können hier wertvolle Daten liefern.

Elektronische Patientenakten

Stand der Dinge: In Deutschland wird es ab dem 1.1.2021 eine elektronische Patienten-Akte (ePA) geben. Die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) arbeitet an der Entwicklung einer diabetesspezifischen Ergänzung dazu (elektronische Diabetes-Akte; eDA). Darin sollen relevante Daten von möglichst allen Menschen mit Diabetes erfasst werden. Es gilt abzuwarten, wie sich die ePA in der Praxis etablieren wird. Im DPV-Register werden solche Daten bereits fach- und standortübergreifend gesammelt. Durch die regelmäßige Analyse und Publikation dieser Daten wird die wissenschaftliche und politische Relevanz solcher Datenbanken deutlich.

Es wird darum gehen, durch Analyse der Daten Behandlungsteams und Menschen mit Diabetes zu unterstützen.

Innovative Ansätze: In den USA und einigen europäischen Ländern sind elektronische Patientenakten bereits Teil des Behandlungsalltags; entsprechend gibt es regelmäßig Publikationen zu Auswertungen der gesammelten Daten. In Deutschland werden die Daten von Hunderttausenden von Menschen mit Diabetes in den Disease-Management-Programmen (DMPs) zwar im großen Stil erfasst, aus Datenschutzgründen gibt es aber bislang nur wenige Auswertungen und Veröffentlichungen dazu.

Was gilt es zu tun? Mit Etablierung der eDA infolge der Einführung der ePA wird es spannend zu sehen, wie schnell sich diese in der Praxis durchsetzt und was die Auswertungen der darüber aggregierten Daten an relevanten Erkenntnissen liefern.

Digitalisierung/Telemedizin

Stand der Dinge: Bei der Behandlung von Menschen mit Diabetes fallen zahlreiche, größtenteils digital verfügbare Daten an. Diabetes wird deshalb auch als „Daten-Mangement-Erkrankung“ bezeichnet. Es wird zukünftig vorrangig darum gehen, durch eine smarte Analyse der vorliegenden Daten sowohl Behandlungsteams („Clinical Decision Support Systems“; CDSS) wie auch Menschen mit Diabetes („Patient Decision Support Systems“; PDSS) geeignet zu unterstützen. Neben den Glukoseprofilen sind beispielsweise Daten zu körperlichem und seelischem Gesundheitszustand, Körpergewicht, Nahrungsaufnahme, körperlicher Aktivität und anderen medikamentösen Therapien von Interesse. Dabei können bestimmte Daten aus den verschiedenen Quellen oft automatisch und ohne aktives Zutun der Menschen mit Diabetes oder der Behandlungsteams in die „Cloud“ hochgeladen werden, an entsprechenden sicheren Orten verschlüsselt und gespeichert und mit entsprechenden KI-Algorithmen analysiert werden.

Innovative Ansätze: Gerade in der aktuellen durch die Umstände der COVID-19-Pandemie geprägten Situation wurde die Bedeutung der telemedizinischen Betreuung von Menschen mit Diabetes verdeutlicht. Über das Wegfallen langer Anfahrtswege, Wartezeiten und die Umorganisation des Berufsalltags und ggf. die Kinderbetreuung hinaus war während des „Lock-downs“ Telemedizin oftmals die einzige Option für eine ausreichende Betreuungsintensität unter Minimierung des Infektionsrisikos für die der Risikogruppe angehörigen Menschen mit Diabetes. Die massiven Aktivitäten von großen Hardware- und Softwarekonzernen machen klar, dass die Telemedizin auch in Zukunft eine attraktive Option für die Betreuung von Menschen mit Diabetes darstellt, insbesondere für Berufstätige, Familien mit Kindern, Personen in medizinisch unterversorgten ländlichen Gebieten und in ihrer Mobilität eingeschränkte Patient*innen. Entsprechende Änderungen bei gesetzlichen Regelungen hat es schon gegeben. Wenn nun die Honorierung solcher Versorgungsformen entsprechend nachgezogen wird, wird die Telemedizin zukünftig eine bedeutende Komponente bei der Betreuung von Menschen mit Diabetes darstellen.

Durch digitale Tools gestaltet sich das Diabetesmanagement zunehmend patientenzentriert, effizienter und anwenderfreundlicher.

Was gilt es zu tun? Kein Behandlungsteam kann die Menge an neuen Informationen, die im Bereich der Versorgungsforschung durch digitale Medizin kontinuierlich veröffentlicht wird, noch zeitnah überblicken. Durch den Einsatz von entsprechenden Analysesystemen ist

es möglich, relevante Informationen zu finden und so zu analysieren, dass sie auch in der Diabetestherapie genutzt werden können. Wenn die Fachgesellschaft, medizinische Expert*innen sowie Patient*innen bei der Interpretation solcher Informationen adäquat beteiligt werden, ist sichergestellt, dass Patient*innen und deren Bedürfnisse im Vordergrund stehen und keine anderen.

Zukunft

Durch den Einsatz digitaler Tools und moderner Diabetes-Technologie (z. B. Telemedizin und AID-Systeme) gestaltet sich das Diabetesmanagement von Menschen mit Typ-1- oder Typ-2-Diabetes und auch anderen Diabetesformen zunehmend patientenzentriert, effizienter und anwenderfreundlicher. Integrierte Versorgungskonzepte mit individuellen Behandlungskonzepten und virtuellen Sprechstunden zwischen herkömmlichen Arztbesuchen machen eine realitätsnahe Optimierung der Therapie möglich. Da fortwährend über neue Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung und Technologie bei der Medizin berichtet wird, stehen wir bis dato noch am Beginn dieser zukunftsweisenden Entwicklungen. Die Diabetologie ist bei neuen technischen Entwicklungen – getrieben von der Gesundheitspolitik, Fachexpert*innen und Bedürfnissen der Patient*innen – nun federführend dabei. Es gilt, die Balance zwischen der zügigen Implementierung von „echten“ Innovationen und der möglicherweise überhasteten Nutzung von Scheininnovationen zu finden. Dies ruft nach konstruktiver und kritischer Begleitung durch die Fachgesellschaften und Patientenorganisationen.

Künstliche Intelligenz, Big Data



Diagnostik, Überwachung, Therapie etc.: Künstliche Intelligenz (KI) ist in der Corona-Pandemie genauso wenig wegzudenken wie in der Diabetologie. Vielmehr ist sie schon integraler Bestandteil und aus der Forschung wie aus der klinischen Praxis nicht wegzudenken. Dies ist unumkehrbar: KI wird immer stärker die Diabetologie wie überhaupt die Medizin prägen.

Prof. Dr. Bernhard Kulzer, Bad Mergentheim

In der mittlerweile mehr als 50-jährigen Geschichte der künstlichen Intelligenz (KI bzw. AI) gab es nach der Euphorie der 1960er/70er-Jahre in den 1980er-Jahren eine gewisse Ernüchterung, da die großen Erwartungen an die neuen Technologien sich in der Praxis nicht erfüllten. Diese Epoche wird daher auch die Phase des „Winterschlafs der KI“ genannt. Überzeugt davon, dass KI nicht nur etwas für Theoretiker ist, sondern es auch praktische Anwendungen gibt, hat erst **der Sieg des IBM-Rechners Deep Blue 1997 im Schachspiel** gegen den damaligen Schachweltmeister Garri Kasparow und ab 2002 der erstmalige kommerzielle Erfolg von Robotern zum Staubsaugen (Trilobite, Roomba >20 Mio. verkauft) das Interesse wieder erwecken lassen.

Das Jahr 2020 wird sicher als das Jahr in die Geschichte der KI eingehen, in dem erstmals in sehr großem Umfang Anwendungen der künstlichen Intelligenz im Gesundheitswesen Einzug hielten. Die Corona-Pandemie hat dies bestärkt und gezeigt, dass bei einer Pandemie, bei der schnelle Lösungen gefunden werden müssen,



Überwachung

Anwendungen mit KI deutlich im Vorteil sind. Mehrere Metaanalysen und systematische Reviews [Li 2020, Raza 2020] fassen die Ergebnisse zu den verschiedenen KI-Anwendungen zusammen und zeigen deutlich, in welcher Breite diese Anwendungen im Kampf gegen COVID-19 erfolgreich eingesetzt werden und fasst schon eine Art „Blaupause“ für Entwicklungen in der Diabetologie sind.

KI-Anwendungen bei COVID-19

1) Frühzeitige Erkennung und Diagnose der Infektion: KI-Anwendungen wurden z. B. trainiert, um aufgrund von Mustern des Sprechens oder Hustens COVID-19 zu erkennen. Bei Aufnahmen mit Husten (was zukünftig über ein Smartphone per App geschehen soll) konnten Forscher anhand der KI-Analyse von Hustenmustern sowie aufgrund der Faktoren Stimmbandstärke, Lungenfunktion, Gefühlszustand und Muskelabbau mit einer erstaunlichen Trefferquote **Husten korrekt Gesunden oder Erkrankten zuordnen:** Bei Infizierten ohne Symptome gelang dies zu 100 Prozent, bei COVID-19-Patienten mit Sym-

ptomen lag die Trefferquote bei 98,5 Prozent [Laguarta 2020]. KI wird auch erfolgreich eingesetzt zur Diagnose von COVID-19-Fällen und zur Identifizierung von COVID-19-Verdachtsfällen auf der Basis von Röntgen-, Computertomographie- oder Magnetresonanztomographie-Bildern, Labortests oder Genomsequenzen.

- Auch in der Diabetologie wird KI zukünftig immer mehr als Screeninginstrument zur Diagnose des Diabetes, von Gestationsdiabetes und Begleit- und Folgeerkrankungen eingesetzt.

2) Prognose und Überwachung der Behandlung: Künstliche Intelligenz wird auch dazu genutzt, um nicht nur die Risiken der Infektion zu bestimmen, sondern auch anhand der verfügbaren Daten den weiteren Verlauf zu prognostizieren. Dies ist besonders dann wichtig, wenn mehrere Risikofaktoren vorliegen wie Diabetes, Adipositas, Hypertonie, kardiovaskuläre Erkrankungen oder Alter. KI-Applikationen wurden auch eingesetzt, um die Chancen, Risiken, den richtigen Zeitpunkt und die Dauer einer Be-

atmung abzuschätzen und eine Mortalitätsprognose abzugeben.

- KI wird auch in der Diabetologie immer mehr dazu genutzt, Subgruppen des Diabetes zu identifizieren, die Prognose der Erkrankung zu verbessern und zu individualisieren und personalisierte Therapieoptionen zu entwickeln.

3) Entwicklung von Impfstoffen: Im großen Stil wurde KI auch dazu genutzt, um in kurzer Zeit Impfstoffe zu entwickeln, molekulare Modellierungen zu berechnen, Auswirkungen und Nebenwirkungen von Medikamenten vorherzusagen oder die Umwidmung von schon zugelassenen Medikamenten zu untersuchen. In relativ vielen Studien wurde KI auch zur Vorhersage der Proteinstruktur von SARS-CoV-2 und Antikörpern benutzt. KI-Technologie hatte gerade zu Beginn der Pandemie den großen Vorteil, dass die Testung von Impfstoffen dadurch deutlich beschleunigt wurde. Dieser zeitliche Vorteil durch KI half nicht nur bei der raschen Entwicklung von Impfstoffen, sondern auch bei der Durchführung klinischer Studien zum Testen der Wirkung und Nebenwirkungen. Mittlerweile wird KI auch für die rasche Distribution des Impfstoffs unter den speziellen Bedingungen der Sorte (z. B. Kühlung) verstärkt eingesetzt.

- Auch in der Forschung von Diabetesmedikamenten und neuer Technologien wird verstärkt KI eingesetzt, um die Entwicklungszeiten zu reduzieren und Kosten einzusparen.

4) Epidemiologie, Prognose: Da das Virus sich rasch ausbreitet und in kurzer Zeit immense Datenmengen von sehr vielen Menschen analysiert werden müssen, sind KI-Anwendungen schon jetzt unverzichtbar. Zum einen, um den Verlauf der Pandemie, die Dynamik des Virus

und das Verbreitungsmuster unter der Annahme vielfacher Ausgangsbedingungen und Szenarien vorherzusagen und zu modellieren – zum anderen, um die Merkmale, Ursachen und Gründe für die Ausbreitung von Infektionen zu identifizieren oder beispielsweise den Bedarf an Betten und medizinischem Fachpersonal während der Krise vorherzusagen. Da vorab in dieser Situation nicht auf gesicherte Daten der Pandemie zurückgegriffen werden kann, sind KI-Anwendungen prädestiniert, große Datenmengen zu analysieren, fortlaufend daraus zu lernen und mithilfe neuronaler Netzwerke immer bessere „**Was-wäre-wenn-Szenarien**“ zu berechnen und genauere Vorhersagen zu treffen. Dadurch können leichter Cluster und „Hotspots“ identifiziert werden, die Erfolge von Maßnahmen (z. B. Kontaktverfolgung von Risikopersonen, Ausgangssperren) analysiert und der zukünftige Verlauf von COVID-19 in bestimmten Regionen vorhergesagt werden. Auch die sozioökonomischen und psychischen Auswirkungen der Krise können durch KI-Anwendungen und das Gewinnen immer besserer Datensätze gemonitort, analysiert und vorhergesagt werden.

- Bei Diabetes handelt es zwar nicht um eine Pandemie, aber auch Typ-2-Diabetes verbreitet sich weltweit in kurzen Zeitabständen immer stärker. Da viele Faktoren hierfür verantwortlich sind, bekommen KI-Modelle immer mehr Bedeutung, um die verschiedenen Einflussfaktoren zu analysieren und um bessere Prognosen zu bekommen.

5) Corona-App: Fast alle weltweit eingesetzten Corona-Apps basieren auf Prinzipien der künstlichen Intelligenz. Deren Ergebnisse können – je nach Datenschutzrecht und jeweiligem gesellschaftlichen Konsens – nicht nur zur Warnung vor möglicherweise mit COVID-19 infizierten

Menschen eingesetzt werden: Sie werden auch zur Analyse der Echtzeitergebnisse, zur Berechnung von Trends und möglichen Corona-Clustern genutzt.

- Apps spielen schon heute eine große Rolle in der Diabetologie und werden zukünftig durch „Diabetes-Apps auf Krankenschein“ und immer mehr Steuerungs- und Analysefunktionen von Medizinprodukten per App immer mehr an Bedeutung zunehmen.

6) Roboter: Durch COVID-19 sind weltweit Robotersysteme mit KI im Aufwind. Roboteranwendungen werden in Krankenhäusern, Altenheimen, im Transportwesen, auf Flughäfen oder in Hotels in vielfältiger Weise eingesetzt, um ein Minimum an menschlichem Kontakt und ein Maximum an Sicherheit vor potenziellen Ansteckungsmöglichkeiten zu gewährleisten. Roboter helfen schon heute bei der Sterilisation im öffentlichen Bereich, der Auslieferung von Materialien zur Bekämpfung

der Pandemie, der Messung der Körpertemperatur oder der Entnahme von Proben von COVID-19-Patienten.

- Der Computer „Pepper“ mit vielen Funktionen zur Unterstützung des Wissens und Diabetesmanagements wurde schon erfolgreich in Deutschland entwickelt. Robotersysteme werden zukünftig besonders als Assistenzsysteme für ältere Menschen mit Diabetes und in der Pflege Einsatz finden.

KI-Anwendungen bei Diabetes

2020 kann auch als das Jahr gelten, in dem im Bereich Diabetes immer mehr KI-Anwendungen nicht nur erforscht, sondern auch zunehmend angewendet werden. So werden z. B. mittlerweile weltweit KI-Systeme zum automatisierten Screening der diabetischen Retinopathie eingesetzt. Auch zur Prognose des Glukoseverlaufs und für die Weiterentwicklung von AID-Systemen werden immer häufiger KI-Anwendungen verwendet. Rela-



tiv viele Apps nutzen mittlerweile künstliche Intelligenz. Egal, ob KI zur Früherkennung des Typ-2-Diabetes oder zu personalisierten Therapien beiträgt: KI-Systeme erweitern die Möglichkeiten der Diabetologie ganz erheblich und sind schon heute nicht mehr aus dem diabetologischen Behandlungsspektrum wegzudenken.

Unter dem Titel „Transforming Diabetes Care Through Artificial Intelligence: The Future is Here“ veröffentlichte die Arbeitsgruppe um Dankwa-Mullan et al. [Dankwa-Mullan 2019] ein systematisches Review zu dem Themenbereich „**Diabetes**“ und „**künstliche Intelligenz**“. Die insgesamt **450 Studien**, die den Einschlusskriterien der Autoren entsprachen, geben ein ganz gutes Bild ab, in welchen Bereichen besonders viel geforscht wird:

1. **Prädiktive Populations-Risikostratifizierung:** Identifizierung von Diabetes-Subpopulationen mit z. B. höherem Risiko für Komplikationen, Krankenhausaufenthalten und Wiederaufnahmen (135 Artikel).
2. **Klinische Entscheidungssysteme:** Erkennung und Überwachung von Diabetes und Komorbiditäten wie Neuropathie, Nephropathie, diabetischer Fuß etc. (126 Artikel).
3. **Automatisches Netzhaut-Screening:** Erkennung von diabetischer Retinopathie, Makulopathie, Exsudaten etc. (96 Artikel).
4. **Patienten-Selbstmanagement-Tools:** KI-verbesserte Glukosesensoren, künstliche Bauchspeicheldrüse, Integration externer Daten wie Fitness-Tracker etc. (94 Artikel).

Die Autoren schlussfolgern, dass die veröffentlichten Studien nahelegen, dass KI ein erhebliches Potenzial zur Verbesserung von Screening, Diagnose, des Diabetes-Managements und der Prognose von Menschen mit Diabetes hat.

Vorteil von KI-Anwendungen

Sehr anschaulich verdeutlichen Buch, Varughese und Maruthappu [Buch 2018] die Vorteile von KI-unterstützten Anwendungen anhand der Auswertung eines Datensatzes zur Risikostratifizierung von Problemen im Zusammenhang mit einem Krankenhausaufenthalt und den Variablen HbA_{1c} und Alter. Sie wendeten ein klassisches statistisches Verfahren der linearen Regressionsanalyse zum Erfassen eines linearen Zusammenhangs zwischen den verschiedenen (abhängigen und unabhängigen) Variablen und Methoden des maschinellen Lernens an. Damit wird versucht, eine möglichst gute „Grenze“ bzw. „Linie der besten Anpassung“ zwischen einem niedrigen und einem hohen Risiko für Komplikationen bei einem Krankenhausaufenthalt zu ziehen. Wird eine Technik des maschinellen Lernens (Gauss mixture modelling) verwendet, kann z. B. eine Gruppe älterer Menschen mit niedrigem HbA_{1c} identifiziert werden, die anscheinend ebenfalls ein erhöhtes Risiko für klinische Probleme während des Klinikaufenthalts aufweisen, die durch das lineare Regressionsmodell nicht identifiziert worden wären.

Im Gegensatz zu etablierten statistischen Verfahren hat die **KI-Forschung maschinelle Lern-techniken entwickelt**, die sehr große Datensätze mit vielfältigen, nicht linearen Beziehungen analysieren und modellieren können. Zugute kommt der KI-Forschung, dass durch die Digitalisierung immer größere und besser strukturierte Datenmengen zur Verfügung stehen, die zum „Trainieren“ der KI-Modelle gut geeignet sind. Diese können beispielsweise aus Studien stammen (z. B. die Daten der ACCORD-Studie wurden wiederholt zur Entwicklung von KI-Modellen verwendet), zunehmend auch von elektronischen Patienten- oder Fallakten oder anderen großen Datensätzen (z. B. Krankenversicherungsdaten).

Prävention

KI-Anwendungen werden sowohl zur primären, sekundären wie auch tertiären Prävention des Diabetes eingesetzt. Diese haben bei der **primären Prävention** des Typ-2-Diabetes das Ziel, Personen mit einem erhöhten Risiko für Typ-2-Diabetes oder einen bereits bestehenden Typ-2-Diabetes zu identifizieren, als auch, bessere Therapieoptionen zur Prävention des Typ-2-Diabetes zu schaffen. Hierbei kann die Integration unterschiedlicher Datenquellen (wie Bewegungs-, Ernährungs-, Schlaf-, Stressdaten) helfen, dem Patienten ein Feedback über das aktuelle Verhalten, aber auch erfolgreiche Verhaltensveränderungen zu geben. Häufig werden dazu Smartphone-Applikationen verwendet, die zum einen die KI-Funktionen des Smartphones benutzen (z. B. Spracherkennung, Fotos, Navigation), die aber auch über Schnittstellen diese Daten cloudbasiert abspeichern, um sie dann weiter zu analysieren.

Zur sekundären Prävention stehen eine ganze Reihe von KI-Risikorechnern zur Verfügung, die eine Abschätzung des Risikos für Akut- oder Folgekomplikationen des Diabetes ermöglichen.

- Ein sehr gutes Beispiel für die Erfassung des Risikos nächtlicher Hypoglykämien ist die Arbeit von Porumb et al. [Porumb 2020]: Zwar ist bekannt, dass Hypoglykämien die Elektrophysiologie des Herzens beeinflussen, allerdings konnte wegen der starken interpersonellen Heterogenität der Daten eine elektrokardiogrammbasierte Hypoglykämieerkennung nicht zuverlässig eingesetzt werden. In der aktuellen Studie verwendet die Arbeitsgruppe einen Ansatz der personalisierten Medizin und KI, um nächtliche Hypoglykämien automatisch zu erkennen. Sie konnten dabei identifizieren, welcher Teil des EKG-Signals (z. B. T-Wel-

le, ST-Intervall) bei jedem Probanden individuell mit dem Hypoglykämie-Ereignis assoziiert ist. Die Ergebnisse könnten zu einem nicht invasiven Hypoglykämie-Alarmsystem in Echtzeit unter Verwendung kurzer Ausschnitte des EKG-Signals führen.

- Basierend auf den Daten von 3715 Patienten mit Hyperglykämien in der Notaufnahme eines Krankenhauses entwickelten Hsu et al. [Hsu 2020] ein KI-Vorhersagemodell, um die weitere Prognose dieser Patienten vorherzusagen. Unter Verwendung eines MLP-Modells betrug die Fläche unter den Kurven (AUCs) 0,808 für eine Sepsis oder einen septischen Schock, 0,688 für die Aufnahme auf die Intensivstation und 0,770 für die Gesamtmortalität. Als Folge der Studie wurde das KI-Modell in das Krankenhausinformationssystem integriert, um den Ärzten bei der Entscheidungsfindung in Echtzeit zu helfen.

Als ein gutes Beispiel für die Anwendung der KI zur **tertiären Prävention** kann die Arbeit von Mezzatesta et al. [Mezzatesta 2019] gelten: Sie hatte zum Ziel, mit Techniken des maschinellen Lernens (Support Vector Machine) kardiovaskuläre Erkrankungen bei Dialysepatienten vorherzusagen. Hierzu nutzten die Autoren die Daten von zwei großen italienischen und amerikanischen Studien. Es gelang ihnen, in einem Zeitraum von 2,5 Jahren das Auftreten einer ischämischen Herzkrankheit mit dem KI-Modell beim italienischen Datensatz mit einer Genauigkeit von 95,25 Prozent und beim amerikanischen Datensatz von 92,15 Prozent vorherzusagen.

Diagnostik

Mittlerweile gibt es für fast jede **Begleit- und Folgeerkrankung des Diabetes** KI-unterstützte Diagnostikverfahren, die auch immer mehr in den klinischen Alltag Einzug finden:



Personalisierte Therapie

- Eine kaum noch zu überschauende Literatur gibt es zum **Screening und der Diagnostik der Retinopathie**, die mittlerweile mit einer sehr guten Sensitivität und Spezifität durch KI erfolgen kann. Nach Zulassung des Systems IDx-DR im Jahr 2019 durch die Food and Drug Administration (FDA) und die European Medicines Agency (EMA) werden solche Systeme mittlerweile von mehreren Herstellern kommerziell angeboten. Neben der diabetischen Retinopathie gibt es auch KI-unterstützte Diagnostik für andere Augenerkrankungen wie die Makuladegeneration, das Glaukom, die altersbedingte oder angeborene Katarakt und retinalen Venenverschluss. Vor allem in ärmeren Ländern oder Staaten mit einer geringen Bevölkerungsdichte und weiten Entfernungen zu medizinischen Einrichtungen ist die KI-unterstützte Diagnostik – **für die teilweise nur ein einfacher Aufsatz für das Smartphone benötigt wird** – eine gute Möglichkeit für ein Retinopathie-Screening [Bellemo 2019]. Die Systeme können danach unterschieden werden, ob sie von einem Augenarzt genutzt werden, von anderen Ärzten oder von Laien.

Es gibt sowohl Systeme zum Screening als auch zur Diagnosestellung. In Deutschland engagiert sich beispielsweise mit **eye2you** ein internationaler Spin-off der Universität Tübingen und der Universität Seoul für ein einfaches Retinopathie-Screening zum Beispiel beim Hausarzt. Sie gehören auch zu den diesjährigen **Finalisten des bytes4diabetes Awards 2021**.

- Eine interessante KI-Anwendung zur **Diagnostik einer diabetischen Nephropathie** wurde durch die Arbeitsgruppe von Kitamura et al. [Kitamura 2020] entwickelt: Sie können mithilfe einer KI-unterstützten Analyse von Immunfluoreszenz-Bildern eine Nephropathie diagnostizieren. Auf der Basis von 885 Patienten mit Nierenbiopsie erstellten sie einen Datensatz mit sechs Arten von Immunfluoreszenz-Bildern (IgG, IgA, IgM, C3, C1q und Fibrinogen) und untersuchten diese mit verschiedenen KI-Programmen. Fünf Programme diagnostizierten die Nephropathie aufgrund von Immunfluoreszenz-Bildern vollständig korrekt (AUC: 1,00) und waren damit der Diagnose von Nephrologen auf der Basis des klinischen Verlaufs, klinischer

Labordaten und der Nierenpathologie überlegen (AUC: 0,76).

Personalisierte Therapie

Trotz der bekannten Heterogenität von Typ-1- und Typ-2-Diabetes, der hohen Variabilität des Glukoseverlaufs und der bekanntermaßen unterschiedlichen Wirkung blutzuckersenkender Medikamente auf die glykämische Kontrolle basieren die aktuellen Erkenntnisse zur Diabetes-therapie überwiegend auf durchschnittlichen Effekten in klinischen Studien, nicht aber auf individuellen Merkmalen. In den letzten Jahren hat künstliche Intelligenz dazu beigetragen, **Subtypen der Erkrankung zu identifizieren**, die hinsichtlich Ätiologie, klinischer Merkmale und Prognose recht unterschiedlich sind. In einer Übersichtsarbeit berichtet John [John 2020] über die bisherigen Ergebnisse, mithilfe von KI Prädiktoren für die unterschiedliche Ansprache auf Medikamente zu gewinnen. Er zeigt auf, dass es klinisch relevante Unterschiede in der Schnelligkeit der Wirkung, der Stärke der Medikamentenwirkung und der Nebenwirkungen bei allen gängigen Medikamenten bei Typ-2-Diabetes gibt.

KI-Anwendungen zur Diagnostik einer diabetischen Nephropathie waren der Diagnose von Nephrologen überlegen.

Maharjan et al. [Maharjan 2019] wählten einen ganzen anderen personalisierten Ansatz, indem sie für einige Personengruppen sprachbasierte und KI-gesteuerte, personalisierte virtuelle Diabetes-Assistenten (Alexa) vorschlugen, um die Patienten bei ihrem Diabetesmanagement im Alltag zu unterstützen. „**Alexa Diabetes**“ soll aus den Gewohnheiten, Eingaben oder

Fragen der Nutzer lernen, sodass der Nutzer im Lauf der Zeit eine immer bessere Unterstützung bekommt.

Entscheidungssysteme

Klinische Entscheidungsunterstützungssysteme für Ärzte wie auch für Patienten, die darauf abzielen, klinische Entscheidungen bei Diabetes zu unterstützen und zu verbessern, arbeiten schon seit Langem mit KI. Die Beispiele reichen von „Expertensystemen“, die auf Regeln basieren, die entweder von Menschen oder durch KI extrahiert wurden, bis zu KI-Modellen, die menschliches Denken kopieren und eigenständig Schlussfolgerungen ziehen und neue Vorschläge machen.

Wie Tyler und Jacobs [Tyler 2020] in einem sehr guten Übersichtsartikel ausführen, gibt es auf Patientenseite mittlerweile eine Vielfalt von Systemen und unterschiedlichen **KI-Methoden, um Patienten bei ihrer Therapie zu unterstützen**. Für fast alle Bereiche der Therapieplanung und -durchführung (z.B. Ernährung, Sport, Medikamente, Insulindosierung mit Langzeit- und/oder Bolusinsulin, Fehlererkennung) gibt es bei Therapieentscheidungen KI-unterstützte Entscheidungshilfen. Die Spanne der Angebote reicht bis hin zu komplexen, selbststeuernden AID-Systemen, bei denen viele Therapieentscheidungen durch Algorithmen gesteuert werden.

Auch auf **Seiten der Ärzte gibt es unterschiedliche Expertensysteme**, die sich nach der Barcelona-Erklärung für die sachgerechte Entwicklung und Nutzung von KI in Europa in wissensbasierte KI-Modelle und datengetriebene KI-Anwendungen unterscheiden lassen: **Wissensbasierte Methoden** sind gut etabliert, aber weniger in der Lage, große Datenmengen zu nutzen und automatisch ein Wissensmodell durch Generalisierung aus den Daten selbst zu

erstellen. Tatsächlich werden Wissensmodelle oft noch von Menschen entwickelt und daher oft von Anwendern wie Ärzten bevorzugt, da sie zumeist von erfahrenen Spezialisten entwickelt wurden.

Dank immer größerer Mengen an elektronisch verfügbaren Daten und der Weiterentwicklung von KI-Methoden sind in der Regel **datengetriebene KI-Anwendungen** objektiv überlegen. Für die Umsetzung sollten diese allerdings an den Praxisablauf und Workflow von Ärzten angepasst werden, damit diese auch tatsächlich regelhaft in der Praxis Anwendung finden. Besonders der Integration von Expertensystemen auf der Basis evidenzbasierter Leitlinien wird ein großes Potenzial zugeschrieben, um die häufig vorzufindende „Clinical inertia“ zu überwinden [Karam 2020].

KI zur Steuerung von Glukoseverläufen

Eine sehr wichtige Rolle spielen KI-Anwendungen auch bei der Entwicklung von adaptiven Steuerungsalgorithmen – mit dem Ziel, noch bessere AID-Systeme zu entwickeln. Aufgrund der großen Menge und Vielfalt von Daten, die von Patienten allein schon durch CGM und die Insulinpumpe gesammelt werden, werden zur besseren Steuerung des Glukosestoffwechsels zunehmend Techniken der künstlichen Intelligenz eingesetzt. Die „nächste Generation von AID-Systemen“ soll individuelle Muster bei der Glukosesteuerung und Therapie automatisch erkennen, daraus lernen und **selbstständige Schlussfolgerungen zur selbststeuernden Therapieadaptation ziehen**.

Zusätzlich zielen einige Weiterentwicklungen auch darauf ab, mehr Daten aus unterschiedlichen Quellen (z.B. Ausmaß an körperlicher Bewegung, Schlaf, Menstruation, Stress) in die Vorhersagemodelle zu integrieren. Eine wei-

tere Möglichkeit zur Optimierung der Algorithmen durch KI-Modelle besteht darin, dass diese aus personalisierten Daten aus der Vergangenheit lernen, um die zukünftige Entwicklung der Glukose für einen bestimmten Zeithorizont vorherzusagen und einer zu großen Glukosevariabilität proaktiv entgegenzusteuern bzw. diese abzumildern. Dieses Ziel wird z.B. mit dem Ansatz der dynamischen regularisierten latenten Variablenregression (DrLVR) erreicht, mit der aufgrund von Störungen und Fehlern aus der Vergangenheit zukünftige Glukoseverläufe noch besser gesteuert werden sollen [Vettoretti 2020].

Chancen und Risiken abwägen

Trotz aller Euphorie um die künstliche Intelligenz gilt es, auch die Limitationen dieser Ansätze zu sehen: z.B. mangelnde Überprüfbarkeit und Vergleichbarkeit von KI-Modellen, Probleme der Transparenz der KI-Modelle zur Entscheidungsfindung, Datenschutzprobleme, Haftungsaspekte. Zudem darf auch nicht vergessen werden, dass mit KI die Therapie mit allen möglichen Konsequenzen selbst gesteuert werden kann, was auch zu Nachteilen und Schäden führen kann. **Je mehr KI-Ansätze im Bereich Diabetes tatsächlich immer mehr Therapierealität werden, desto wichtiger wird eine intensive gesellschaftliche Debatte über die Chancen und Risiken von künstlicher Intelligenz** – und ethische, haftungs- und datenschutzrechtliche Fragen müssen geklärt werden. Denn eines ist sicher: KI ist jetzt schon ein integraler Bestandteil der Diagnostik und Therapie des Diabetes und aus der Forschung wie aus der klinischen Praxis nicht mehr wegzudenken. Und ein weiteres ist auch sicher: Dies ist ein unumkehrbarer Prozess, und es ist davon auszugehen, dass KI immer stärker die Diabetologie prägen wird.

Quellen:

1. Bellemo V, Lim ZW, Lim G, Nguyen QD, Xie Y, Yip MYT, Hamzah H, Ho J, Lee XQ, Hsu W, Lee ML, Musonda L, Chandran M, Chipalo-Mutati G, Muma M, Tan GSW, Sivaprasad S, Menon G, Wong TY, Ting DSW: Artificial intelligence using deep learning to screen for referable and vision-threatening diabetic retinopathy in Africa: a clinical validation study. *Lancet Digit Health* 2019; 1: e35-e44
2. Buch V, Varughese G, Maruthappu M: Artificial intelligence in diabetes care. *Diabetic Medicine* 2018; 35: 495–497
3. Dankwa-Mullan I, Rivo M, Sepulveda M, Park Y, Snowdon J, Rhee K: Transforming diabetes care through artificial intelligence: the future is here. *Popul Health Manag* 2019; 22: 229–242
4. Hsu CC, Kao Y, Hsu CC, Chen CJ, Hsu SL, Liu TL, Lin HJ, Wang JJ, Liu CF, Huang CC: Artificial intelligence prediction of adverse outcomes in emergency department patients with hyperglycemic crises in real-time. *Research Square* 2020. <https://www.researchsquare.com/article/rs-73620/v1> (Zugriff: 05.01.2021)
5. Jayaraj R, Kumarasamy C, Shetty SS, Ram M R, Shaw P: Clinical and conceptual comments on "Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis". *J Infect* 2020; 81: 647–679
6. John MD: Precision medicine in type 2 diabetes: using individualized prediction models to optimize selection of treatment. *Diabetes* 2020; 69: 2075–2085
7. Karam SL, Dendy J, Polu S, Blonde L: Overview of therapeutic inertia in diabetes: prevalence, causes, and consequences. *Diabetes Spectr* 2020; 33: 8–15
8. Kitamura S, Takahashi K, Sang Y, Fukushima K, Tsuji K, Wada J: Deep learning could diagnose diabetic nephropathy with renal pathological immunofluorescent images. *Diagnostics (Basel)* 2020; 10: 466
9. Laguarda J, Hueto F, Subirana B. COVID-19 artificial intelligence diagnosis using only cough recordings. *IEEE Open Journal of Engineering in Medicine and Biology* 2020; 1: 275–281
10. Li WT, Ma J, Shende N, Castaneda G, Chakladar J, Tsai JC, Apostol L, Honda CO, Xu J, Wong LM, Zhang T, Lee A, Gnanasekar A, Honda TK, Kuo SZ, Yu MA, Chang EY, Rajasekaran MR, Ongkeko WM: Using machine learning of clinical data to diagnose COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med Inform Decis Mak* 2020; 20: 247
11. Maharjan B, Li J, Kong J, Tao C: Alexa, what should I eat?: A personalized virtual nutrition coach for native American diabetes patients using amazon's smart speaker technology. *Conference Paper. 2019 IEEE International Conference on E-health Networking, Application & Services (HealthCom). 2019; 1–6*
12. Mezzatesta S, Torino C, Meo P, Fiumara G, Vilasi A: A machine learning-based approach for predicting the outbreak of cardiovascular diseases in patients on dialysis. *Comput Methods Programs Biomed* 2019; 177: 9–15
13. Montani S, Striani M: Artificial intelligence in clinical decision support: a focused literature survey. *Yearb Med Inform* 2019; 28: 120–127
14. Porumb M, Stranges S, Pescapè A, Pecchia L: Precision medicine and artificial intelligence: a pilot study on deep learning for hypoglycemic events detection based on ECG. *Sci Rep* 2020; 10: 170
15. Qian F, Schumacher PJ: Latest advancements in artificial intelligence-enabled technologies in treating type 1 diabetes. *J Diabetes Sci Technol* 2021; 15: 195–197
16. Raza K: Artificial Intelligence Against COVID-19: A Meta-analysis of Current Research. In: Hassani-en AE, Dey N, Elghamrawy S (eds.): *Big data analytics and artificial intelligence against COVID-19: innovation vision and approach*. Springer, Wiesbaden, 2020: 165–176
17. Rumbold JMM, O'Kane M, Philip N, Pierscionek BK: Big Data and diabetes: the applications of Big Data for diabetes care now and in the future. *Diabet Med* 2020; 37: 187–193
18. Tyler NS, Jacobs PG: Artificial intelligence in decision support systems for type 1 diabetes. *Sensors (Basel)* 2020; 20: 3214
19. Vettoretti M, Cappon G, Facchinetti A, Sparacino G: Advanced diabetes management using artificial intelligence and continuous glucose monitoring sensors. *Sensors (Basel)* 2020; 20: 3870

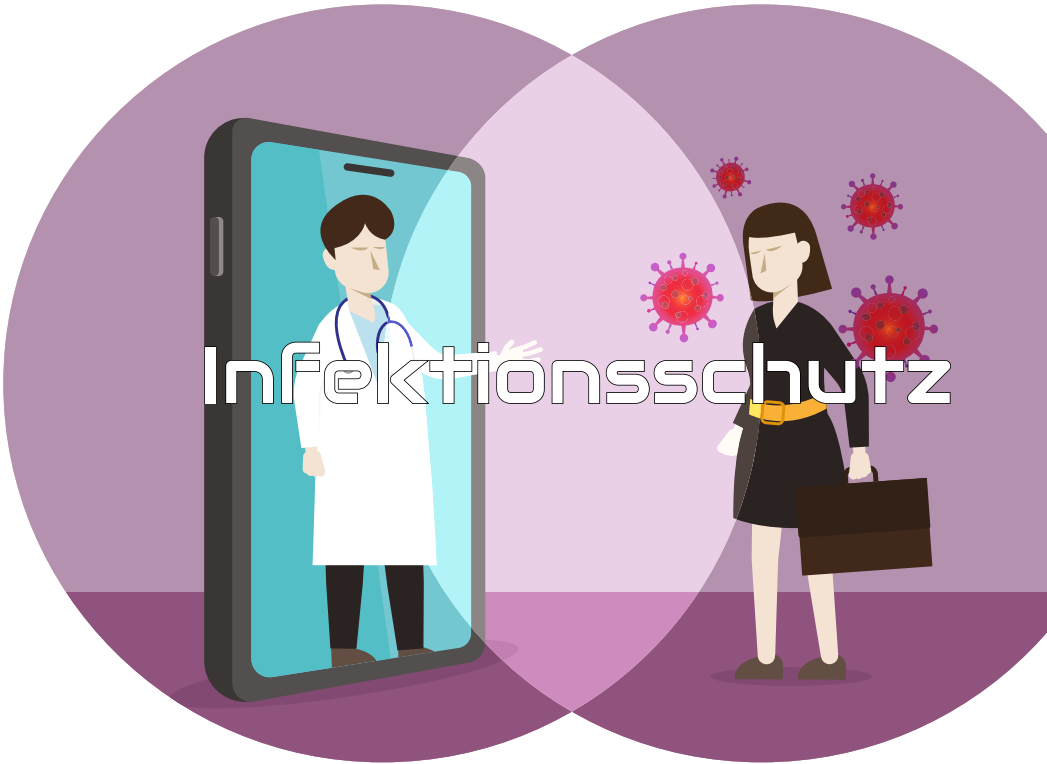
Telemedizin in Zeiten der Corona-Pandemie



Auch wenn es konkrete Ablehnungsgründe für Video-Schulung etc. gibt seitens der Praxen, Kliniken, Patienten: Der Politik und den Kostenträgern hat die Krise hoffentlich gezeigt, wie wichtig eine telemedizinische Infrastruktur zur Versorgung ist. Ob dies mittel- oder langfristige Konsequenzen hat?

Dr. Simone von Sengbusch, Lübeck
Dr. Hansjörg Mühlen, Duisburg

Kein Thema hat die Medien und das Gesundheitswesen im Jahr 2020 mehr geprägt als die Diskussion über und Einschränkungen durch die Corona-Virus-Pandemie und die Erkrankung COVID-19. Der Schutz vor Infektion der Menschen stand klar im Vordergrund der Gesundheitspolitik und der Bemühungen der Ärztinnen und Ärzte und des Gesundheitswesens. Während dies bei banalen Problemen durch telefonische Beratung und bei elektiven Eingriffen durch Verschiebung der Behandlung leicht möglich war, konnte die Betreuung von Menschen mit chronischen Erkrankungen nicht unterbrochen oder verschoben werden. Daher haben telemedizinische Behandlungskonzepte einen vorher nicht zu erwartenden Aufschwung erlebt. Aus Gründen des Infektionsschutzes konnten Patienten aus den Praxen und Klinikambulanzen herausgehalten werden, ohne die Kontinuität der Behandlung zu unterbrechen. Diese erhebliche logistische und organisatorische Leistung konnten die meisten diabetologischen Schwerpunktpraxen und Klinikambulanzen nur bewältigen, weil die Dia-



betologie gegenüber anderen Fachgruppen bereits vorher einen hohen Grad an digitalen Behandlungskonzepten in die tägliche Arbeit integriert hatte. Diese Chancen wurden genutzt, wobei gleichzeitig die schon bekannten eklatanten Mängel im Bereich der Digitalisierung in Deutschland noch mal deutlicher wurden.

Datensammlung

Grundlage jeder diabetologischen Behandlung sind weiterhin die Daten unserer Patienten. Insbesondere bei der telemedizinischen Betreuung von Patienten ist es daher erforderlich, die Daten von den unterschiedlichen Geräten in ein Praxisportal zu spiegeln. Der erste Ansatz hierzu sind **cloudbasierte Programme** zum Datenmanagement von Glukosemonitoringsystemen und Insulinpumpen. Es gibt keine ernst zu nehmenden diabetologischen Schwerpunktpraxen (DSP), die nicht zumindest eines der bekannten cloudbasierten Programme (siehe Tab. 1) nutzen. Wenn wir auch immer noch für jedes CGM-System ein eigenes Programm brauchen, ist die Nutzung in den Work-

flow der Praxis eingegangen. Nach dem meist einfachen Freigabeprozess durch den Patienten stehen die Daten der Praxis jederzeit zur Verfügung. Insbesondere bei einer telefonischen

Programm	Beschreibung
Dexcom CLARITY®	Praxis-/Klinik-Account ist kostenpflichtig, ca. 50€ einmalig
FreeStyle LibreView	Datenmanagement für die iscCGM-Systeme FreeStyle Libre/FreeStyle Libre 2; Patientenzugang kostenlos, Praxis-/Klinik-Account kostenpflichtig, ca. 50€ einmalig
CareLink System	Auslesen der Insulinpumpen von Medtronic, insbesondere notwendig zum Auslesen der MiniMed 670G, abwärtskompatibel; Patientenzugang kostenlos, Praxis-/Klinik-Account kostenpflichtig, ca. 180€ jährlich

Tabelle 1: Cloudbasierte Programme von Herstellern von rtCGM- und iscCGM-Systemen und Insulinpumpen, die eine Synchronisierung von Patienten- und Praxis- oder Klinik-Account erlauben.

oder telemedizinischen Konsultation (z. B. Video-Sprechstunde, verschlüsseltes Chatprogramm) kann dadurch eine Beratung basierend auf den aktuellen Daten erfolgen.

Wünschenswert wären weiterhin ein einheitlicher Datenstandard und damit dann Softwarelösungen, in denen die Daten aller Devices direkt (ohne vorherige Erstellung einer CSV-Datei) zusammenlaufen, sodass eine einheitliche Darstellung und Auswertung der Daten ermöglicht wird. Die jeweils unternehmensspezifischen Lösungen können nur eine Übergangslösung darstellen.

Datenmanagement mithilfe von Diabetestechnologie ist integraler Bestandteil der Behandlung. Diskutiert werden sollte, ob die Kosten für die Softwareprogramme, die allein dem Auslesen von Hilfsmitteln eines Herstellers dienen, im Preis der jeweiligen Geräte enthalten sein müssen, also zulasten der Krankenkassen gehen.

Telefonsprechstunde

Diese älteste Form der telemedizinischen Betreuung von Menschen hat während der Coronapandemie eine Renaissance erlebt. Die telefonische Beratung ist fast jedem Menschen zugänglich und möglich. Insbesondere zu Beginn der Krise wurden Patienten telefonisch kontaktiert, um Termine in den Praxen abzusagen, Probleme abzufragen und kurze Beratungen durchzuführen. Viele Patienten waren für die aktive Kontaktaufnahme durch die Praxis sehr dankbar, da sie damit sahen, dass sich weiter um sie geküm-

mert wird und sie nicht gezwungen waren, in die Praxis zu kommen und sich damit einer potenziellen Infektionsgefahr auszusetzen. Patienten, die über die o.g. cloudbasierten Systeme ihrer Praxis die Daten freigegeben hatten, konnten nahezu unverändert weiter betreut werden. Die Politik hat dies honoriert, indem auch die Telefonkontakte vergütet wurden.

Eine telefonische Betreuung über ein oder zwei Quartale ist jedoch nur möglich, da im Vorfeld die technischen Voraussetzungen zur Ansicht von Patientendaten geschaffen wurden und die Praxen und Ambulanzen ihre Patienten durch die teils jahrelange Zusammenarbeit gut kennen.

Menschen mit einer Diabetesmanifestation oder mit weitreichenderen Problemen mussten weiterhin in die Praxis bzw. Klinik kommen. Jedoch konnte die Anzahl der Patienten, die die Praxis täglich besuchten, durch Telefonate so weit reduziert werden, dass die Wartezeit in der Praxis verkürzt und die Hygienebedingungen, z. B. durch Abstand, so verbessert wurden, dass auch für die Besucher das Infektionsrisiko minimiert werden konnte.

Video-Sprechstunde

Die Video-Sprechstunde hat durch die Coronapandemie einen Boom erlebt, dass zeitweise die Portale überlastet waren. Hilfreich war sicher, dass in den meisten Bezirken der Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) der Videokontakt als persönlicher Kontakt anerkannt wurde und

damit die Abrechnung einer ganzen Reihe von Ziffern möglich war, die Limitierung auf 50 Videokontakte pro Quartal aufgehoben und die Honorierung verbessert wurden. Viele Portalanbieter haben den Zugang zumindest vorübergehend kostenfrei zur Verfügung gestellt. Die Rahmenbedingungen, die technischen Voraussetzungen und die Honorierung sind in dem Sonderheft „Telemedizin: Chancen in der Diabetologie – ein Leitfaden“ [Berlin-Chemie 2019] ausführlich dokumentiert.

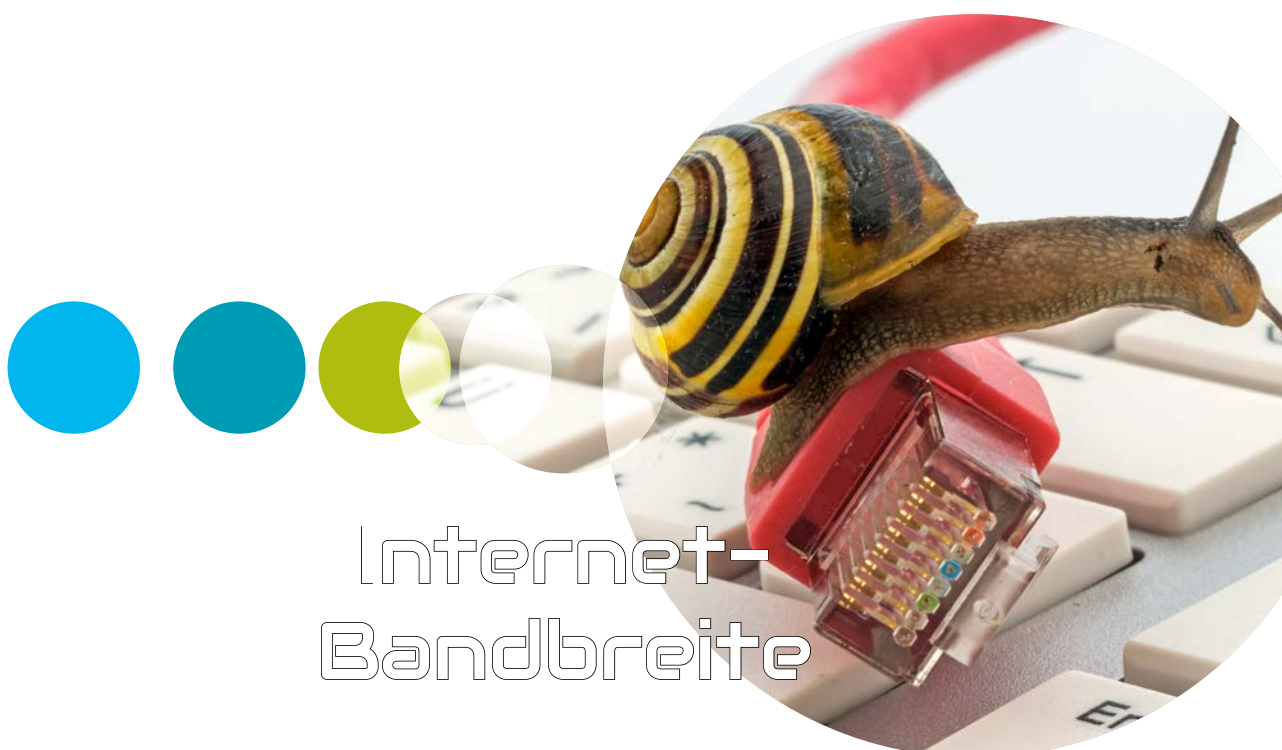
Auf den anfänglichen Hype folgte die Ernüchterung wie bei der Einführung aller neuen Methoden: Die in vielen Gebieten Deutschlands unzureichende Internetabdeckung und Bandbreite (Konkurrenz von Homeoffice, Home-schooling, Streaming und Video-Sprechstunde in den privaten Haushalten) sind seit Langem bekannt und ließen sich nicht kurzfristig beheben. Zudem brauchen viele Patienten Hilfe und Schulung zur Einrichtung von Kamera, Lautsprecher und Mikrofon und zur Nutzung von

Videoportalen. Auf der anderen Seite waren wir überrascht, wie viele Patienten aktiv nach einer Video-Sprechstunde gefragt und welche und wie viele Patienten die Video-Sprechstunde problemlos angenommen haben.

Der Vorteil der Corona-Pandemie ist sicher, dass nun viel mehr Ärztinnen und Ärzte sowie Diabetesberater/innen erste und mehr Erfahrungen mit der Video-Sprechstunde gesammelt haben. Das wird nachwirken, die Systeme werden mehr Nutzung erfahren (bisher haben wenige Praxen die Video-Sprechstunde fest im Alltag integriert). Obwohl sich die Video-Sprechstunde auch in Spezialambulanzen der Kliniken für die Versorgung anbietet, ist die Durchdringung mit dieser Beratungsform aufgrund fehlender Infrastruktur und vor allem Abrechnungsoptionen noch sehr gering.

Tele-Coaching

Wenn die Corona-Pandemie eins gezeigt hat, dann die Tatsache, dass die Basis der Behand-



Internet-
Bandbreite

lung insbesondere von Menschen mit chronischen Erkrankungen die persönliche Interaktion des Behandlers mit dem Patienten im persönlichen Gespräch ist. Dies kann nicht durch Coaching-Apps oder Callcenter ersetzt werden. Zweifelsohne ist das Coaching von Patienten zur Lösung spezifischer Probleme oder zur Einübung neuer Lebensroutinen sinnvoll und kann auch durch Apps oder externe Coaches erfolgen. Jedoch ist dies nur möglich im Rahmen eines ärztlich geführten Behandlungskonzepts, das den gesamten Menschen mit seinen spezifischen Lebensumständen erfasst.

Ein persönliches, längerfristiges Coaching ist für viele Patienten sicher sinnvoll, aber derzeit im Gesundheits- und Honorarsystem bis auf wenige Ausnahmen nicht abgebildet. Der Erfolg von Coaching-Apps, beginnend bei Schrittzählern mit interaktiven Challenges bis zu Ernährungsprogrammen, zeigt, dass eine zunehmend größer werdende Gruppe von Patienten vor allem der jüngeren und mittleren Generation einem Online-Coaching zugänglich ist und davon profitiert.

Video-Schulung und Video-Workshops

Der Versuch, Patienten möglichst aus den Praxen und Ambulanzen herauszuhalten, legte das Angebot von Video-Schulungen nahe. Die Diskussion darum hat mannigfaltige Reaktionen ausgelöst, die zwischen einem sofortigen Umsetzungsversuch bis zur Ablehnung einer Video-Schulung als Option gelegen haben.

Bei der Diskussion um Video-Schulungen müssen 2 Formen grundsätzlich unterschieden werden: **Als Schulung werden in der Regel die evaluierten und zertifizierten Schulungsprogramme bezeichnet.** Die Schulungsprogramme können auch in Form einer Videokonferenz durchgeführt werden. Entsprechende Folien können wie bei der Präsenzveranstaltung ge-

zeigt werden. Ebenso sind die gemeinsame Erarbeitung von Themen am Whiteboard (im Fall der Video-Schulung eine Powerpoint-Folie oder ein Word-Dokument) wie auch Fragen und Diskussionen der Teilnehmer möglich.

Allerdings liegt die Domäne der Video-Schulung eher im Bereich der Wissensvermittlung. Gruppendynamische Prozesse kommen kaum auf, was allerdings auch für einen Teil der Präsenzs Schulungen zutrifft. Bei neu manifestierten Patienten oder bei Insulineinstellungen war die Video-Schulung gut geeignet und konnte ein Infektionsrisiko der Patienten in einer Praxis durch das Setting verhindern.

Die Domäne der Video-Schulung liegt eher im Bereich der Wissensvermittlung. Gruppendynamische Prozesse kommen kaum auf.

Hiervon sind **Workshops** zu unterscheiden, die sehr gut für Videokonferenzen geeignet sind, da hier der Fokus klar auf die Wissensvermittlung gerichtet ist: Diese greifen entweder Einzelaspekte der Schulungsprogramme (KE-Schätzung, Insulinanpassung bei ICT, Insulinanpassung bei Sport) oder Themen auf, die eine größere Gruppe von Patienten interessieren, aber bisher nicht durch Schulungsprogramme abgedeckt wurden oder werden können (z. B. Information zu Insulinpumpen oder Sensoren). Zu Beginn der Corona-Pandemie haben einige Praxen in der KV Nordrhein Workshops angeboten mit dem Thema „Verhalten bei Corona-Infektion“. Inhalte waren z. B. Insulinanpassung bei Infektion oder Packliste für das Krankenhaus. Diese Workshops wurden sehr dankbar angenommen, da sie die Sorgen der Patienten aufgriffen und ein echter Informationsbedarf



Es geht nicht darum, eine Schulungsform für alle Patienten zu finden, sondern die richtige für den individuellen Menschen.

bestand. Naturgemäß ist das Interesse an diesem Thema derzeit deutlich gesunken.

Wir haben bereits beim D.U.T.-Report 2019 versucht, das Thema „Tele-Learning und E-Learning“ differenzierter zu betrachten, und verweisen in diesem Zusammenhang ausdrücklich auch auf diesen Artikel.

Video-Schulung: Ablehnungsgründe

Die Ablehnungsgründe für die Durchführung von Video-Schulungen seitens der Praxen und Kliniken sind vielfältig und sollen im Folgenden diskutiert werden.

1. Unzureichende Internetanbindung von Patienten und Praxis

Zweifelsohne ist die ausreichend schnelle Internetabdeckung in Deutschland lückenhaft, und es ist verständlich, dass eine Praxis ohne gute Internetverbindung auch keine Video-Schulung durchführen kann. Das darf aber nicht zu einer Ablehnung des Formates führen, sondern sollte eher zu einem höheren Druck auf die Politik führen, um diesen Mangel abzuschaffen.

2. Mit Video-Schulung erreicht man nicht alle Patienten

Das Gleiche gilt auch für Präsenzs Schulungen. Es geht nicht darum, eine Schulungsform für alle Patienten zu finden, sondern die richtige für den individuellen Menschen. Gerade die Digitalisierung kann das „one fits for all“ abschaffen und einen höheren Grad der Personalisierung erreichen. Dies gilt auch für die Art und Weise der Schulung, der Wissensvermittlung und der Verhaltensänderung.

3. Fehlende Honorierung

Die Honorierung von Video-Schulungen war lange ungeklärt. Erst im Laufe des 2. Quartals 2020 wurde die Video-Schulung von zahl-



Video-Schulung

reichen KVen und Krankenkassen als Schulung anerkannt und den Präsenzveranstaltungen gleichgestellt. Nun kommt es darauf an, die Honorierung für die Video-Schulung zu erhalten.

4. Unzureichender Datenschutz

Datenschutzprobleme bei Videodienstanbietern haben dazu beigetragen, die Videokonferenz nicht zur Schulung zu nutzen. Inwieweit es bei Video-Schulungen ein Datenschutzproblem gibt, muss mit juristischer Fachkenntnis diskutiert werden. Auf jeden Fall muss der Patient eine gesonderte Datenschutzerklärung abgeben, und es erscheint sinnvoll, sich als Teilnehmer nicht mit dem Klarnamen, sondern mit einem Avatar- oder Fantasienamen anzumelden. In der Videokonferenz werden so keine Namen genannt und keine Patientendaten dargestellt.

5. Von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) zertifizierte Videoprogramme

Von den Krankenkassen und den KVen wurde für die Honorierung von Video-Schulungen die Nutzung von KBV-zertifizierten Videoportalen verlangt. Diese Portale boten aber nur eine Peer-to-Peer-Verbindung zwischen Arzt und Patient, eine Konferenzschaltung war nicht Teil

des Konzeptes. Hier wurde eine Analogie zu den Video-Sprechstunden hergestellt. Das Problem war, dass es keine von der KBV zertifizierten Videokonferenzsysteme gab. Mittlerweile haben die Anbieter von Video-Sprechstundenportalen reagiert und ermöglichen zum Teil auch über ihre Portale die Videokonferenz mit mehreren Teilnehmern. Allerdings haben sie nicht den Funktionsumfang und die Videoqualität professioneller Videokonferenzsysteme.

6. Keine Evaluierung und Zertifizierung der Schulungsprogramme als Video-Schulung

Es ist richtig, dass die Evaluierung der Schulungsprogramme sich auf eine Präsenzschulung bezieht. Jedoch dürfte kein praktischer Anwender einen Zweifel daran haben, dass der positive Effekt einer Schulung auch durch die Vermittlung in einer Videokonferenz erzielt wird. Selbst der Entwickler der meisten Schulungsprogramme, das Forschungsinstitut Diabetes-Akademie Mergentheim (FIDAM), sieht in der Anwendung als Video-Schulung kein Problem. Zudem werden die Schulungen in der Regel nicht streng nach dem Curriculum durchgeführt, sondern werden von den Diabetesberaterinnen und -beratern an die jeweiligen

Gruppen angepasst. Dies ist sinnvoll, notwendig und sogar ausdrücklich gewünscht.

Aktuell kann ein Schulungsprogramm nur akkreditiert werden, wenn es auch evaluiert wurde. Die Akkreditierung ist die Voraussetzung für eine Honorierung in Klinik und Praxis. Es ist zu diskutieren, ob statt einer lang dauernden und kostenintensiven Evaluierung die Zertifizierung und Zulassung eines neuen Schulungsprogramms durch eine Fachkommission nicht schneller, preiswerter und effizienter wäre.

7. Video-Schulung in Praxen und Kliniken öffnet den Markt für Video-Schulung durch Fremdanbieter und Industrie

Die Online- und Video-Schulung ist bereits jetzt Realität. Dies ist auch durch ein Evaluierungsverfahren nicht aufzuhalten, sondern begünstigt eher Fremdanbieter. Die Forderung muss sein, dass eine Schulung, in welcher Form auch immer, Bestandteil einer ärztlichen Behandlung ist und bleiben muss. Jede Schulung hat das Ziel, das theoretische und praktische Diabeteswissen zu erhöhen und eine Änderung der Therapieroutinen zu erreichen. Dies kann unmittelbar zur Notwendigkeit einer Anpassung der medikamentösen Therapie führen, weshalb Schulung in den Kontext einer ärztlich geführten Behandlungsstrategie gehört.

Wenn die diabetologischen Praxen und Ambulanzen keine Online-Schulung anbieten, wird das Vakuum durch andere ausgefüllt.

Davon abzugrenzen sind kostenfreie Kurzschulungen per Videoclip zu speziellen Aspekten der Diabetesbehandlung, die von ärztlichem oder nichtärztlichem Fachpersonal angebo-

ten werden, aber auch von Patienten in Social-Media-Kanälen aus eigenem Engagement heraus. Die Angebote sind hilfreich, ersetzen aber keine strukturierte Schulung. Zu nennen sind hier auch Video-Schulungen durch Hersteller von Hilfsmitteln, die technische Einweisungen in ihre Produkte in einem 1:1-Video-Setting anbieten, wenn eine persönliche Schulung aufgrund von Hygieneauflagen im Rahmen der Corona-Pandemie nicht möglich ist.

In einer bisher unveröffentlichten Befragung zur Video-Gruppenschulung, die gemeinsam von dem wissenschaftlichen Institut der niedergelassenen Diabetologen (winDiab), dem Bundesverband Niedergelassener Diabetologen (BVND), dem Verband der Diabetes-Beratungs- und Schulungsberufe in Deutschland (VDBD) und dem FIDAM im Mai/Juni 2020 durchgeführt wurde, antworteten 360 Personen (257 Diabetesberater/innen und 103 Ärztinnen/Ärzte) aus allen KV-Bezirken. Die Teilnehmenden (81,1% weiblich, 18,9% männlich) kamen zu fast zwei Drittel aus städtischen Praxen (63,9%) und zu einem Drittel aus Einzelpraxen (32,3%). 25,3% der Praxen hatten schon mal eine Video-Schulung durchgeführt, wobei 61,4% der Praxen und 41% der Patienten die technischen Voraussetzungen hierfür hätten.

Bei fast der Hälfte der Praxen (48,9%) wäre eine Video-Schulung gut möglich, und über die Hälfte der Schulungskräfte (55,3%) verfügte über die technische Kompetenz, Video-Schulungen durchzuführen, wobei auch 50,7% dazu bereit seien.

Interessant ist eine Differenzierung der Antworten zwischen den Teilnehmenden mit Erfahrung (25,3%) und ohne Erfahrung mit Video-Schulung. Der Frage, ob eine Video-Schulung in der Praxis gut möglich sei, stimmten 71,6% der Teilnehmenden mit Erfahrung zu. Die Teilnehmenden mit Erfahrung standen der Video-Schulung

insgesamt positiver gegenüber und sahen weniger Probleme als jene ohne Erfahrung. Aber auch Personen, die bisher keine Erfahrung mit Video-Schulungen hatten, sahen zu 41,2% gute Möglichkeiten in der Praxis, und bei 46,5% hat sich die Bereitschaft erhöht, diese anzubieten. Ebenfalls die Hälfte der Teilnehmenden räumte ein, dass während der Corona-Pandemie die Video-Schulung eine Alternative zur Präsenzschi- lung darstelle, während 38,4% unentschieden waren und nur 13,8% dies verneinten. Der überwiegende Anteil (63,5%) stimmte aber der Aussage zu, dass durch die Corona-Pandemie die Vor- und Nachteile der Video-Schulung gegenüber der Präsenzschi- lung offensichtlich seien. Interessant war, dass sich fast die Hälfte der Teilnehmenden vorstellen konnte, dass Video-Schulungen auch nach der Corona-Pandemie ein fester Bestandteil des Praxisangebotes bleiben könnten.

Das Angebot an Video-Schulungen ist sicher auch aus technischen Gründen nicht flächen- deckend möglich, stellt aber für viele Praxen eine Alternative bzw. Ergänzung der Präsenzschi- lungen dar. Interessant wäre sicher, die Befragung nach Abklingen der Corona-Pandemie zu wiederholen.

Die Corona-Pandemie hat verdeutlicht, dass es Patientengruppen gibt, die auch langfristig die Form der Video-Sprechstunde oder Video- einzel- bzw. -gruppenschulung bevorzugen, während andere Gruppen dies nur im Rahmen der Pandemie akzeptierten oder aber ganz konkret den ärztlichen Kontakt und Schulung durch das Fachpersonal vor Ort wünschte. Wie sich die langfristige Akzeptanz von Videokontakt- möglichkeiten entwickelt, bleibt abzuwarten. Die technischen Probleme waren eher gering und konnten rasch behoben werden. Ein entscheidender Faktor ist die Wahl des Video-

portals, da sich die Stabilität und die Funktionalität der einzelnen Portale sehr unterscheiden.

Qualifikation im Praxisteam

Bisher bezog sich Fort- und Weiterbildung im Praxisteam eher auf medizinische oder organisa- torische Inhalte. Im Rahmen der Digitalisierung und der Digitale-Gesundheitsanwendungen- Verordnung (DiGA: verordnungsfähige Apps) kommt nun eine neue Qualität dazu: die Anwen- dung von Apps, Chats und Videoprogrammen. Es kann nicht vorausgesetzt werden, dass dies Pati- enten intuitiv können oder sich selbst beibringen. Ebenso wenig kann dies in der Sprechstunde nebenbei erfolgen. Sollen diese Anwendungen einen medizinischen Nutzen haben bzw. in die Rou- tine des Praxisablaufes integriert werden, müssen die Patienten eingewiesen und geschult werden wie bei jedem anderen Device auch (Pen, Pumpe, CGM-System). Hierfür brauchen die Praxen einen Technik-Coach für die Patienten (und evtl. auch für andere Mitarbeitende der Praxis). Dies eröffnet für viele Mitarbeitende von Praxen eine Möglich- keit zur Weiterbildung bzw. für viele Berufsbilder einen Einstieg ins Gesundheitswesen.

Ausblick

Die Autoren dieses Beitrags sind der Überzeu- gung, dass die Zukunft den integrierten Anwen- dungen gehört, die einen hohen Grad der Inter- operabilität verwirklichen und ein kontinuierliches Telemonitoring erlauben. Entsprechende Anwendungen sind in der Entwicklung. Wir wün- schen uns, dass die Chancen der Digitalisierung und der Telemedizin nicht durch hohe Hürden der Gesetzgebung und vorbei am Versorgungs- alltag in Kliniken und Praxen verspielt werden.

Resümee

Durch die Corona-Pandemie ist die telemedi- zische Versorgung von Patienten in den Vor-

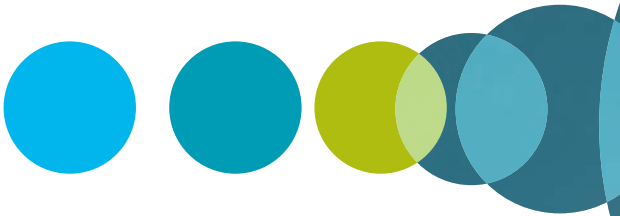
dergrund gerückt, und viele Praxen und Ambulanzen hatten die Chance, mehr Erfahrungen im Bereich Video-Sprechstunde und Video-Schulung zu erlangen. Auch wenn der Boom derzeit abflacht, werden die Erfahrungen bleiben und bei einigen die Versorgungsstruktur verändern. Ein Vorteil war sicher, dass die Diabetologie gegenüber anderen Fachgruppen einen hohen Grad an Einsatz digitaler und telemedizinischer Anwendungen hatte und so rasch auf die Krise reagieren konnte, ohne dass es zu wesentlichen Problemen in der Versorgung kam.

Der Politik und den Kostenträgern hat die Krise hoffentlich gezeigt, wie wichtig eine telemedizinische Infrastruktur zur Versorgung ist. Ob dies mittel- oder langfristige Konsequenzen hat, bleibt abzuwarten. Was wir im Laufe der Pandemie gelernt haben, hat Bedeutung für die Zukunft der Patientenbetreuung.

Literatur:

1. Berlin-Chemie: Telemedizin: Chancen in der Diabetologie – ein Leitfaden. Sonderheft zur diabetes zeitung Nr. 7/8 vom 28.08.2019. https://www.medical-tribune.de/fileadmin/Bilder/landingpage/digitalcorner/MTD_Broschuere_Telemedizin_DigitalCorner.pdf (Zugriff: 09.12.2020)
2. Frielitz FS, Müller-Godeffroy E, Hübner J, Eismann N, Dördelmann J, Menrath I, Katalinic A, Hiort O, von Sengbusch S: Monthly video-consultation for children with type 1 diabetes using a continuous glucose monitoring system: design of ViDiKi, a multimethod intervention study to evaluate the benefit of telemedicine. *J Diabetes Sci Technol* 2020; 14: 105–111
3. Hormonzentrum für Kinder und Jugendliche des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein: Virtuelle Diabetesambulanz für Kinder und Jugendliche. <https://www.uksh.de/kinderhormonzentrum-luebeck/vidiki.html> (Zugriff: 09.12.2020)
4. Medtronic: Your first day is our everyday. Always by your side. The StartRightSM Program. <https://www.medtronicdiabetes.com/services/startright> (Zugriff: 09.12.2020)

Chancen



Apps in der Diabetologie: Update 2021



Apps sind aus dem Alltag vieler, wenn nicht sogar der meisten Menschen hierzulande nicht mehr wegzudenken. Nun können Apps auch als digitale Gesundheitsanwendungen (DiGAs) anerkannt und somit auf Rezept verordnet werden – die Anforderungen dafür sind aber hoch. Wie sich damit die Versorgung von Menschen mit Diabetes verändern wird, wird die Zukunft zeigen.

Dr. Winfried Keuthage, Münster
Dr. Hansjörg Mühlen, Duisburg

Applikationen für Smartphones und Tablets (kurz: Apps) gewinnen in der Medizin und insbesondere auch in der Diabetologie an Bedeutung. Apps werden immer häufiger mit Hardware (z. B. Glukosesensoren, Wearables) und den Daten anderer Apps (z. B. Apple Health) kombiniert und werden damit Teil einer komplexen E-Health-Infrastruktur. Bislang mussten sich Betroffene Apps auf eigene Kosten beschaffen oder die kostenfreien und damit abgespeckten Versionen nutzen. Apps in Bezug auf Qualität, Datenschutz und Datensicherheit zu beurteilen, ist schwer. Bewertungen in den App-Stores beruhen auf subjektiven Eindrücken anderer Nutzer. Betroffene und Leistungserbringer sind mit einer unüberschaubaren Vielfalt digitaler Unterstützungsangebote konfrontiert.

Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG)

Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) hat mit dem „Digitale-Versorgung-Gesetz“ (DVG) den Begriff der digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGAs) eingeführt, zu denen



digitales Medizinprodukt

auch Apps gehören. Das BMG verfolgt nach eigenen Angaben mit dem DVG das Ziel, DiGAs für Ärzte und Patienten bekannter und finanziell attraktiver zu machen und die gesetzlichen Krankenversicherungen zur Kostenübernahme von DiGAs zu bewegen. Damit haben mehr als 70 Millionen gesetzlich Krankenversicherte Anspruch auf die Verordnung einer DiGA durch den behandelnden Arzt. **Zum Zeitpunkt des Entstehens dieses Artikels (September 2020) war weder der Prozess der Verordnung durch die Praxis noch der Prozess der Freischaltung oder Honorierung der DiGAs verabschiedet.**

Kriterien für DiGAs im Sinne des DVG und §139e SGB V

DiGAs im Sinne des DVG müssen maßgebliche Anforderungen an Funktionstauglichkeit, Sicherheit, Qualität, Datenschutz und Datensicherheit erfüllen und einen positiven Versorgungseffekt nachweisen. Eine konkrete Benennung der Anforderungen an Funktionstauglichkeit, Sicherheit, Qualität, Datenschutz und -sicherheit gestattet es den Herstellern von

DiGAs, diese Anforderungen bereits bei der Produktentwicklung zu berücksichtigen und umzusetzen. Mit der Definition der Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit wird dem besonderen Schutzbedarf der Versicherten bei der Verarbeitung von Gesundheitsdaten Rechnung getragen. Zugleich werden Vorgaben definiert, die den technischen Datenschutz nach dem Stand der Technik gewährleisten und die an DiGAs zu stellenden Qualitätsanforderungen konkretisieren.

Beispiele für DiGAs

Eine DiGA ist ein digitales Medizinprodukt in den Händen von Patienten. Dienstleistungen wie Beratung oder Coaching können aus einer DiGA heraus bzw. im Zusammenhang mit der Nutzung einer DiGA angeboten werden. Eine DiGA kann neben der Software auch Geräte, Sensoren oder andere Hardware wie Wearables umfassen, solange die Hauptfunktion eine überwiegend digitale ist. DiGAs können beispielsweise über eine Schnittstelle Daten aus einem Wearable (z. B. Fitnessarmband)

(Positiv-)Kriterien	Ausschlusskriterien
• Hauptfunktion beruht auf digitalen Technologien und • der medizinische Zweck muss wesentlich durch die digitale Hauptfunktion erreicht werden und • unterstützt die Erkennung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten bzw. • Erkennung, Behandlung, Linderung oder Kompensierung von Verletzungen oder Behinderungen • wird vom Patienten oder von Leistungserbringer und Patient gemeinsam genutzt	• Zweck ist lediglich das Auslesen oder Steuern eines Geräts • Zweck ist lediglich die Primärprävention • wird lediglich vom Arzt zur Behandlung der Patienten eingesetzt

App in Kombination mit Leistungen eines Ernährungsberaters zur Begleitung bei ernährungsbedingten Erkrankungen (modifiziert nach BfArM)

keine DiGA im Sinne des §139e SGB V	DiGA im Sinne des §139e SGB V
Beschreibung: • Kontakt zu nicht ärztlichen Dienstleistern (Ernährungsberatern) • Chatfunktion oder Telefonate	Beschreibung: • Informationen zur Erkrankung und Ernährung • Symptome dokumentiert (z. B. in Tagebüchern) • Anleitung zur Erstellung von Ernährungsplänen • unterstützt Erstellung durch Algorithmen • digitaler Einkaufsbegleiter mit Scanfunktion • individuelle Bewertung von Lebensmitteln • Kontakt mit einem Chatbot zur Beratung
Begründung: • Hauptfunktion der App wird durch den „analogen“ Dienstleister erbracht • ohne den Ernährungsberater ist keine überwiegend digitale Hauptfunktion mehr gegeben	Begründung: • digital gestaltetes Versorgungsmodell

App in Kombination mit einer (optionalen) Hardware (modifiziert nach BfArM)

keine DiGA im Sinne des §139e SGB V	DiGA im Sinne des §139e SGB V
Beschreibung: Eine Plattformanwendung ermöglicht die Nutzung mehrerer zugelassener DiGAs auch auf einer Smartwatch. Es können Daten eingetragen, Ergebnisse abgelesen und Erinnerungen empfangen werden.	Beschreibung: Erinnert an die Einnahme des Schmerzmedikaments und macht anhand des aktuellen Befindens einen Dosierungsvorschlag. Die DiGA ermöglicht es dem Patienten, per Smartwatch als optionaler Hardware eine Erinnerung an die nötige Medikamenteneinnahme zu erhalten.
Begründung: Die digitalen Leistungen werden primär durch die App erbracht. Die App ist als reine Plattformfunktion allein kein Medizinprodukt.	Begründung: Die DiGA unterstützt die Behandlung einer (nicht schwerwiegenden) Krankheit. Durch den Einbezug optionaler Hardware ändert sich dies nicht. Digital gestaltetes Versorgungsmodell.

App in Kombination mit Waage und Bestimmung des prozentualen Körperfettanteils (modifiziert nach BfArM)

keine DiGA im Sinne des §139e SGB V	DiGA im Sinne des §139e SGB V
Beschreibung: • Dokumentation der Werte (Grafik) • Teil eines komplexen Begleitprogramms mit Informationen zu Ernährung, Fitness, Trainingsplänen • für Gesunde	Beschreibung: • Dokumentation der Werte (Grafik) • Teil eines komplexen Begleitprogramms mit Informationen zu Ernährung, Fitness, Trainingsplänen, Risikofaktoren für Herzkrankung • für Menschen mit Bluthochdruck
Begründung: Primärprävention (richtet sich an Gesunde) – ohne medizinische Zweckbestimmung kein Medizinprodukt	Begründung: Sekundärprävention (Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen) – richtet sich an Patienten mit Bluthochdruck (dient der Behandlung)

Abbildung 1: Kriterien für eine DiGA im Sinne des §139e SGB V.

beziehen, solange dieses bei der Konformitätsbewertung beachtet und positiv bewertet worden ist. Werbung ist in DiGAs verboten, ebenso sind Tracking-Tools, die zu Werbung führen könnten, nicht erlaubt (siehe auch Abb. 1).

Digitale-Gesundheitsanwendungen-Verordnung (DiGAV)

Die konkrete Umsetzung des DVG wird in der Digitale-Gesundheitsanwendungen-Verordnung (DiGAV) sowie im BfArM-Leitfaden „Fast-Track-Verfahren“ geregelt. Beide wurden erstmals im April 2020 der Öffentlichkeit vorgestellt und können online eingesehen und heruntergeladen werden (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2020a).

DiGA-Verzeichnis des BfArM

Vom Anspruch der Versicherten sind solche DiGAs erfasst, die ein Prüfverfahren beim BfArM erfolgreich durchlaufen haben und in das neu geschaffene DiGA-Verzeichnis aufgenommen

wurden. Im DiGA-Verzeichnis nach §139e Absatz 2 und 3 SGB V werden umfassende Informationen zu den Eigenschaften und Leistungen der DiGAs veröffentlicht (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2020b). Den Eintrag in das DiGA-Verzeichnis beantragt der Hersteller beim BfArM. Daraufhin hat das BfArM drei Monate Zeit für die Bewertung. Dabei prüft das BfArM die Herstellerangaben zu den geforderten Produkteigenschaften sowie die Nachweise zu den positiven Versorgungseffekten. Wenn bei Antragstellung noch kein Nachweis über die positiven Versorgungseffekte vorliegt, kann der Hersteller einen Antrag auf vorläufige Aufnahme in das Verzeichnis stellen und den Nachweis innerhalb von einem Jahr (in Ausnahmefällen zwei Jahren) nachreichen (siehe Abb. 2).

Nachweis positiver Versorgungseffekte

DVG und DiGAV sehen vor, dass lediglich solche digitalen Gesundheitsanwendungen in die

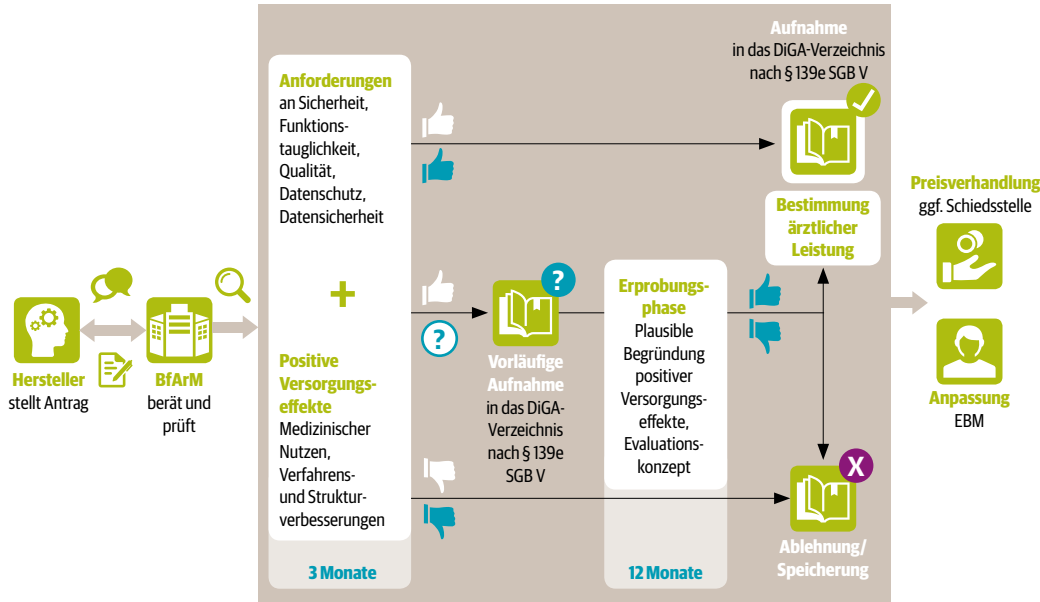


Abbildung 2: Ablauf des Fast-Track-Verfahrens (Quelle: BfArM).

Erstattung gelangen, die positive Versorgungseffekte nachweisen können.

Wie diese aussehen sollen und wie diese konkret nachzuweisen sind, ist in den §§ 8 ff DiGAV (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2020a) beschrieben. Demnach sei mit positiven Versorgungseffekten gemeint, dass es entweder einen medizinischen Nutzen oder patientenrelevante Struktur- und Verfahrensverbesserungen in der Versorgung gebe. Medizinischer Nutzen wiederum bedeute, dass sich ein patientenrelevanter Effekt insbesondere hinsichtlich der Verbesserung des Gesundheitszustands, der Verkürzung der Krankheitsdauer, der Verlängerung des Überlebens oder einer Verbesserung der Lebensqualität ergebe.

Patientenrelevante Struktur- und Verfahrensverbesserungen in der Versorgung seien beispielsweise im Rahmen der Erkennung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten auf die Unterstützung des Gesundheitshandelns der Patienten ausgerichtet. Ähnliches gelte für die Erkennung, Behandlung, Linderung oder Kompensierung von Verletzungen oder Behinderungen. Des Weiteren seien auch die Integration der Abläufe zwischen Patientinnen und Patienten und Leistungserbringern erfasst. Der Nachweis für positive Versorgungseffekte muss entsprechend auch ohne den Einsatz von Zusatzangeboten (wie Coaching) geführt werden.

Vergleichende Studien sind notwendig

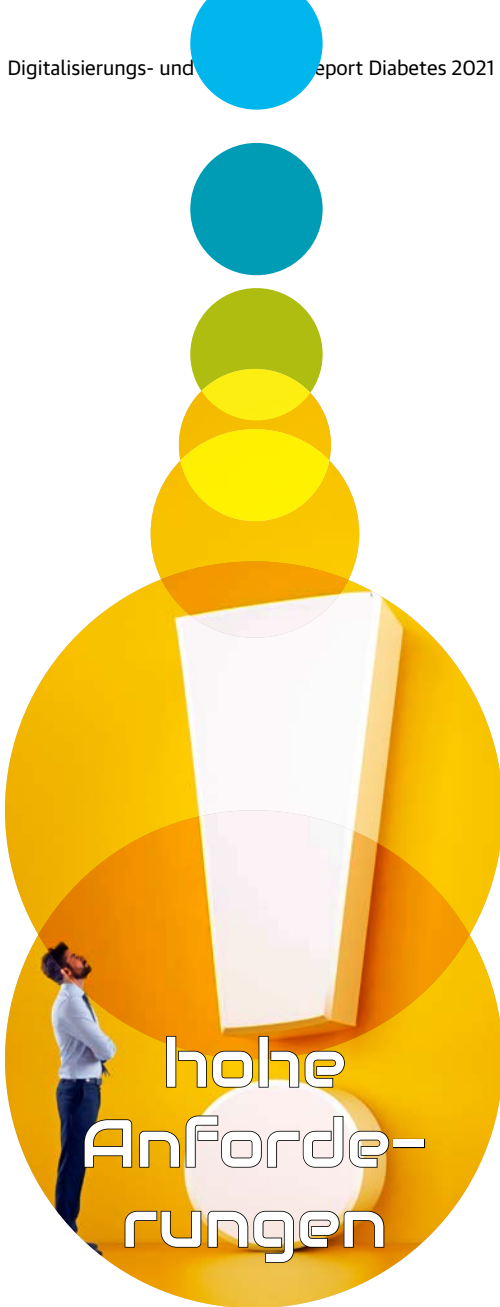
Das DVG sieht vor, dass die geforderten positiven Versorgungseffekte der DiGAs in Studien nachgewiesen werden. Laut §§ 10 ff DiGAV müsse der Hersteller eine vergleichende Studie vorlegen, welche zeige, dass die Anwendung der digitalen Gesundheitsanwendung besser ist als deren Nichtanwendung. Als vergleichende Stu-

dien seien hierbei auch retrospektive vergleichende Studien einschließlich retrospektiver Studien mit intraindividuellem Vergleich zulässig. Alternativ könne der Hersteller auch prospektive Vergleichsstudien vorlegen. In jedem Fall seien quantitative vergleichende Studien notwendig, bei denen der gewählte methodische Ansatz für den positiven Versorgungseffekt, der gezeigt werden soll, angemessen gewählt sei.

Vergleich mit „Nichtbehandlung“ möglich

Als Vergleichsarm komme eine Nichtbehandlung oder eine Behandlung ohne digitale Gesundheitsanwendung infrage, sofern dies der Versorgungsrealität entspreche. Alternativ sei auch der Vergleich mit der Behandlung mithilfe einer anderen vergleichbaren DiGA möglich. In diesem Fall muss die andere DiGA zum Zeitpunkt der Antragstellung im DiGA-Verzeichnis endgültig gelistet sein. Die Studien haben in Deutschland zu erfolgen oder aber die Übertragbarkeit auf den deutschen Versorgungskontext muss belegt werden.

Laut §§ 13 ff DiGAV habe letztlich das BfArM im Rahmen einer Abwägung zu entscheiden, ob auf Grundlage der vorgelegten Unterlagen positive Versorgungseffekte hinreichend nachgewiesen seien. Die Abwägungsentscheidung berücksichtige die zu erwartenden positiven wie negativen Effekte auf Grundlage der vorliegenden Erkenntnisse insbesondere unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Indikation, des Risikos der DiGA und der vorhandenen oder nicht vorhandenen Versorgungsalternativen. In begründeten Einzelfällen könne das BfArM von den oben beschriebenen Vorgaben abweichen. Für einen Antrag nach § 139e Absatz 4 SGB V hat der Hersteller zur plausiblen Begründung, dass im Rahmen einer Erprobung ein positiver



Die Entwicklung und Erprobung einer DiGA kann mehrere Hunderttausend Euro kosten.

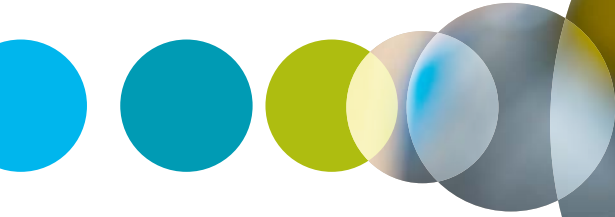
Versorgungseffekt nachgewiesen werden kann, mindestens die Ergebnisse einer systematischen Datenauswertung zur Nutzung der digitalen Gesundheitsanwendung und ein nach allgemein anerkannten wissenschaftlichen Standards erstelltes Evaluationskonzept vorzulegen.

Kosten für die Anerkennung einer DiGA

Die Entwicklung und Erprobung einer DiGA kann mehrere Hunderttausend Euro kosten. Hinzu kommen Aufwendungen für Vertrieb, Außendienst und Werbung. Studien zur Anwendung von DiGAs wurden bisher noch selten durchgeführt. Das BMG schätzt die Kosten für die Planung und Durchführung der im Rahmen des DVG-Verfahrens geforderten Studien zum Nachweis positiver Versorgungseffekte pro Einzelfall auf bis zu 200.000 Euro. Je nach Methodik und Verfahren können zudem patientenbezogene Kosten etwa für die Rekrutierung von Probanden anfallen. Die Verwaltungsgebühren für das Verfahren beim BfArM schätzt das BMG auf 5.000 bis 10.000 Euro pro Einzelfall.

Spitzenverband Digitale Gesundheitsversorgung e.V.

Um eine gemeinsame Stimme aller E-Health-Anbieter und Förderer in Deutschland zu schaffen, wurde der Spitzenverband Digitale Gesundheitsversorgung e.V. gegründet. Der Verband vertritt seine Mitglieder gegenüber den anderen Partnern des Gesundheitssystems, der Politik und der Öffentlichkeit. Im Rahmen des DVG steht er u. a. den gesetzlichen Krankenkassen als Verhandlungspartner zur Verfügung. Eine Liste von anerkannten oder eingereichten DiGAs veröffentlicht der Verein auf seiner Website, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit (<https://digital-versorgt.de/diga-verzeichnis/>). Die Hamburger



Apps auf Rezept

Gesundheits-Marktplatz GmbH hat auf ihrer Website eine Suchfunktion für DiGAs und wirbt mit einem App.Store-Qualitätsservice, d. h., ein Experten-Team spricht Empfehlungen aus (Gesundheits-Marktplatz, 2020).

Aktuelle Entwicklungen

Aufgrund der vom Gesetzgeber bewusst gewählten hohen Anforderungen an die DiGAs ist der erwartete Run auf die Zulassung unterblieben, da viele Start-ups weder die finanziellen noch die organisatorischen Anforderungen bewältigen können. Eine reine Tagebuch-App oder eine reine Ernährungs-App werden keine Zulassung als DiGA bekommen und kaum ein Verordnungsvolumen erreichen, das den hohen Aufwand rechtfertigt. Zudem werden diese Apps weiterhin in Konkurrenz zu den bisherigen häufig kostenfreien Apps stehen.

Für die behandelnden Ärzte eröffnen sich neue Möglichkeiten der Therapiesteuerung in Richtung einer „data driven medicine“.

Es zeichnet sich daher die Entwicklung ab, dass sich DiGAs eher in Richtung einer integrativen Anwendung orientieren: Ernährungsratgeber ist mit Ernährungstagebuch gekoppelt, zugleich wird die Bewegung dokumentiert, evtl. unter Zuhilfenahme von Schrittzählern, der Pulsuhr und der Bluetooth-Waage. Kontextbezogen werden Medien zur Beratung über Ernährung und Bewegung angeboten. Die Dokumentation erfolgt in einem Tagebuch, in dem auch der Medikationsplan, die Dokumentation von Blutdruckwerten und Blutzucker enthalten sind, evtl. durch direkte Anbindung von Blutdruck- und Glukosemessgeräten. Diese Daten werden mit Einverständnis des Patienten der behandelnden Praxis über ein Web-Portal zur Verfügung gestellt. Hiermit eröffnen sich für die behandelnden Ärzte neue Möglichkeiten der Therapiesteuerung in Richtung einer „data driven medicine“. Hieraus ergibt sich ein hoher medizinischer und organisatorischer Nutzen für den Patienten und den behandelnden Arzt. Die Kommunikation zwischen Arzt und Patient in der Sprechstunde wird sich damit verbessern, da ohne die Abfrage und Dokumentation von Daten mehr Zeit für Interpretation und Beratung bleibt.

Mittelfristig haben DiGAs das Potenzial, Teil einer digital gestützten Gesundheitsversorgung zu werden.

Fazit

Mittlerweile ist das „Digitale-Versorgung-Gesetz“ (DVG) etwas mehr als ein Jahr in Kraft und ermöglicht in Deutschland als erstem Land weltweit die Verordnung von DiGAs auf Rezept. Aktuell ist noch nicht abzusehen, ob und in welchem Umfang das DVG die Versorgung von Menschen mit Diabetes nachhaltig verändern wird. Die Listung im DIGA-Verzeichnis allein wird nicht genügen. Ärzte, die die DiGAs verordnen sollen, müssen von Nutzen und Sicherheit der DiGAs sowohl für den Patienten, aber auch für sich selbst überzeugt sein. Die wenigsten DiGAs werden komplett selbsterklärend sein, sodass für die notwendigen Schulungen der Mitarbeiter und der Patienten und die zusätzlichen ärztlichen Leistungen auch eine angemessene zusätzliche Vergütung für Ärzte sicherzustellen ist. Es bleibt abzuwarten, welche DiGAs sich durchsetzen werden und den Ausgleich schaffen zwischen Datenschutz und Informationssicherheit auf der einen und Nutzerfreundlichkeit und Leistungsfähigkeit auf der anderen Seite. Mittelfristig haben DiGAs das Potenzial, Teil einer digital gestützten Gesundheitsversorgung im Zusammenspiel mit der elektronischen Gesundheits-

karte (eGK), der elektronischen Patientenakte (ePA), den Plattformen der Krankenkassen und telemedizinischen Angeboten zu werden.

Literatur:

1. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM): Das Fast-Track-Verfahren für digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) nach §139e SGB V. Ein Leitfaden für Hersteller, Leistungserbringer und Anwender. 2020 (a). https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/Gesetze_und_Verordnungen/GuV/D/DiGA-Leitfaden_2020.pdf (Zugriff: 02.12.2020)
2. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM): DiGA-Verzeichnis. 2020 (b). <https://diga.bfarm.de/de/verzeichnis> (Zugriff: 02.12.2020)
3. Gesundheits-Marktplatz: DIGAApp.Store. 2020. <https://www.digaapp.store> (Zugriff: 02.12.2020)

Digitale Prävention des Typ-2-Diabetes



Programme zur Prävention eines Typ-2-Diabetes haben bereits vielfach gezeigt, dass sie effektiv sind. Auch Kosten lassen sich damit reduzieren. Durch die zunehmende Digitalisierung ist es sinnvoll, diese Techniken und Systeme in entsprechenden Präventionsprogrammen zu nutzen. Das betrifft nicht nur die Verhaltens-, sondern auch die Verhältnisprävention.

Prof. Dr. Bernhard Kulzer, Bad Mergentheim
Dr. Jens Kröger, Hamburg

Während jahrelang von einer Zahl von 6,9 Mio. Menschen mit Typ-2-Diabetes ausgegangen wurde, berichten Tönnies und Rathmann [Tönnies, 2020] aktuell im Deutschen Gesundheitsbericht Diabetes 2021 von einer Gesamtzahl von ca. 8 Mio. Menschen mit Typ-2-Diabetes. Hinzu kommt noch eine Dunkelziffer von 2 Mio. Personen, die bereits an Typ-2-Diabetes erkrankt sind, aber noch nichts davon wissen. Damit ist schon heute ca. jeder 10. Bundesbürger an Typ-2-Diabetes erkrankt. Insgesamt tritt Typ-2-Diabetes innerhalb eines Jahres bei 12 von 1000 Personen über 18 Jahre neu auf. Dies ergibt jährlich eine Zahl von ca. 600.000 Menschen, die neu an Typ-2-Diabetes erkranken. Zusätzlich kann aufgrund von bevölkerungsbasierten Studien zusätzlich mit einer Zahl von 13,1 Mio. Personen zwischen 18 und 79 Jahren mit einem Prädiabetes (20,8%) gerechnet werden. Angebote zur primären, sekundären und tertiären Prävention des Typ-2-Diabetes richten sich somit an ca. 23 Mio. Bundesbürger.

Prävention des Typ-2-Diabetes sinnvoll

Es gibt viele Gründe, warum eine gezielte



Prävention des Typ-2-Diabetes sinnvoll und notwendig ist:

- Die bisherigen **Prognosen zur Zunahme des Typ-2-Diabetes** auf internationaler (z. B. Weltgesundheitsorganisation, WHO) und nationaler Ebene sind bislang alle zugetroffen und waren eher unter- als überschätzt. Daher gibt es keinen Grund für die Annahme, dass die aktuelle Schätzung des Robert Koch-Instituts (RKI) und Deutschen Diabetes-Zentrums (DDZ), die für das Jahr 2040 mit ca. 11,5 Mio. Menschen mit Typ-2-Diabetes rechnet, nicht zutreffen sollte.
- Vorstufen des Typ-2-Diabetes (gestörte Glukosetoleranz – mit übermäßigem Blutzuckeranstieg nach Mahlzeiten – und/oder gestörter Nüchternglukose) lassen sich mit einfachen Methoden erfassen, das **Risiko für die Entwicklung eines Typ-2-Diabetes quantifizieren**. Auch die wesentlichen Risikofaktoren des Typ-2-Diabetes sind bekannt und lassen sich mit entsprechenden Vorhersagemodellen (z. B. Risikotests) quantifizieren.

Die **Diagnose eines Typ-2-Diabetes** ist einfach, sicher und kostengünstig.

- Die wichtigsten **Maßnahmen zur Verhinderung des Typ-2-Diabetes** sind bekannt, wesentliche Faktoren (z. B. Gewicht, Ernährung, Bewegung) sind prinzipiell durch Interventionen beeinflussbar.
- Es gibt eine ausgezeichnete Evidenz, dass mit einer **gezielten Lebensstilintervention** sowohl das Risiko des Auftretens des Typ-2-Diabetes als auch die Mortalität verringert werden kann. Viele Studien zeigen, dass die Ergebnisse von kontrollierten, randomisierten Studien auch auf die Versorgung übertragbar sind und zu ähnlichen Ergebnissen führen.
- Maßnahmen zur Verhaltensprävention sind für Personen mit einem hohen Risiko für Typ-2-Diabetes **kosteneffektiv** und führen zu einer Entlastung des Gesundheitssystems.
- Mittlerweile gibt es eine zunehmende Evidenz, dass auch Maßnahmen zur **Verhältnisprävention** (z. B. Lebensmittelkennzeichnung, Änderung der Verpackungsgröße, Steuermaßnahmen, bewegungsfördernde Städteplanung) nachweislich effektiv sind.

- Die COVID-19-Pandemie zeigt sehr deutlich, dass die Überlebenswahrscheinlichkeit bei einer COVID-19-Erkrankung steigt, wenn kein Diabetes mellitus Typ 2 und/oder keine Adipositas vorliegen. Viele der an COVID-19 verstorbenen Menschen hatten metabolische Vorerkrankungen, auch Adipositas mit einem Body-Mass-Index (BMI) $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ gilt als Risikofaktor für einen schweren Verlauf einer COVID-19-Erkrankung. Gerade diese weltweite Pandemie hat uns noch einmal vor Augen geführt, wie wichtig es ist, eine strukturierte Prävention und Früherkennung von **Risikofaktoren des Typ-2-Diabetes** zu adressieren und umzusetzen.
- Typ-2-Diabetes führt zu einer **reduzierten Lebenserwartung** (ca. 4–6 Jahre reduzierte Lebenserwartung bei 50-jährigen Männern mit Typ-2-Diabetes, ca. 5–7 Jahre bei 50-jährigen Frauen mit Typ-2-Diabetes) und einer deutlich reduzierten Lebensqualität.
- Die Prävention des Typ-2-Diabetes führt entsprechend dem Ergebnis von Modellrechnungen zu weniger **funktionellen Einschränkungen**, Invalidität und Auftreten von Demenz.

Bilanz von Präventionsbemühungen

Die ungebremsste Zunahme des Typ-2-Diabetes lässt daran zweifeln, ob die bisherigen Präventionsbemühungen in Deutschland erfolgreich sind. Bislang fehlen strukturierte Ansätze zur besseren Information von Personen mit einem erhöhten Diabetesrisiko über ihr persönliches Risiko. Auch gibt es außer dem viel zu selten in Anspruch genommenen Check-up 35 keine verbindliche Strategie für ein Screening bezüglich des Typ-2-Diabetes. Obwohl Kurse zur Modifikation des Lebensstils bei Risikopersonen entsprechend der DPP-(Diabetes-Prevention-Program-)Studie sich als effektiv herausgestellt haben, gibt es – anders als in anderen Ländern – kein flächendeckendes Angebot für die-

se Maßnahmen. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person mit einem erhöhten Risiko für die Entwicklung eines Typ-2-Diabetes keine strukturierte Unterstützung zur Lebensstilmodifikation bekommt, ist momentan in Deutschland sehr hoch und eher die Regel als die Ausnahme. Auch zeigen die Diskussionen um die Einführung einer Lebensmittelkennzeichnung (Nutri-Score) und über steuerliche Anreize zur Zucker- oder Kalorienreduktion, dass auch koordinierte und strukturierte Maßnahmen zur Verhältnisprävention nur sehr zögerlich diskutiert und umgesetzt werden.

Es bleibt abzuwarten, ob die im Juli 2020 im Deutschen Bundestag verabschiedete **nationale Diabetesstrategie**, die vorrangig auf Länderebene umgesetzt werden soll, daran etwas ändert. In dem Plan soll neben der Verhaltensprävention auch die Verhältnisprävention im Sinne eines ressortübergreifenden Ansatzes gefördert werden, indem neben dem Gesundheitsministerium weitere relevante Ressorts zu den Themen Ernährung, Sport, Bildung, Forschung, Verbraucherschutz, Arbeit, Soziales, Familie, Senioren, Frauen, Jugend, Umwelt, Verkehr und Stadtentwicklung in die nationale Diabetesstrategie eingebunden werden. Angesichts der bislang nur mäßigen Erfolge der Prävention des Typ-2-Diabetes sollte sehr ernsthaft darüber nachgedacht werden, ob nicht **digitale Strategien eine sinnvolle Alternative und Ergänzung zu den bisherigen Präventionsansätzen** darstellen. Mögliche Ansätze sollen im Folgenden dargestellt werden.

Verbesserung des Wissensstands

Es ist mittlerweile hinreichend bekannt, dass der Wissensstand über den Typ-2-Diabetes und die Möglichkeiten der Prävention in der Bevölkerung, wie auch bei Experten, unzureichend ist, was auch ein Grund für die „Nationale Aufklärungs- und Kommunikationsstrategie zu Diabetes mellitus“ der Bundeszentrale für gesund-

heitliche Aufklärung (www.diabetesnetz.info) ist. Die Ursachen hierfür dürften unter anderem darin liegen, dass die Erkrankung als nicht so schwerwiegend und als Alterserkrankung („milder Alterszucker“) erlebt wird, diese mit einem negativen Stigma assoziiert ist („Folge eines ungesunden, unmäßigen Lebensstils“), die möglichen Präventionsbemühungen (Lebensstilmodifikation) als schwierig, unrealistisch erachtet und mit einem Verzicht auf Lebensqualität verbunden werden. Dies spiegelt sich auch in den Medien wider, in denen – wie eine aktuelle Studie aus Deutschland nahelegt [Reifegerste 2021] – sehr undifferenziert und angesichts der hohen Prävalenzzahlen über Diabetes in der Bevölkerung nur relativ selten über Diabetes berichtet wird.

Angesichts der Bedeutung von sozialen Medien **empfiehlt die WHO aktuell vor allem digitale Strategien** [World Health Organization, 2019], um gezielt über soziale Medien unter Berücksichtigung epidemiologischer und sozialökologischer Mediatorvariablen (z. B. Alter, Geschlecht, sozialer Status, Bildungsstatus, Lebensweise,

Gesundheitsverhalten, präventivmedizinischer Risikostatus) und der Zielpopulation (z. B. gesamte Bevölkerung, Teilpopulationen, Hochrisikogruppen für Typ-2-Diabetes) über Krankheiten wie Diabetes aufzuklären. Dies hat den Vorteil, dass passgenaue Informationen an unterschiedliche Zielgruppen gesendet werden können, um aktiv über Diabetes und die Möglichkeiten der Prävention aufzuklären. Besonders werden Multichannel-Strategien empfohlen, mit denen Personen auf verschiedenen Kommunikationskanälen erreicht werden. In einem experimentellen Ansatz konnten Dalleg et al. [Dalleg, 2020] nachweisen, dass eine Strategie zur Aufklärung über Diabetes mit sozialen Medien im Vergleich zu einer klassischen Aufklärungskampagne über Broschüren z. B. bei Jugendlichen besser wirkt.

Verbesserung der Kenntnisse über das persönliche Risiko für Typ-2-Diabetes

Die Kenntnis und Einschätzung des persönlichen Risikos, an Typ-2-Diabetes zu erkranken, ist eine entscheidende Variable zur Motivation und

passgenaue
Informationen



Voraussetzung für eine mögliche Verhaltensänderung und präventives Verhalten. Wie Heidemann et al. [Heidemann, 2019] vom Robert Koch-Institut nun auch anhand von deutschen Daten nachweisen konnten, ist das Risikobewusstsein für Typ-2-Diabetes in der Bevölkerung selbst in Hochrisikogruppen eher gering ausgeprägt. Die Studie konnte zeigen, dass insgesamt ein relativ geringer Anteil der erwachsenen Bevölkerung (10,9%) das Risiko, an Diabetes zu erkranken, als moderat oder hoch einschätzte.

Bei der Gruppe mit einem objektiv hohen Diabetesrisiko schätzten nur 2,1% der Befragten dieses Risiko adäquat ein, obwohl diese zu 56,9% in den letzten 2 Jahren an einer Check-up-35-Untersuchung teilgenommen hatten und bei 82,7% eine Glukosemessung vorgenommen wurde. Auch gaben **nur 15,1% an, von ihrem Arzt über ihr erhöhtes Diabetesrisiko aufgeklärt** worden zu sein. Interessanterweise spielen auch das Wissen über Diabetes sowie Überzeugungen über die allgemeine und persönliche Kontrolle des Diabetesrisikos für das wahrgenommene Risiko keine entscheidende Rolle. Es scheint daher wichtig, dass eine Risikobestimmung bezüglich des Auftretens des Typ-2-Diabetes mit einer ausführlichen Information über die Risiken und Konsequenzen einer Diabeteserkrankung und den Möglichkeiten und Chancen bezüglich der Prävention des Diabetes einhergeht. Zudem sollten die Möglichkeiten, sich über das eigene Diabetesrisiko zu informieren, vermehrt und diversifiziert werden, da offensichtlich die gängigen Methoden (Check-up 35, Blutzuckermessung) nicht ausreichen. Digitale Möglichkeiten können als Ergänzung zu der traditionellen Risikobestimmung per Blutzuckermessung, oralem Glukosetoleranztest (oGGT) oder Risikofragebögen einige Limitationen der bisherigen Praxis der Risikobestimmung überwinden.

KI zur Prognose des Diabetesrisikos

Im D.U.T-Report 2020 wurden bereits verschie-

dene Möglichkeiten der digitalen, oftmals durch künstliche Intelligenz (KI) unterstützten Vorhersagemodelle beschrieben [Kulzer, 2020]. 2020 wurden erneut eine Reihe von Arbeiten mit teilweise sehr großen Stichproben und langen Prognosezeiträumen publiziert. Sie verdeutlichen, dass **digitale Vorhersagemodelle immer genauer und einfacher** werden. Exemplarisch für eine Reihe dieser Ansätze soll hier die Arbeit von Zhang et al. [Zhang, 2020] aus Australien vorgestellt werden, die anhand der Daten einer Langzeitstudie mit 236684 Personen ohne Diabetes das Diabetesrisiko und seine assoziierten Faktoren für einen Zeitraum von 3, 5, 7 und 10 Jahren nach Studienbeginn mit vier separaten KI-Modellen vorhersagten. Das Gradient-Boosting-Modell zeigte in dieser Studie die beste Vorhersage unter den vier Modellen (AUC=79% bei der 3-Jahres-Vorhersage und 75% bei der 10-Jahres-Vorhersage). Bei allen vier KI-Modellen war der BMI der wichtigste Faktor für das Auftreten von Diabetes, der 12–50% der Varianz bei der Vorhersage von Typ-2-Diabetes erklärte. Das Modell sagte zudem voraus, dass bei einer hypothetischen Reduktion des BMI bei adipösen und übergewichtigen Teilnehmern in einen gesunden Bereich die 10-Jahres-Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Diabetes signifikant von 8,3% auf 2,8% reduziert werden könnte ($p < 0,001$). Solche Informationen – am besten personalisiert – sind für Menschen mit einem erhöhten Diabetesrisiko wichtig, damit sie abschätzen können, welchen Vorteil sie bei der Umsetzung von präventiven Maßnahmen haben.

Die Arbeitsgruppe von Kopitar et al. [Kopitar, 2020] untersuchte die am häufigsten verwendeten Screening-Tests für Typ-2-Diabetes, die ursprünglich vor allem mit multivariaten Regressionsmethoden entwickelt wurden, mit komplexeren, genaueren Vorhersagemodellen mithilfe von Ansätzen des maschinellen Lernens. Die Arbeitsgruppe kam zu dem Schluss, dass kompli-



Bislang Fehlen KI-unterstützte Risikorechner für Deutschland, die an deutschen Daten evaluiert wurden.

ziertere Modelle in der Regel keinen zusätzlichen Informationsgewinn bringen, sodass das Erfassen der in den meisten Risikotests erfassten Variablen, wie zumeist Geschlecht, Alter, Tailleumfang (BMI), Frage nach Diabetes in der Familie, Ausmaß körperlicher Aktivität, Obst- und Gemüsekonsum und blutdrucksenkende Medikamente, in der Praxis ausreichen, um eine ausreichende Risikovorhersage zu ermöglichen.

Bislang fehlen KI-unterstützte Risikorechner für Deutschland, die an deutschen Daten evaluiert wurden. Sinnvoll wäre es vor allem, wenn diese im Sinne einer von der WHO empfohlenen Multichannel-Strategie für Patienten in verschiedenen Versionen und Settings zur Verfügung stünden und zugleich **in die Praxisverwaltungssysteme (PVS) integriert** wären, sodass automatisch auf der Basis von Stammdaten wie Alter, Geschlecht, BMI, Diabetes in der Familie ein erhöhtes Risiko angezeigt wird („red flag“). Bei einem erhöhten Diabetesrisiko kann dann im Anschluss eine differenziertere Bestimmung des Diabetesrisikos und ggf. der Ausschluss eines schon manifesten Typ-2-Diabetes erfolgen.

Sinnvoll wäre es auch, wenn digital verfügbare Risikotests (hierzu zählt vor allem der „Deutsche Diabetes-Risiko-Test“; www.diabetes.info.de) nicht nur besonders Interessierte, sondern der Allgemeinbevölkerung – und besonders natürlich Personen mit einem erhöhten Diabetesrisiko – im Sinne einer „Pull-Strategie“ zur Verfügung gestellt würden. Hierzu würde sich eine bundesdeutsche Strategie anbieten, die z. B. auf eine **Integration der Risikorechner in die PVS der Ärzte oder in die elektronische Patientenakte (ePA)** abzielt.

Denkbar wäre auch die Verknüpfung von Risikorechnern mit der Methode des Computer-adaptiven Testens, sodass Personen mit einem geringen Risiko nur wenige Fragen beantworten müssten und Personen mit einem erhöhten Diabetesrisiko zusätzliche Fragen gestellt würden. Perspekti-

visch kann auch durch die Verknüpfung von Daten aus Wearables, Smartphones oder anderen Datenquellen eine Risikobestimmung erfolgen.

Aufklärung über die Chancen der Diabetesprävention

Das Dilemma der Prävention des Typ-2-Diabetes unterstreicht ein anderes Ergebnis der schon erwähnten Studie von Heidemann et al. [Heidemann, 2019]. Obwohl 65,2% der Befragten den Diabetes – bei der Gruppe mit dem erhöhten Diabetesrisiko sogar 72,1% – als eine sehr schwere bzw. schwere Erkrankung ansahen, gaben nur 9,7% an, das Diabetesrisiko beeinflussen zu können. Screeningmethoden sind nur dann sinnvoll, wenn den Betroffenen das Testergebnis angemessen erklärt wird und die Konsequenzen mit den Personen besprochen werden. Digitale Angebote, die professionell erstellt werden und über verschiedene Settings (z. B. Arztpraxen, Apotheken, Betriebsmedizin) skalierbar sind, könnten hierbei eine wertvolle Hilfestellung sein. Verbunden mit Risikorechnern könnten sie entsprechend den Testergebnissen den Personen, die den Test durchgeführt haben, konkrete Informationen geben, welche Konsequenzen aus den Testergebnissen zu ziehen sind, und konkrete Hinweise, welche unterstützenden Angebote es in der Umgebung der Personen gibt.

Digitale Angebote, die professionell erstellt werden und über verschiedene Settings skalierbar sind, könnten eine wertvolle Hilfestellung sein.

Hierzu wären allerdings Strukturen wie z. B. in England (www.preventing-diabetes.co.uk) notwendig. Dort gibt es eine funktionierende Prä-

ventionsstrategie für Typ-2-Diabetes. Im Sinne von „Clinical pathways“ ist der Weg von der Information über Diabetes, die persönliche Risikobestimmung inklusive einer möglichen Abklärung eines bereits manifesten Typ-2-Diabetes, einer einheitlichen Kommunikationsstrategie über das Testergebnis und eine klare regionale (z. B. zertifizierte Anbieter für Kurse zur Lebensstilintervention) und überregionale (z. B. digitale Angebote) Angebotsstruktur definiert. Auch in Amerika gibt es im Rahmen des „National Diabetes Prevention Program“ (www.cdc.gov/diabetes/prevention/index.html) mittlerweile 1520 (Stand: Februar 2020) zertifizierte Anbieter für Präventionskurse für Typ-2-Diabetes, die interessierten Personen über Apps wohnortnah angezeigt werden.

KI zur Prognose des Gestationsdiabetes

Digitale Vorhersagemodelle existieren jedoch nicht nur für Typ-2-Diabetes, sondern auch für Gestationsdiabetes (GDM). In Deutschland gibt es nach den zuletzt erhobenen Zahlen aus dem Jahr 2017 ca. 45000 Frauen mit GDM, was etwa 5,9% aller Schwangerschaften entspricht. 2020 wurde eine Reihe von Arbeiten publiziert, die die Diagnose und Prognose des Gestationsdiabetes zum Ziel hatten. Shen et al. [Shen, 2020] trainierten ein KI-Modell mit neun Algorithmen an 12304 Schwangeren, reduzierten die dazu benötigten Variablen und konstruierten eine App, die für die Prognose nur den Nüchtern-Blutzucker, das Alter der Patientin und eine stabile Internetverbindung zum Rechner braucht. Sie eignet sich daher sowohl zur Selbstdiagnose als auch für ländliche Gegenden mit weiten Anfahrtswegen in eine Praxis. In der Arbeit von Liu et al. [Liu, 2020] wurde ein Vorhersagemodell auf der Basis des BMI vor der Schwangerschaft, des mütterlichen Alters, der Nüchtern-Plasmaglukose und der Alanin-Aminotransferase ausge-

wählt. Die mit dem XGBoost-Modell durch maschinelles Lernen vorhergesagte Wahrscheinlichkeit für GDM war sehr ähnlich wie die beobachteten GDM-Fällen im Testdatensatz. Ye et al. [Ye, 2020] fanden in einer retrospektiven Analyse eines Kollektivs mit verschiedenen Methoden des Maschinellen Lernens ein Vorhersagemodell des Gestationsdiabetes mit den Variablen Nüchternblutzucker, HbA_{1c}, Triglyzeride und BMI. Welche Forschungsaktivitäten aus Daten von elektronischen Patientenakten möglich sind, zeigen die Ergebnisse einer israelischen Arbeitsgruppe um Artzi et al. [Artzi, 2020]. Auf der Grundlage von retrospektiven Daten von 588 622 Schwangerschaften in Israel, von denen umfassende elektronische Gesundheitsdaten verfügbar waren, wurde mit Methoden der künstlichen Intelligenz ein Modell mit neun Fragen an Schwangere entwickelt, mit dem sich mit einer relativ hohen Wahrscheinlichkeit (AUC=0,80) ein GDM vorhersagen lässt.

Digitale Vorhersagemodelle existieren auch für Gestationsdiabetes.

Eine frühzeitige Risikobestimmung für GDM in verschiedenen Settings (Patient, Gynäkologe, Krankenhaus) könnte dazu beitragen, frühzeitig Risiken zu erkennen und mit therapeutischen Maßnahmen gegenzusteuern.

DPP goes digital

Die Effektivität von Interventionen zur Lebensstiländerung wurde in großen Studien wie der chinesischen Da-Qing-Studie, der finnischen Diabetes Prevention Study (DPS) und vor allem dem amerikanischen Diabetes Prevention Program (DPP) bereits vor 20 Jahren nachgewiesen. Da nur die DPP-Studie ein ausführliches, sehr modernes und durch ein interdisziplinäres Beratergremium

erstelltes Curriculum vorzuweisen hat, werden die Inhalte des DPP oft als evidenzbasierter Standard für die Umsetzung von Lebensstilprogrammen herangezogen – so beispielsweise bei den bereits erwähnten Präventionskonzepten in England und den USA. Basierend auf den DPP-Ergebnissen ist es wichtig, die Lebensstilveränderung auch auf die Stabilisierung der Veränderung zu fokussieren. Techniken der Verhaltensmodifikation (z.B. Goal Setting, Selbstmonitoring, Verhaltensplan, Rückfallprophylaxe) sowie das Einbeziehen anderer Personen (Social Support) sollten als wichtige Wirkfaktoren für Interventionen zur Lebensstilmodifikation berücksichtigt werden, die Interventionen sollten mindestens ein Jahr dauern.

Schon seit einigen Jahren gibt es Studienergebnisse, die zeigen, dass auch eine **digitale Umsetzung der DPP wirksam** ist. Auch 2020 wurden hierzu einige interessante Ergebnisse publiziert. Stein et al. [Stein, 2020] berichten über ein digitales Programm (Lark DPP), welches ein automatisiertes und personalisiertes Coaching mit KI kombiniert und für die Teilnehmer jederzeit auf Anfrage verfügbar ist sowie Push-Benachrichtigungen auf das Smartphone sendet. Die Teilnehmer erhalten eine digitale Waage, zusätzlich werden bei Einwilligung Daten, die über Google Fit (Android-Geräte) oder Health Kit (iOS-Geräte) gesammelt werden, ausgewertet, so dass die Teilnehmer tägliche und wöchentliche Zusammenfassungen über die Qualität ihrer Ernährung, die Gewichtsabnahme, ihre körperliche Aktivität und ihr Schlafverhalten bekommen. Über ein intuitives System zur Aufzeichnung der Mahlzeiten, das natürliche Sprachverarbeitung nutzt, bekommen die Teilnehmer auch ein Feedback über ihr Ernährungsverhalten. Insgesamt besteht das Programm aus 26 standardisierten wöchentlichen Modulen. In einer nicht kontrollierten Studie erreichten die Teilnehmer nach einem Jahr einen Gewichtsverlust von 4,2% ih-



res Körpergewichts, der durchschnittliche Gewichtsverlust lag bei 4,5kg. 40% der Teilnehmer erreichten einen Gewichtsverlust von mindestens 5%.

In einer randomisierten Studie von Toro-Ramos et al. [Toro-Ramos, 2020] wurden 202 Erwachsene mit einem Prädiabetes entweder einer digitalen Version des DPP per Mobile Device und einem Coach (Noom) oder der Kontrollgruppe, die eine Papierversion des DPP-Curriculums ohne Interventionsansatz zur Verfügung gestellt bekam, zugewiesen. Die Teilnehmer der Interventionsgruppe hatten Zugang zu einer interaktiven Schnittstelle zwischen Coach und Teilnehmern sowie zu Gruppennachrichten, bekamen tägliche Aufgaben zur Verhaltensänderung, hatten Zugang zu speziellen Schulungsartikeln sowie Essensprotokollen und erhielten ein automatisches Feedback. Die digitale DPP-Gruppe hatte nach 12 Monaten eine Gewichtsreduktion von 4,7% ihres Körpergewichts, während die Kontrollgruppe leicht zugenommen hatte (0,33%). Nach einem Jahr wies die Interventionsgruppe eine 0,23%ige Reduktion des HbA_{1c}-Werts auf.

Eine interessante Auswertung einer von dem Centers for Disease Control and Prevention (CDC) genehmigten digitalen DPP bezüg-

lich der Kosten wird in der Arbeit von Sweet et al. [Sweet, 2020] berichtet. Auch in diesem Programm erhalten die Teilnehmer Unterstützung und Anleitung durch einen geschulten Lifestyle-Coach, es gibt ein Online-Peer-Support-Forum, digitale Tools zum Erfassen des Gewichts, der körperlichen Aktivität und des Essverhaltens sowie Module zur Verhaltensänderung und -stabilisierung. In der nicht kontrollierten Beobachtungsstudie wurden die Kosten analysiert. Nach einem Jahr hatte die digitale DPP-Population im Vergleich zur Kontrollgruppe **verringerte Gesundheitsausgaben** um 1169 US-Dollar pro Teilnehmer, wobei 699 US-Dollar dieser Einsparung aus reduzierten stationären Ausgaben resultierten.

Die Analyse von Wirkfaktoren war das Ziel der Arbeit von Painter et al. [Painter, 2020], die eine retrospektive Analyse von 2037 Teilnehmern durchführten, die über ein Jahr an einem digitalen DPP teilgenommen hatten (Livongo DPP). Diese wiesen nach einem Jahr im Durchschnitt eine Reduktion von 5,1% ihres Ausgangsgewichts auf. Das Programm besteht aus 31 Modulen, Videokonferenz-Coaching-Sitzungen und unbegrenzten Coaching-Interaktionen sowie einer von Experten moderierten

Online-Community, die aus 15–25 Teilnehmern zur sozialen Unterstützung besteht. Jeder Teilnehmer erhält eine drahtlose Bluetooth-Waage, ein persönliches webbasiertes Dashboard und eine App, die Daten von der Bluetooth-Waage und dem Fitnesstracker dokumentiert und auswertet. Die Ergebnisse einer logistischen Regressionsanalyse zeigen, dass jedes eingereichte Ernährungsprotokoll mit 0,23 kg ($p < 0,05$) Gewichtsverlust assoziiert war, jedes abgeschlossene Modul mit 0,14 kg ($p < 0,05$) Gewichtsverlust und eine Woche mit 150 Minuten körperlicher Aktivität mit 0,1 kg ($p < 0,01$) Gewichtsverlust. Eine zusätzliche Trainer-Teilnehmer-Nachricht pro Woche war mit 1,4 mehr Essensprotokollen pro Woche, 1,6 mehr Wochen mit >4 -mal Gewichtskontrolle und 2,7 mehr Wochen mit 150 Minuten Aktivität assoziiert. Insgesamt kam die Studie zu dem Ergebnis, dass die Essensprotokolle den größten Einfluss auf die Gewichtsabnahme hatten, gefolgt von der Anzahl abgeschlossener Module sowie dem Ausmaß an körperlicher Aktivität.

Zusammenfassend wurden in einem systematischen Review [Van Rhoon, 2020] digitale Präventionsangebote für Typ-2-Diabetes in Hinblick auf ihre Wirksamkeit untersucht. 33% der Interventionen waren gemessen an dem Ziel einer Gewichtsabnahme von $\geq 5\%$ nach ≥ 12 Monaten langfristig wirksam. Erfolgreiche Programme setzten 3,7-mal mehr Techniken zur Verhaltensänderung ein als nicht wirksame Interventionen. Als **Wirkfaktoren für einen langfristigen Erfolg** wurden Techniken der Selbstbeobachtung, Zielsetzung (Goal Attachment), Rückmeldungen durch Trainer und die gezielte soziale Unterstützung identifiziert.

Die amerikanische Diabetes-Gesellschaft empfiehlt daher in ihren neuesten Praxisempfehlungen [American Diabetes Association, 2021] auch digitale Formen der DPP anzuwen-

den. Besonders die orts- und zeitunabhängige Erreichbarkeit ist ein großes Plus solcher digitalen Anwendungen.

Digitale Verhältnisprävention

Für den Anstieg der Diabetesprävalenz sind neben Verhaltensfaktoren auch Umweltfaktoren wie Lebens-, Wohn- und Arbeitsverhältnisse, das Angebot an gesunden bzw. ungesunden Lebensmitteln, Möglichkeiten zur körperlichen Bewegung, aber auch soziale Faktoren von entscheidender Bedeutung. Um diese Zusammenhänge genauer aufzuklären, bieten sich weniger klassische Studiendesigns an, sondern vor allem auch die Analyse digital gewonnener Daten. Aus der Arbeit von Stöckl et al. [Stöckl, 2016] ist bekannt, dass in Deutschland das Risiko für eine Neuerkrankung an Typ-2-Diabetes in Gemeinden mit den höchsten strukturellen Benachteiligungen im Vergleich zu sozioökonomisch gut gestellten Gemeinden, unabhängig vom individuellen sozialen Status der Einwohner, etwa doppelt so hoch ist. Dieser Befund wurde von Hill-Briggs et al. [Hill-Briggs, 2021] bestätigt, die Daten aus der Maastricht-Studie (2010–2013) mit geografischen Daten des niederländischen Statistikamts zur Bestimmung des Immobilienwerts verwendeten. Auch hier fanden die Forscher, dass weniger der individuelle soziale Status als vielmehr der der Nachbarschaft stark mit Typ-2-Diabetes assoziiert ist: Teilnehmer, die in den ärmsten Vierteln lebten, hatten unabhängig vom eigenen sozialen Status eine 2,4-fach höhere Wahrscheinlichkeit, an Typ-2-Diabetes zu erkranken.

Neuseeland versucht, in einem groß angelegten Forschungsprojekt unter Verwendung von Daten aus unterschiedlichen Quellen, wie geografischen Daten, Google Earth, Angaben zu Bebauung, Fast-Food-Läden, Imbissbuden, Supermärkten, Obst-/Gemüseläden, Sportmög-

lichkeiten, dem Maß der bebauten Umwelt und weiteren Einflussfaktoren eine Kartierung gesundheitsfördernder und -schädlicher Faktoren vorzunehmen [Wiki, 2020]. Erste Ergebnisse zeigen, dass das Auftreten von Typ-2-Diabetes von demografischen Faktoren beeinflusst wird, räumlich geclustert ist und gesundheitsfördernde Ressourcen, wie Obst-/Gemüseläden, einen schützenden Effekt vor Typ-2-Diabetes haben.

Das Auftreten von Typ-2-Diabetes wird von demografischen Faktoren beeinflusst, ist räumlich geclustert und gesundheitsfördernde Ressourcen haben einen schützenden Effekt vor Typ-2-Diabetes.

Da der Zuckergehalt von Getränken ein nicht zu unterschätzender Risikofaktor für die Entwicklung von Typ-2-Diabetes ist, wurde von der Arbeitsgruppe von Keralis et al. [Keralis, 2020] untersucht, welche **Auswirkungen Steuern auf den Konsum zuckergesüßter Getränke** in Amerika hätten. Im Vergleich zu der Annahme einer eher bescheiden verlaufenden freiwilligen Zuckerreduktion der Industrie wurden drei Szenarien auf der Basis des Volumens der Getränke, des Zuckergehalts und des Preises berechnet. In einem Mikrosimulationsmodell, CVD-PREDICT (Cardiovascular Disease Policy Model for Risk, Events, Detection, Interventions, Costs, and Trends), wurden demografische und Ernährungsdaten aus dem National Health and Nutrition Examination Survey, politische Effekte und mit zuckergesüßten Getränken zusammenhängende Krankheiten aus Metaanalysen sowie die gesundheitsbezogenen Kosten integriert. Über die gesamte Lebensdauer würden die

„Mengensteuer“, eine „gestaffelte Steuer“ und eine „Steuer auf den absoluten Zuckergehalt“ jeweils 80,4 Mrd. US-Dollar, 142 Mrd. US-Dollar und 41,7 Mrd. US-Dollar an Steuereinnahmen generieren und 850 000 Fälle von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und 269 000 Fälle von Diabetes mellitus verhindern. Die gesundheitlichen Vorteile würden vor allem jungen Erwachsenen, Schwarzen und Hispanoamerikanern sowie Amerikanern mit niedrigerem Einkommen zugutekommen. Insgesamt würden 53,2 Mrd. US-Dollar Nettokosten eingespart und 2,44 Mio. qualitätsbereinigte Lebensjahre gewonnen werden. Selbst bei einem geringen zeitlichen Verlauf (10 Jahre) und einer geringeren (50 %) Weitergabe der Steuer für präventive Maßnahmen ist das Ergebnis der Modellrechnung robust, sodass die Autoren dies als eine sinnvolle Maßnahme empfehlen.

Quellen:

1. American Diabetes Association: 3. Prevention or delay of type 2 diabetes: Standards of medical care in diabetes – 2021. *Diabetes Care* 2021; 44 (Suppl 1): S34–S39
2. Artzi NS, Shilo S, Hadar E, Rossman H, Barbash-Hazan S, Ben-Haroush A, Balicer RD, Feldman B, Wiznitzer A, Segal E: Prediction of gestational diabetes based on nationwide electronic health records. *Nat Med* 2020; 26: 71–76
3. Dalleg JD, Echipare JB, Flores R, ALba I, Balanay SM, Mucllo J, Balcanao JF, Sungaben KA, Barao JN, Kiat-ong J, Dao-ayen N: Effectiveness of a technology-based strategy on adolescents' knowledge on diabetes mellitus. 1st International Conference on Community Health (ICCH 2019). Atlantis Press 2020; 20: 324–332
4. Heidemann C, Paprott R, Stühmann LM, Baumert J, Mühlenbruch K, Hansen S, Schiborn C, Zahn D, Gellert P, Scheidt-Nave C: Perceived diabetes risk and related determinants in individuals with high actual diabetes risk: results from a nationwide population-based survey. *BMJ Open Diabetes Res Care* 2019; 7: e000680

5. Hill-Briggs F, Adler NE, Berkowitz SA, Chin MH, Gary-Webb TL, Navas-Acien A, Thornton PL, Haire-Joshu D: Social determinants of health and diabetes: a scientific review. *Diabetes Care* 2021; 44: 258–279
6. Keralis JM, Javanmardi M, Khanna S, Dwivedi P, Huang D, Tasdizen T, Nguyen QC: Health and the built environment in United States cities: measuring associations using Google Street View-derived indicators of the built environment. *BMC Public Health* 2020; 20: 215
7. Kopitar L, Kocbek P, Cilar L, Sheikh A, Stiglic G: Early detection of type 2 diabetes mellitus using machine learning-based prediction models. *Sci Rep* 2020; 10: 11981
8. Kulzer B, Kröger J: Digitale Prävention des Typ-2-Diabetes. In: Kulzer B, Heinemann L: *Digitalisierungs- und Technologiereport Diabetes 2020*. Kirchheim, Mainz, 2020: 168–176
9. Liu H, Li J, Leng J, Wang H, Liu J, Li W, Liu H, Wang S, Ma J, Chan JC, Yu Z, Hu G, Li C, Yang X: Machine learning risk score for prediction of gestational diabetes in early pregnancy in Tianjin, China. *Diabetes Metab Res Rev* 2020: e3397
10. Painter SL, Lu W, Schneider J, James R, Shah B: Drivers of weight loss in a CDC-recognized digital diabetes prevention program. *BMJ Open Diabetes Res Care* 2020; 8: e001132
11. Reifegerste D, Wiedicke A, Temmann LJ: Medienberichterstattung zu Präventions- und Therapiemöglichkeiten an den Beispielen Diabetes mellitus und Depression. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2021; 64: 28–36
12. Shen J, Chen J, Zheng Z, Zheng J, Liu Z, Song J, Wong SY, Wang X, Huang M, Fang PH, Jiang B, Tsang W, He Z, Liu T, Akinwunmi B, Wang CC, Zhang CJP, Huang J, Ming WK: An innovative artificial intelligence-based app for the diagnosis of gestational diabetes mellitus (GDM-AI): development study. *J Med Internet Res* 2020; 22: e21573
13. Stein N, Delury K, Paruthi J: One-year clinical outcomes of an artificial intelligence-based digital diabetes prevention program. 2020. <https://www.lark.com/wp-content/uploads/2020/05/Lark-1-year-Outcomes-of-AI-based-DPP.pdf> (Zugriff: 02.01.2021)
14. Stöckl D, Rückert-Eheberg IM, Heier M, Peters A, Schipf S, Krabbe C, Völzke H, Tamayo T, Rathmann W, Meisinger C: Regional variability of lifestyle factors and hypertension with prediabetes and newly diagnosed type 2 diabetes mellitus: the population-based KORA-F4 and SHIP-TREND studies in Germany. *PLoS One* 2016; 11: e0156736
15. Sweet CC, Jasik CB, Diebold A, DuPuis A, Jendretzke B: Cost savings and reduced health care utilization associated with participation in a digital diabetes prevention program in an adult workforce population. *J Health Econ Outcomes Res* 2020; 7: 139–147
16. Tönnies T, Rathmann W: Epidemiologie des Diabetes in Deutschland. In: *Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG), diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe: Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2021*. Kirchheim, Mainz, 2020: 10–17
17. Toro-Ramos T, Michaelides A, Anton M, Karim Z, Kang-Oh L, Argyrou C, Loukaidou E, Charitou MM, Sze W, Miller JD: Mobile delivery of the diabetes prevention program in people with prediabetes: randomized controlled trial. *JMIR Mhealth Uhealth* 2020; 8: e17842
18. Van Rhoon L, Byrne M, Morrissey E, Murphy J, McSharry J: A systematic review of the behaviour change techniques and digital features in technology-driven type 2 diabetes prevention interventions. *Digit Health* 2020; 6: 2055207620914427
19. Wiki J, Kingham S, Campbell M: A geospatial analysis of type 2 diabetes mellitus and the food environment in urban New Zealand. *Soc Sci Med* 2020: 113231
20. World Health Organization: WHO guideline recommendations on digital interventions for health system strengthening. World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2019. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311941/9789241550505-eng.pdf?ua=1> (Zugriff: 02.01.2021)
21. Ye Y, Xiong Y, Zhou Q, Wu J, Li X, Xiao X: Comparison of machine learning methods and conventional logistic regressions for predicting gestational diabetes using routine clinical data: a retrospective cohort study. *J Diabetes Res* 2020; 2020: 4168340
22. Zhang L, Shang X, Sreedharan S, Yan X, Liu J, Keel S, Wu J, Peng W, He M: Predicting the development of type 2 diabetes in a large Australian cohort using machine-learning techniques: longitudinal survey study. *JMIR Med Inform* 2020; 8: e16850

Zukunft der Diabetes- beratung und -schulung



Online-Patientenschulungen, virtuelle Fort- und Weiterbildungen...: Im Jahr 2020 nahm die Digitalisierung volle Fahrt auf – mit allen Vor- und Nachteilen. Welche Besonderheiten gelten bei der Anwendung digitaler Beratungs- und Schulungsangebote?

Kathrin Boehm, Bad Mergentheim
Angelika Deml, Regensburg

Aktuelle Situation COVID-19 – welche digitalen Herausforderungen treffen die Diabetesfachkräfte?

Diabetesverbände fordern: Videoschulungen für Menschen mit Diabetes müssen dauerhaft Kassenleistung werden [Deutsche Diabetes Gesellschaft 2020] – infolgedessen wird der aktuelle Stand dieser bedeutenden Entwicklung berichtet.

Der Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) vom 8. April 2020 hatte Ausnahmeregelungen für Schulungen und Dokumentationen aufgrund der COVID-19-Pandemie erlassen [Gemeinsamer Bundesausschuss 2020]. Die Corona-Pandemie hat die Diabeteswelt in Kliniken und Praxen mit voller Wucht getroffen, zeitweise sogar lahmgelegt. Die Berufsverbände, die Fachgesellschaften und die Patientenorganisationen kritisierten diesen Eilbeschluss im Rahmen von Stellungnahmen und Pressemitteilungen [Deutsche Diabetes Gesellschaft 2020].

Das Deutsche Ärzteblatt [Hollstein 2020] wies zwar zunächst darauf hin, dass Patienten mit



Diabetes mellitus und guter Blutzuckereinstellung ein vergleichbares SARS-CoV-2-Infektionsrisiko haben wie Gesunde. Jedoch wurde während der Pandemie schnell klar, dass bestimmte Personengruppen ein besonders hohes Risiko haben, an COVID-19 zu erkranken. Nach neuesten Erkenntnissen gelten hohes Alter, männliches Geschlecht, Übergewicht, Bluthochdruck, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und insbesondere das Vorhandensein eines Diabetes mellitus als Risikofaktoren. Somit waren die Diabetesteam gefordert, nach digitalen Lösungen zu suchen. Die Digitalisierung nahm volle Fahrt auf: Videosprechstunden, Online-Patientenschulungen (dafür gab es keine explizite Regelung im G-BA-Beschluss) sowie virtuelle Fort- und Weiterbildungen mussten schnellstmöglich realisiert werden.

Welche neuen digitalen Kompetenzen benötigen Diabetesfachkräfte in der Zukunft?

Während die Skeptiker noch dachten, dass sich der Aufwand von Online-Formaten für die-

se „Phase“ nicht lohne, waren viele der Diabetesfachkräfte davon überzeugt, dass COVID-19 dauerhaft die Kommunikationswege innerhalb der Diabetesberatungs- und Schulungslandschaft sowie im Fort- und Weiterbildungsbereich verändert.

Auch Peter Kronsbein [Kronsbein 2020] äußert in einem Artikel, dass Videoschulungen im Bereich der Diabetologie in den Vordergrund des Interesses rücken sollen. Arbeitstreffen, Besprechungen und Fortbildungen wurden schnell über unterschiedliche Tools als „Video-Meeting“ durchgeführt. Viele empfanden die Zeitersparnis durch wegfallende Anreisezeiten als sehr positiv. Warum sollte man nicht Ähnliches für die Patientenschulung und Patientenberatung anbieten? Es gelten in Deutschland verschiedene bundesländerspezifische, pandemiebedingte Übergangsregelungen im Rahmen des DMP Diabetes mellitus, beispielsweise zu Beratungsgesprächen. Diese vertragliche Grundlage bringt auch die Chance mit sich, digitale Diabetesberatung und Videogruppenschulung anzubieten, um ei-

ne erweiterte Form der Betreuung zu ermöglichen. Die Corona-Krise schränkt nach wie vor die Möglichkeiten der Schulungs- und Beratungsangebote ein. Seitens der versorgenden Diabetesbehandlungseinrichtungen können einzuhaltende Hygienegerichtlinien, die beispielsweise räumliche Begrenzungen mit sich bringen, das Schulungsangebot vor Ort limitieren (Abstandseinhaltungen bewirken eine eingeschränkte Teilnehmeranzahl). Auf der Seite der Patienten mit Diabetes mellitus kann die Angst vor der Ansteckung mit dem Corona-Virus das Aufsuchen diabetologischer Betreuung hinauszögern oder gar verhindern.

Regelmäßig veröffentlichte die Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) Listen zu zertifizierten Videodienstanbietern [Kassenärztliche Bundesvereinigung 2020]. Eher zögerlich begannen einige Praxen, Diabetesschulungen darüber anzubieten. Sehr schnell wurde klar, dass die Präsenzschi- lung nicht eins zu eins auf ein virtuelles Format umgesetzt werden kann. Online-Schulung bedeutet nicht nur, die Inhalte in Form von Powerpoint-Präsentationen zu zeigen. Vielmehr benötigt man für eine positive Gruppendynamik unterschiedliche Aktivierungsmethoden. Die Diabetesfachkräfte benötigen in diesem Zusammenhang erweiterte digitale Kompetenzen.

Sehr schnell wurde klar, dass die Präsenzschi- lung nicht eins zu eins auf ein virtuelles Format umgesetzt werden kann.

Nicht nur die Diabetesfachkräfte mussten andere Wege für die Beratung und Schulung von Menschen mit Diabetes mellitus finden, sondern auch die Weiterbildungseinrichtungen der Deutschen Diabetes Gesellschaft waren gefordert, die laufenden Kurse für Diabetesberater,

Diabetesassistenten und Diabetologen zeit- und regelkonform abzuschließen. Den ausgewählten Referenten wurde bewusst, dass es äußerst anspruchsvoll ist, über einen Zeitraum von 60 bis 90 Minuten Teilnehmer erfolgreich zu aktivieren. Die Teilnehmer dagegen konnten Erfahrungen sammeln, was es bedeutet, sich für diesen Zeitraum auf den Bildschirm zu konzentrieren. Rasch kam der Wunsch seitens der Referenten und auch der Weiterbildungsteilnehmer auf, dass es zukünftig zusätzliche Trainer-Seminare und einen Leitfaden für die Umsetzung von Online-Schulungen geben muss.

Besonderheiten bei der Anwendung digitaler Beratungs- und Schulungsangebote

- 1.** Diabetesteam müssen einschätzen können, wann ein Patient mit einer konkreten Problemstellung über den digitalen Weg betreut werden kann und wann die direkte Betreuung vor Ort notwendig ist. Dafür sollte eine Strategie entwickelt werden mit genauer Benennung von Situationen, die aus dem Alltag der Patientenversorgung bekannt sind. Es sollten auch Kriterien für die Auswahl geeigneter Patientenzielgruppen für digitale diabetologische Betreuungsangebote definiert werden (Alter, Vorhandensein technischer Ausstattung, Technikbegeisterung etc.).
- 2.** Patienten und Praxen benötigen die technischen Voraussetzungen wie PC oder Laptop mit Kamera, Mikrofon, ggf. ein Headset, um Nebengeräusche zu minimieren. Ebenso benötigen sie ein stabiles Internet mit ausreichender Bandbreite sowie die Sicherstellung eines geschützten störungsfreien Bereiches während der virtuellen Kontakte.
- 3.** Die Patienten benötigen zu Beginn von digitalen Gruppenschulungen und Beratungen Unterstützung bei der Einrichtung der erforderlichen Technik und Einführung in den digita-

len Raum. Dieser zeitliche Mehraufwand muss berücksichtigt und den Praxen zusätzlich honoriert werden.

4. Die von den KVen zugelassenen Videoanbieter halten Formate bereit, bei denen virtuelle Räume mit den Auswahlmöglichkeiten unterschiedlich sind. Um den passenden Raum auszuwählen, ist ein Grundverständnis der technischen Werkzeuge nötig.

5. Als Diabetesfachkraft sollte man sich in der Pflicht sehen, den virtuellen Raum sicher steuern zu können, um Beratungs- und Schulungsprozesse professionell zu begleiten und die Aufmerksamkeit der Patienten zu erhalten.

6. Technikprobleme können Stress auslösen. Umso bedeutsamer ist es, als Diabetesfachkraft Souveränität und Gelassenheit auszustrahlen und technische Lösungsmöglichkeiten zu kennen.

7. Bei Gruppenschulungen kann Gruppendynamik anhand entsprechender Aktivierungsmethoden durch die Diabetesfachkraft gefördert werden.

8. Die Qualität der Videoübertragung hängt von der individuellen Bandbreite der teilnehmenden Patienten ab. Des Problems, dass immer wieder vorkommende Schwankungen sich negativ auf die Qualität der Kommunikation auswirken, muss man sich bewusst sein.

9. Nebengeräusche und Umgebungsgeräusche können durch das Stummschalten der teilnehmenden Personen minimiert werden, beispielsweise wenn gerade fachliche Inhalte gezeigt werden.

10. Die Beratungs- und Schulungskraft sollte auf einen passenden Bildausschnitt mit einer ruhigen, professionellen und wenig ablenkenden Hintergrundgestaltung achten. Ein dezent-es Erscheinungsbild mit der Auswahl „ruhiger“ Kleidung ist empfehlenswert.

11. Maßgeblich ist es, eine Position zu wählen, die einen zentralen Blick in die Kamera ermöglicht, damit eine gute Beziehung mit den Teilnehmern aufgebaut werden kann.

12. Genauso wie im analogen Beratungs- und Schulungsalltag sollte man alles griff-





Kompetenz

bereit vorbereitet haben, um in Ruhe und mit Gelassenheit souveräne Beratungen und Schulungen zu gestalten. Dafür empfiehlt es sich, 15 Minuten vor dem Start im digitalen Raum zu sein, um einen Start mit bewusstem Einnehmen der Rolle zu haben. Auch langsames und deutliches Sprechen mit geplanten Pausen wirkt sich angenehm auf die teilnehmenden Personen aus. Eine Mimik mit Lächeln und Nicken unterstreicht die digitale Kommunikation.

Methodenkompetenz

Wichtiger als der perfekte Technikeinsatz ist ein guter Beziehungsaufbau zu Beginn einer Schulung. Der virtuelle Schulungsraum kann genauso einladend gestaltet werden wie die Räume in der Klinik oder Praxis. Ein Flipchart-Plakat als Hintergrundbild mit „Herzlich willkommen“ schafft positive Emotionen und sorgt beim nächsten Termin für einen Wiedererkennungswert [Dundler 2019]. Pausen lassen sich für ein gemeinsames „virtuelles“ Kaffeetrinken nutzen, zu dem jede/r Patient/in seinen Snack in die Kamera hält und man gemeinsam KE-Mengen schätzt. Prinzipiell haben alle Beteiligten die Möglichkeit, Gegenstände vor die Kamera zu halten, um z. B. ge-

meinsam eine Insulinpen-Funktion zu üben. Für die eigentliche Schulung kann neben den Schulungsfolien jedes weitere Format in der Ansicht mit den Patienten geteilt werden. Es lassen sich darüber auch Videos und Musik abspielen. Eine Whiteboard-Funktion ermöglicht, analog der Präsenzschiung die Aussagen von Schulungsteilnehmern festzuhalten oder Inhalte Schritt für Schritt zu erarbeiten. Das Tafelbild kann interaktiv erarbeitet, gespeichert und zum nächsten Schulungstermin wieder genutzt werden. Manchmal fällt es den Teilnehmern schwer, per Video mit anderen Personen zu diskutieren. Hier ist eine anonyme Umfrage (Funktion analog einer TED-Abfrage), bei der die Teilnehmer die Antworten nur anklicken, hilfreich. Das sichtbare Ergebnis der Meinungsumfrage fördert erneut deren Aufmerksamkeit. Künftig sollten Diabetesfachkräfte Live-Online-Kompetenz durch das Erwerben des Wissens um „Virtual-Classroom-Didaktik“ entwickeln.

Zusammenfassung der technischen Möglichkeiten im virtuellen Beratungs- und Schulungsraum

Im virtuellen Raum befindet man sich in einem gemeinsamen Raum im Web. Es wird synchron

gearbeitet, dies ermöglicht die gleichzeitige Kommunikation mehrerer Teilnehmer und bietet unterstützend verschiedene Werkzeuge, die für Interaktionen zwischen Diabetesfachkraft und Patientin/Patient hilfreich sind:

- Webcam-Funktionen für gegenseitige Sichtbarkeit
- Whiteboard mit Zeichenwerkzeugen, die den Patienten zum Festhalten ihrer Beiträge zugeteilt werden können
- auswählbare Symbole, um Zustimmung und Emotionen äußern zu können
- Umfragewerkzeuge für Meinungsabfragen
- Präsentationswerkzeuge zum Anzeigen von vorbereiteten Schulungsinhalten und Bildmaterial oder Arbeitsblättern
- Chatfunktionen zur internen Kommunikation
- Application Sharing zum Teilen jeglicher Dateiformate und gemeinsamen Bearbeiten von Unterlagen

Exemplarisches Vorgehen und Tipps für das Durchführen einer digitalen Schulungseinheit

Zuerst muss durchdacht werden, welche Schulungs- und Beratungsthemen nur im direkten Austausch mit anderen Teilnehmern und der Diabetesfachkraft gelingen und zielgerecht sind. Wie bei den Vorbereitungen einer analogen Diabetesschulung ist eine gute Planung für eine digitale Schulungsmaßnahme das A und O für eine professionelle Umsetzung.

Zu Beginn einer virtuellen Schulung oder Beratung steht die Frage der sinnvollen Gliederung von Themen, sodass die Lernziele bestmöglich erreicht werden können. Nachfolgend finden sich Ideen und Inspirationen für das Vorgehen, um eine digitale Schulungseinheit zu organisieren und umzusetzen.

Erfahrungsgemäß verspüren die Patienten Spannung, Unsicherheit und Bedenken be-

züglich ihrer digitalen Schulungsteilnahme. Die Gründe dafür sind vielfältig: Angst vor der Technik, lange zurückliegende Lernerfahrungen usw.

Deshalb wird an dieser Stelle sehr darauf geachtet, durch richtiges Handeln den Patienten (Teilnehmern) entgegenzukommen und ihnen Sicherheit zu vermitteln. Es ist bedeutungsvoll, einen bestmöglichen Beziehungsaufbau zu erzielen, um Unsicherheiten und Ängste seitens der Teilnehmer einzudämmen.

Gerade zu Beginn einer virtuellen Schulung braucht es Methoden, die den Schulungsteilnehmern die Möglichkeit bieten, sich näher kennenzulernen. Dafür steht eine Reihe effektiver Werkzeuge zur Verfügung, um das Eis zu brechen und die Aufmerksamkeit im virtuellen Raum zu behalten.

Gerade zu Beginn einer virtuellen Schulung braucht es Methoden, die den Schulungsteilnehmern die Möglichkeit bieten, sich näher kennenzulernen.

Es gilt, die bereits erwähnten technischen, funktionalen und datenschutzrechtlichen Aspekte vor dem Start einer Online-Schulung oder -Beratung zu beachten: Auswahl eines von der Kassenärztlichen Vereinigung bewilligten Videoanbieters, Einwilligung für die Verarbeitung der Patientendaten für die Videoschulung und Datenschutzerklärung. Dann erfolgt die Auswahl eines geeigneten Themas und eines DDG-anerkannten Schulungsprogrammes. Besonders eignen sich die Zusatzmodule von PRIMAS zu einer detaillierten Schulung für spezifische Patienten, die sich mehr Informationen zum jeweiligen Thema wünschen und sich intensiver damit auseinandersetzen wol-

len (Diabetes und Sport, Ernährung, Soziales, Partnerschaft, Reisen). Diese Themen könnten nach einer Präsenz-PRIMAS-Basiserschulung virtuell angeboten werden. Die Erstellung eines Schulungsleitfadens mit einer Beschreibung, wie die Schulung digital gestaltet wird, ist zu empfehlen. Der zeitliche und inhaltliche Umfang muss beschrieben werden. Dabei ist die Formulierung von Lernzielen auch beim digitalen Setting hilfreich. Die digitalen Schulungsmedien und -methoden müssen geplant werden. Konkret bedeutet das, welches technische Mittel für welche Art der Problemstellung am besten genutzt wird. Es sollte durchdacht werden, wie eine wirkungsvolle Präsentation der Themenauswahl gelingen kann. Die Auswahl technischer Anwendungen fördert die Interaktion zwischen den Teilnehmern. Ein professioneller Abschluss im virtuellen Raum wie auch die Nachbereitung mit Bereitstellung von schriftlichen Unterlagen gehören zu einem erfolgreichen Online-Meeting dazu.

Auswahl des PRIMAS-Zusatzmoduls „Diabetes und Sport“ [Kulzer 2014] mit dem Beispiel der praktischen Umsetzung:

Geplant ist ein asynchrones Verfahren mit der Bereitstellung schriftlicher Unterlagen für die Teilnehmer per E-Mail im Vorfeld (Einwilligung, Informationsschreiben, Einladung zur Videoschulung). Synchron erfolgt ein Live-Online-Seminar mit dem Einsatz fünf verschiedener Methoden im digitalen Schulungsraum, der Zeitumfang beträgt 90 Minuten. Nach der Schuleinheit bekommen die Teilnehmer das Sporttagebuch und Checklisten per E-Mail zugestellt.

Folgender Methoden- und Medienmix wird angewandt:

- digitaler Check, ob alle Teilnehmer die Schulkraft sehen und hören können

- Einführung in den digitalen Schulungsraum – Förderung einer angenehmen Atmosphäre
- Vorstellung der Schulungsziele und -inhalte
- Vorstellung aller Teilnehmer anhand einer ausgesuchten Methode
- Umfrage mit Fragen und Antwortmöglichkeiten:
 - a. Wie viel Erfahrung hast Du bereits zum Thema Diabetes und Sport? – keine; wenig; ich bin erfahren
 - b. Wie sind Deine Erfahrungen zum Thema Sport? – positiv; gemischt; negativ
 - c. Wie schätzt Du die Bedeutung von regelmäßigem Sport zur Therapieunterstützung ein? – gering; mittelmäßig; hoch
 - d. Wenn Du an Deinen Lieblingssport denkst...
 - ...hast Du öfters Bedenken, diesen auszuüben.
 - ...freust Du Dich immer wieder aufs Neue.
 - ...bist Du motiviert, regelmäßig Sport zu machen.
 - ...weißt Du, dass dieser einflussreich für deine Gesundheit ist.
 - ...verspürst Du Angst vor Unterzuckerungen.
- Aufzeigen und Erläutern der Schulungsinhalte durch das Teilen des Bildschirms
- Einspielen eines passenden Videos (z. B. aus TheraKey Typ-1-Diabetes)
- Wissensevaluation anhand einer Umfrage

Exemplarisches Vorgehen und Tipps für eine digitale Diabetesberatung [Dundler 2019] im Einzelsetting

Das Vorgehen bei einer digitalen problemzentrierten Diabetesberatung kann im Sinne von „Hilfe zur Selbsthilfe“ mit diesen Grundsätzen gestaltet werden:



Einzelsetting

Die digitale Transformation polarisiert – Für die einen steht sie für Fortschritt, Unabhängigkeit und Freiheit, für die anderen für den Verlust von Kommunikation und Emotionen.

- Grundhaltung: wertschätzende und vertrauensvolle Beziehung
- klares strukturiertes Vorgehen in der Beratung
- „starke Fragen“ als Anstoß zum Denken einbringen
- der/die Patient/in entscheidet

Ideen zur Umsetzung:

- mit „starken“ Fragen die aktuelle Situation klären:
 - „Wo liegt das Problem/Was führt zum Problem?“
 - „Wollen Sie die aktuelle Situation bitte erzählen?“
 - „Was sind die bisherigen Überlegungen?“
- Genau zuhören und nachfragen; Lösungsphase herbeiführen, Patient/in und Diabetesfachkraft bringen gemeinsam Ideen ein:
 - Was wären mögliche Lösungen?
 - Wie wurden ähnliche Situationen erfolgreich bewältigt?
- der/die Patient/in entscheidet über die nächsten Schritte:
 - Was ist das Ergebnis?
 - Was sind die nächsten Schritte? – Aktionsplan und Ziele festlegen

Neue Chancen – durch digitale Maßnahmen die Patientenversorgung erweitern

Die digitale Transformation polarisiert – für die einen steht sie für Fortschritt, Unabhängigkeit und Freiheit, für die anderen für den Verlust von Kommunikation und Emotionen. Für die Umsetzung einer erfolgreichen digitalen Transformation müssen die Skeptiker sich lösen von überholten analogen Glaubenssätzen [Matusiewicz 2017], z.B. dass eine gute Kommunikation nur „Face to Face“ gelingt. Im Gegenzug müssen die „Digital Natives“ berücksichtigen, dass die Patientin/der Patient und nicht



Empathie

die Technik im Mittelpunkt unserer Bemühungen steht.

Hervorzuheben ist, dass gerade im virtuellen Kontakt ein Mehr an Empathie benötigt wird. In der digitalen Welt müssen die gleichen Wertvorstellungen und Regeln gelten. Zudem sind konzeptionelle Veränderungen im Bereich der Diabetesschulung und Diabetesberatung notwendig, um ergänzende Online-Angebote zu Präsenztrainings anzubieten.

Der Digitalisierungstrend ist Neuland, jedoch sollte dieser aktiv durch Diabetesfachkräfte genutzt werden.

Der Digitalisierungstrend ist Neuland für viele Beteiligte, jedoch sollte dieser aktiv durch Diabetesfachkräfte genutzt werden, um im Bereich der Betreuung von Menschen mit Diabetes mehr Flexibilität und Modernität zu gewinnen. Diese neuen Erfahrungen müssen bei einer kritischen Betrachtung der Vor- und Nachteile digitaler Schulungs- und Beratungsangebote für Menschen mit Diabetes mellitus einfließen. Schließlich kann Diabetesbetreuung auf diesem

Wege schnell, kostengünstig, flexibel, virenfrei und klimaschonend organisiert werden.

Gerade Diabetesfachkräfte können sich zu Experten für effiziente Gestaltung und Durchführung digitaler Diabetesschulungen und Diabetesberatungen entwickeln und die Herausforderung der steten Veränderungen einer sich wandelnden Welt annehmen.

Die Diabetesversorgung der Zukunft fordert eine Kombination der Systeme. Online- und Präsenzveranstaltungen müssen dabei als Synergiefunktionieren. Es gilt, die Vorteile der Online-Möglichkeiten zu nutzen, wenngleich eine enge Patientenbindung nur durch den direkten Kontakt mit den Patienten möglich ist. Somit kann selbst ein sehr gutes Online-Angebot das Präsenztraining mit echten menschlichen Begegnungen niemals ersetzen. Es wird klar herausgestellt, dass digitale Formate im Bereich der Diabetesbetreuung nicht als Ersatz, sondern nur als Ergänzung konventioneller Kommunikationsformen gelten.

Literatur:

1. Deutsche Diabetes Gesellschaft: Erste Ergebnisse zur Online-Schulung bei Diabetes: Diabetesverbände fordern: Videoschulungen für Menschen mit Diabetes müssen dauerhaft Kassenleistung werden. Pressemitteilung vom 21.07.2020
2. Gemeinsamer Bundesausschuss: DMP-Anforderungen-Richtlinie: Ausnahmeregelungen für Schulungen und Dokumentationen aufgrund der COVID-19-Pandemie. Beschlussdatum: 27.03.2020, Inkrafttreten: 08.04.2020, Beschluss veröffentlicht: BAnz AT 07.04.2020 B4
3. Hollstein T: Erhöhtes Sterberisiko: COVID-19 und Diabetes – eine unheilige Allianz. Dtsch Arztebl 2020; 117(26): A-1321 / B-1123
4. Kronsbein P, Kuniß N: Strukturierte Diabetesschulung. Diabetologie 2020; 15: 287–304
5. Kassenärztliche Bundesvereinigung: Zertifizierte Videodienstleister (Stand: 19.10.2020): https://www.kbv.de/media/sp/Liste_zertifizierte-Videodienstleister.pdf (Zugriff: 09.12.2020)
6. Dundler S: Für Entdecker: Ihr Weg zum Online-Coach. managerSeminare, Bonn, 2019
7. Kulzer B, Hermanns N, Ehrmann D, Bergis-Jurgan N, Haak T: PRIMAS Diabetes und Sport. Kirchheim, Mainz, 2014
8. Matusiewicz D, Pittelkau C, Elmer A: Die digitale Transformation im Gesundheitswesen. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Berlin, 2017

Kinder, Jugendliche, Familien: Chancen der Digitalisierung



Neue technische und digitale Entwicklungen haben großes Potenzial, Kinder und Jugendliche mit Diabetes und deren Familien bei der Therapie des Diabetes zu unterstützen. Hervorzuheben sind gerade zu Pandemie-Zeiten Online-Sprechstunden sowie Video-Schulungen. Belastungen von Familien können so reduziert werden.

Dr. Ralph Ziegler, Münster
Prof. Dr. Andreas Neu, Tübingen

Wenn man sich heute im Straßenbild umschaut, scheint die Frage nach der Digitalisierung im Jugendalter vollkommen überflüssig zu sein. Nahezu jegliche Kommunikation (soziale Netzwerke), Dokumentation (Fotos), Organisation (Treffen), Einkäufe und vieles mehr erfolgen bereits digital – meist über das Handy. Im Zeitalter von COVID-19 sind auch Homeschooling, Web-Meetings und andere Dinge für Kinder, Jugendliche und deren Familien alltäglich geworden. Dieser unverkrampfte Umgang mit digitalen Medien kann und sollte auch beim Diabetes-Management genutzt werden.

Ähnlich sieht es auch mit der Digitalisierung in der Diabetes-Behandlung aus: Sie ist nicht neu, sondern wird bereits seit Jahren in unterschiedlichem Ausmaß durchgeführt. [1] Es ist allerdings auch nicht zu verhehlen, dass die Intensität und die Nutzung dieser digitalen Möglichkeiten in Abhängigkeit vom jeweiligen Diabetes-Team und den betreuten Familien sehr unterschiedlich gehandhabt werden. Diabetes-Management auf digitaler Basis ist kein Selbst-



Digital Natives

läufer [2] und digitale Lösungen müssen für die Patienten wie auch für die Behandler einen deutlichen Nutzen und Mehrwert haben.

Insulinpumpentherapie ist der Standard bei Kindern und Jugendlichen

Digitale oder technische Optionen gibt es auf den verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Bereichen:

- Insulinpumpen und Smartpens
- CGM mit allen Möglichkeiten, Telemonitoring und entsprechender Auslesesoftware, z. T. mit Decision-Support-Systemen
- sensorunterstützte Insulinpumpentherapie (SuP), Hybrid-AID-Systeme und die DIY-Bewegung
- Diabetes-Apps
- Telemedizin mit Video-Sprechstunde
- E-Learning mit Video-Schulungen

Insulinpumpen und die neuen Smartpens sind per se Geräte zur Insulingabe, allerdings können Menge und Zeit der Abgabe sowie weitere Therapieparameter gespeichert und dann aus-

gelesen bzw. in eine Cloud übertragen werden. Diese bilden zusammen mit den entsprechenden Glukosewerten und -verläufen die Grundlagen eines modernen Diabetes-Managements. Durch die digitale, standardisierte Dokumentation und Auswertung können Muster erkannt und entsprechende Therapieanpassungen vorgenommen werden. Insbesondere bei Kindern und Jugendlichen mit Diabetes, nahezu immer Diabetes Typ 1, sind häufige und zeitnahe Anpassungen der Therapieparameter notwendig. Die Entwicklung und das Wachstum sind fortlaufend, der Insulinbedarf ändert sich physiologisch über die Zeit. Zudem ändern sich die Tagesabläufe fortlaufend und sind zum Teil stark wechselnd – selbst vermeintlich gleiche Kindergarten- oder Schultage sind variabel. Das Ausmaß körperlicher Aktivität und Bewegung ist häufig nicht vorherzusehen und kann nur durch effiziente Auswertung der Daten und Anwendung aller technischen Möglichkeiten gut gemeistert werden.

So ist es nicht verwunderlich, dass mittlerweile je nach Altersgruppe ca. 50 bis 95 % der Kinder

und Jugendlichen mit einer Insulinpumpentherapie behandelt werden [3,4]. Diese bietet nach dem heutigen Stand des Wissens die beste Möglichkeit, eine differenzierte Insulintherapie gut umzusetzen.

CGM unterstützt die Insulinpumpentherapie

Der nächste folgerichtige Schritt ist die Nutzung des kontinuierlichen Glukosemonitorings (CGM) – alleine oder zusammen mit einer Insulinpumpentherapie im Sinne einer sensorunterstützten Pumpentherapie (SuP). Hier zeigt die Digitalisierung ihre großen Möglichkeiten in vielfältiger Weise.

- Der primäre Effekt von CGM-Systemen ist die Sammlung vieler Glukosewerte in kurzer Zeit, die Berechnung von Trends, die Generierung von Alarmen bei Unter- oder Überschreitung bestimmter Grenzen oder sogar bei einer absehbaren Kreuzung dieser Grenzen in den nächsten 30 bis 60 Minuten. Dies unterstützt besonders Kinder und Jugendliche, die häufig instabile Glukoseverläufe haben, drohende Über- oder Unterzuckerungen rechtzeitig zu erkennen und gegensteuern zu können. Vor allem ist dies aber auch eine Beruhigung für die Eltern, für die vor allem die Angst vor Unterzuckerungen zu den größten diabetesbezogenen Belastungen gehört.
- Eine weitere wichtige Funktion ist die Weiterleitung dieser Werte und Alarme auf andere Empfänger wie das Handy der Eltern – die „Follower-Funktion“. In der Umfrage zum D.U.T-Report 2020 gaben 59% der Eltern von Kindern und Jugendlichen an, diese Funktion gemeinsam mit ihren Kindern zu nutzen.
- Und schließlich sind Systeme mit einer „Hypo-Abschaltung“ – Hybrid-AID-Systeme –

besonders gut für Kindern und Jugendlichen geeignet. Systeme zur Suspendierung der Basalrate bei niedrigen Glukosewerten sind bereits auf dem Markt. Bald werden auch auf dem deutschen Markt neue Modellgenerationen folgen, die eine Anhebung der Basalrate oder die Gabe von Mikro-Boli bei steigenden Glukosewerten ermöglichen – zur Vermeidung zu hoher Glukosewerte.

Dies alles ist nicht nur technische Spielerei, sondern hat eine echte Verringerung der Belastungen zur Folge für Eltern, Familien und natürlich die Kinder und Jugendlichen mit Diabetes selbst. Insbesondere Hypoglykämien gerade nachts mit ausgeprägten Schlafstörungen lassen sich mit CGM und den neuen Möglichkeiten in Verbindung mit der Insulinpumpe deutlich reduzieren.

In der Nutzung der kontinuierlichen Glukosemessung zeigt die Digitalisierung ihre großen Möglichkeiten in vielfältiger Weise.

Mit diesen Systemen wurde in zahlreichen Studien eine Verbesserung der glykämischen Ergebnisse, eine Verringerung der Häufigkeit und Dauer von Hypoglykämien gezeigt, ebenso eine Verbesserung des HbA_{1c}-Wertes, eine Verlängerung der Zeit im Zielbereich (Time in Range) und eine Verringerung der Variabilität der Glukosewerte. [5–11]

Telemedizinische Kontrolle: besonders bei kleinen Kindern eine wichtige Option

Tagsüber – im Kindergarten, in der Schule oder beim Sport – ist die Möglichkeit der „telemedizinischen Überwachung“ im positiven Sinne

eine enorme Hilfe. Sie ist in der heutigen Lebenswelt der Kinder mit Diabetes ein nicht zu unterschätzender Mehrwert durch die Digitalisierung. Die Zeiten in Kindergarten und Schule sind durch die „Über-Mittag-Betreuung“ und den Ganztagsunterricht oft deutlich verlängert. Gleichzeitig können und sollen die Eltern auch wegen ihrer Berufstätigkeit eine Diabetes-Betreuung in diesen Zeiten vor Ort nicht leisten. Daher sind digitale Hilfen wie CGM und Bolusrechner zur Berechnung der Insulindosis für Betreuer fast unverzichtbare Hilfen in Kindergarten, Kita oder Schule. Sie erlauben es auch durch die „Follower-Funktion“, dass die Eltern via App mit Hilfe der Betreuer reagieren können. Die Eltern sind damit in der Lage, aus der Ferne die Glukosewerte zu beurteilen oder Alarmer zu empfangen, um dann über gängige Messenger-Dienste dem Kind per Handy Handlungsanweisungen zu geben: z. B. wie eine drohende Hypoglykämie in diesem Augenblick akut vermieden werden kann oder hohe Glukosewer-

te korrigiert werden können. Ein direkter Zugriff auf die Insulinpumpen durch die Eltern ist zurzeit allerdings, vor allem aus regulatorischen Gründen, noch nicht möglich.

Video-Sprechstunden bei Kindern und Jugendlichen

Ein weiterer großer Schritt, der durch die Digitalisierung ermöglicht wurde, sind die Telekonsultation und die Video-Sprechstunde: Das Diabetes-Team kann kompetent und im direkten virtuellen Kontakt beraten und gemeinsam Therapieanpassungen vornehmen, da die Therapiedaten entweder cloudbasiert oder durch Datendatei-Übermittlung per E-Mail dem Behandler und dem Patienten oder dessen Eltern vorliegen. Gerade in der pädiatrischen Diabetologie sind die Entfernungen zu Behandlungszentren oft groß und mögliche Zeitfenster für einen Arztbesuch schwer zu finden – aufgrund schulischer Termine, der Berufstätigkeit der Eltern oder wegen der Kinderbetreuung der



Geschwisterkinder. Passende Termine zu finden und diese zu organisieren ist nicht selten schwierig und aufwendig. Oft sind neben dem Patienten selbst auch die Geschwister oder Großeltern als Co-Betreuer involviert, zudem gibt es wegen Diabetes nicht selten auch erhebliche familiäre Belastungen.

Die Nutzung der Video-Sprechstunde kann die Belastungen für die Familien enorm reduzieren. Die Technik ist inzwischen vielen geläufig.

Die Nutzung der Video-Sprechstunde kann die Belastungen für die Familien enorm reduzieren. Die Technik ist inzwischen, auch durch die vielen Änderungen des Schul- und Berufslebens in der Corona-Pandemie, vielen geläufig. Und auch die technische Ausstattung mit Computer/ Tablet und WLAN ist besser verfügbar – auch wenn es noch einige Familien gibt, die diese Möglichkeiten nicht zur Verfügung haben. Die Video-Sprechstunde zu nutzen, um häufiger Kontakte für Therapieanpassungen und mögliche Fragen oder Probleme auszumachen, ist ein großer Vorteil der Digitalisierung. Denn in der pädiatrischen Diabetologie ist es oft notwendig, die Kinder und Jugendlichen mit Diabetes nicht nur einmal im Quartal zu sehen, sondern häufiger, um schneller auf mögliche Veränderungen der Glukosewerte oder den Insulinbedarf zu reagieren. Eine häufigere Überprüfung vorgenommener Therapieanpassungen, insbesondere mit den neuen Parametern „Zeit im Zielbereich“ (TiR), Glukose-Management-Indikator (GMI) und Glukosevariation (CV), ist sinnvoll und oft notwendig, um die Stoffwechsellage individuell und für die Gruppe aller pädiatrischen Diabetespatienten weiter zu verbessern.

Mithilfe dieser neuen Optionen lassen sich kurzfristige Therapieziele vereinbaren und kurzfristig per Video-Sprechstunde überprüfen: z.B. nach dem SMART-Goal-System („Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound“). Dieser Weg ist effektiver und auch für die Familien befriedigender, als nur einmal im Quartal einen Kontakt in der Ambulanz zu haben. Die Ergebnisse der ViDiKi-(Virtuelle-Diabetesambulanz-für-Kinder-und-Jugendliche-)Studie in Schleswig-Holstein konnte dies belegen [12,13]. Diese Studie bietet eine gute Basis dafür, die Video-Sprechstunde als Regelleistung in die Versorgung aufzunehmen. Diese neue Art der Sprechstunde muss eine ebenbürtige Versorgungsform werden und nicht eine Notlösung. Allerdings muss sich dies auch in der Praxis- und Ambulanz-Organisation widerspiegeln. Feste Zeiten und Regeln, gute Vorbereitung – technisch und inhaltlich – sowie eine korrekte Dokumentation müssen gewährleistet sein.

Diabetes-Apps sind besonders für Kinder und Jugendliche attraktiv

Der Mobile-Health-Bereich, einer der am schnellsten wachsenden Bereiche im Gesundheitswesen, ist besonders in der Pädiatrie interessant, da Kinder und Jugendliche als „Digital Natives“ dafür besonders affin sind. Die jungen Patienten nutzen mobile Endgeräte (Smartphones) und Gesundheits-Apps, um ihre Diabetesdaten zu dokumentieren und zu analysieren, und verbinden damit den Wunsch nach einer vereinfachten, individuelleren und verbesserten Versorgung. Durch die Digitalisierung gibt es mit Hilfe verschiedener Apps bereits heute die Möglichkeit, dass Patienten die Glukose- und die dazugehörigen Therapiedaten (z.B. von der Insulinpumpe) analysiert bekommen, Muster dargestellt oder auch Therapieempfehlungen gegeben werden. Auch wenn



Diabetes-Apps

Digitalisierung: Online- und Videoschulungen erfordern angepasste Schulungsprogramme und Curricula.

diese Anwendungen noch am Anfang stehen, ist dieser Bereich gerade für Jugendliche mit Diabetes und für die meist jüngeren Eltern der Kinder mit Diabetes interessant und hilfreich. Aus den bereits jetzt gebräuchlichen Bolusrechnern werden sich echte „Decision-Support-Systeme“ entwickeln, die in bestimmten Situationen und bei bestimmten Mustern auf der Basis vorgegebener, individueller und mit dem Diabetes-Team abgesprochener Therapieparameter konkrete Handlungsempfehlungen geben.

Do it yourself (DIY)

Die DIY-Bewegung, die sehr stark durch Eltern von Kindern mit Typ-1-Diabetes geprägt ist, zeigt weltweit, dass sich einige Menschen mit Diabetes intensiv mit diesen Daten beschäftigen und in einem Open-Source-System eigene Wege suchen, ihre Behandlung des Diabetes zu steuern – auch dies ist ein Ergebnis der schnell voranschreitenden Digitalisierung in der Diabetestherapie. Die „Looper“ versuchen eigenständig, verschiedene Komponenten von AID-Systemen (Automated-Insulin-Delivery-Systems) miteinander zu verbinden und mit einem eigenen Algorithmus „intelligent“ zu machen. Damit soll die automatische Steuerung der Insulinpumpe entsprechend den Glukosesensorwerten ermöglicht werden. Dies geschieht zurzeit noch in einem rechtlichen Graubereich, zumindest wenn ein Diabetes-Team zur Hilfe aufgefordert wird, da für diesen Zweck nicht zugelassene Medizinprodukte genutzt werden.

Neue Schulungsmöglichkeiten

Eine weitere Möglichkeit der Digitalisierung sind neue Formen der Schulung, E-Learning und Video-Schulungen. Die Planung und Organisation von Schulungen im pädiatrischen Bereich ist aufwendiger, da diese immer altersangepasst sein müssen, häufig ver-



Video-Schulung

schiedene Betreuergruppen einschließen und nur in kleinen Gruppen und durch die kürzere Schulungsdauer häufiger stattfinden müssen. Auch müssen manchmal nicht nur Eltern und Kinder/Jugendliche geschult werden, sondern auch Großeltern, die die Betreuung mit übernehmen. Nicht selten müssen auch andere Personen wie Erzieher, Lehrer oder Integrationshelfer geschult werden. Hier gilt es auch, wie schon beschrieben, den Zeitfaktor und die langen Wege zum Zentrum zu berücksichtigen. Die Digitalisierung hier zu nutzen mit speziellen Online-Schulungen und Video-Schulungen ist eine neue Aufgabe, die angepasste Schulungsprogramme und Curricula fordert.

YouTube-Videos, die Insulinpumpen erklären, können etablierte Schulungen nicht ersetzen.

Der Einsatz von vorgefertigten YouTube-Videos wird bereits vielfach genutzt, auch von Medizinprodukte-Anbietern, um z. B. die Funktionen einer Pumpe zu erklären. Solche Clips können über die Hersteller-Homepage heruntergeladen oder angeschaut werden. Dies sollte

jedoch mit dem Diabetes-Team abgesprochen werden und kann etablierte Schulungen nicht ersetzen.

Fazit

Neue technische und digitale Entwicklungen haben großes Potenzial, Kinder und Jugendliche mit Diabetes und deren Familien bei der Therapie des Diabetes zu unterstützen und die zum Teil großen Belastungen zu reduzieren, Teilhabe zu gewährleisten und die glykämischen Ziele zu erreichen.

Generell ist die Akzeptanz neuer Technologien gerade bei jungen Menschen hoch, jedoch müssen diese einfach handhabbar sein und für die Nutzer erlebbare Vorteile im Alltag bringen.

Literatur:

1. Wiesner T: Veränderungen der diabetologischen Arbeitsweise durch technische Entwicklungen. *Der Diabetologe* 01/2020
2. Meißner T (2020): Diese Telemedizin-Systeme helfen Diabetikern. Junge wie alte Diabetes-Patienten können von der Telemedizin profitieren. In: *ÄrzteZeitung* 2020, 26.03.2020
3. Van den Boom L (2019): *Temporal Trends and*

- Contemporary Use of Insulin Pump Therapy and Glucose Monitoring Among Children, Adolescents, and Adults With Type 1 Diabetes Between 1995 and 2017. Diabetes Care*
4. Holl R (2020): Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2020
 5. Welsh JB (2019): Real-Time Sharing and Following of Continuous Glucose Monitoring Data in Youth. *Diabetes Ther*
 6. Ng SM (2019): Continuous Glucose Monitoring in Children with Type 1 Diabetes Improves Well-Being, Alleviates Worry and Fear of Hypoglycemia. *DTT*
 7. Barnard K (2016): Impact of Chronic Sleep Disturbance for People Living With T1 Diabetes. *JDST*
 8. Laffel LM (2020): Effect of Continuous Glucose Monitoring on Glycemic Control in Adolescents and Young Adults With Type 1 Diabetes: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*
 9. Gawel WB (2020): How does a predictive low glucose suspend (PLGS) system tackle pediatric lifespan challenges in diabetes treatment? Real world data analysis. *Ped Diabetes*
 10. Dovc K (2019): Continuous glucose monitoring use and glucose variability in pre-school children with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*
 11. Pinsker JE (2020): Real-World Patient Reported Outcomes and Glycemic Results with Initiation of Control-IQ Technology. *DTT*
 12. v. Sengbusch S (2020): Outcomes of monthly video consultations as an add-on to regular care for children with type 1 diabetes: A 6-month quasi-randomized clinical trial followed by an extension phase. *Ped. Diabetes*
 13. Telemedizin. Wie ViDiKi Kindern mit Diabetes hilft. www.aerztezeitung.de, 2018

Start der elektronischen Patientenakte



Zum 1.1.2021 startete die elektronische Patientenakte (ePA), ein zentraler Baustein für die Digitalisierung des Gesundheitswesens – aber nur in einer abgespeckten Version. Mit einer ePA-kompatiblen elektronischen Diabetesakte (eDA) sollen schon ab 2022 Diabetesdokumente und wesentliche diabetesrelevante Daten zusammengeführt werden.

Prof. Dr. Bernhard Kulzer, Bad Mergentheim

Nico Richter, Hamburg

Sabine Hochstadt, Berlin

Die Einführung der elektronischen Patientenakte (ePA) ist eine der Mammutaufgaben des deutschen Gesundheitswesens und gleichzeitig das größte europäische Digitalprojekt im Gesundheitswesen. Nicht weniger als potenziell 73 Millionen Versicherte in Deutschland sollen die Möglichkeit bekommen, eine ePA mit wichtigen Gesundheitsdaten zu befüllen, mehr als 200 000 Leistungserbringer und 105 Krankenkassen werden miteinander vernetzt. Der Startschuss für die ePA erfolgte am 1.1.2021 – allerdings zuerst in einer Testphase mit Einschränkungen und einer Pilot-Version.

In anderen Ländern ist die ePA mittlerweile etabliert

Vor 17 Jahren (14.11.2003) wurde mit dem GKV-Modernisierungsgesetz die Einführung der elektronischen Gesundheitsakte beschlossen. Diese gewaltige, strukturelle Neuerung im Gesundheitswesen erforderte bis zur Umsetzung eine intensive Planung, sowie Zeit- und Budgetressourcen. Viele anderen europäischen Länder haben bereits einige etablierte digita-



le Gesundheitsprodukte und -projekte. Dort ist die Telematikinfrastruktur schon so ausgereift, dass die elektronische Gesundheitsakte mittlerweile in unterschiedlichen Versionen hinsichtlich des Umfangs, der Datenverantwortlichkeit und der Datenhoheit zur Routine für Patienten und Leistungserbringer geworden ist. Neben den nordischen Ländern, die teilweise schon jahrzehntelange Erfahrung mit der ePA haben (z. B. Dänemark, Finnland), ist die elektronische Patientenakte auch in anderen Nachbarländern (z. B. Österreich, Schweiz) schon eingeführt bzw. wird gerade eingeführt (siehe Tabelle 1).

Viele anderen europäischen Länder haben bereits einige etablierte digitale Gesundheitsprodukte und -projekte.

Funktionsfähige Telematikinfrastruktur ist Voraussetzung für die ePA

Auf der anderen Seite kann das Projekt „ePA“ nur gelingen, wenn die digitale Infrastruktur, die dazu notwendig ist, zur Verfügung steht. Dazu gehören rechtsverbindliche Standards und Spezifikationen für alle Komponenten und Dienste, die in der Telematikinfrastruktur von allen Leistungserbringern verwendet werden. Dies ist die Voraussetzung dafür, dass die Funktionalität, die Kompatibilität und die Sicherheit der ePA so gut gewährleistet und sichergestellt ist, dass alle Akteure im Gesundheitswesen genügend Vertrauen in digitale Lösungen haben. Dafür müssen die Nutzer einen gefühlten Vorteil durch diese Anwendungen haben und Zugriffsrechte und Datenspeicherung/-sicherheit müssen transparent geregelt sein. Letztere ist auch der Hauptgrund für die neuerliche Verzögerung des Starts der ePA, die ab dem 1.1.2021 zunächst in der ersten Jahreshälfte 2021 in 200 Arztpraxen in Berlin und Westfalen-Lippe getestet werden soll. Zwar müssen und wollen die Krankenkassen den gesetzlich Versicherten eine digitale Akte bereit-

Dänemark: Sundhed

- seit 2003 ePA über eine digitale Plattform als Cloud-Lösung, Anmeldung im TAN-Verfahren mit der individuellen Sozialversicherungsnummer
- seit 2004 Verpflichtung für alle Hausärzte, Sundhed zu nutzen
- seit 2006 sektorenübergreifende Einführung von Sundhed
- neben „klassischen Funktionen“ einer ePA – wie Speicherung und Austausch von Daten, Befunden etc. – auch Medikationsdatenbank mit Interaktionen für Patienten, Möglichkeit der Online-Terminvereinbarung, Einschreibung in Screening- und Präventionsprogramme, Bewertung von Einrichtungen, Beteiligung an Forschung
- Gesundheitsdaten wie Glukose- oder Blutdruckdaten können über Schnittstellen übertragen werden, damit Ärzte und Patienten eine langfristige Übersicht über den klinischen Verlauf erhalten
- Patientenhandbuch für Patienten und Angehörige mit mehr als 25 000 Artikeln über Symptome, Diagnosen und therapeutische Ansätze, die illustriert werden mit über 2 000 Zeichnungen, Fotos, Röntgenaufnahmen, Videos und Animationen
- bereits 2013 nutzten 100 % aller Hausärzte und Apotheker, 98 % der Fachärzte und 50 % der Zahnärzte die ePA [Bertram 2019]

Finnland

- seit 2010 elektronische Gesundheitskarte, auf der sowohl Gesundheits- als auch Sozialdaten gespeichert werden [Brüggmann 2020]
- mit der Technik „Kanta“ werden nicht nur Patientendaten, Röntgenbilder, Untersuchungsergebnisse und Medikamentenverschreibungen zentral gespeichert, sondern auch Angaben bei Sozialbehörden
- Patientendaten können in anonymisierter Form auch von Forschern oder Start-ups genutzt werden
- in der Patientenakte sind Empfehlungen und Leitlinienwissen hinterlegt, um Patienten eine informierte Entscheidung zu ermöglichen
- strukturierte Präventions- und Nachsorgeangebote
- die digitale Patientenakte kann auch für die Datenspeicherung kommerzieller Gesundheitsprodukte und -dienstleistungen genutzt werden
- die ePA ist das Herzstück bei der Vereinheitlichung der weltweit ersten gemeinsamen Plattform für Sozial- und Gesundheitseinrichtungen (Apotti-Projekt)

stellen, diese kann jedoch außerhalb des kleinen Feldtests nicht gefüllt werden und bringt erst einmal für die Nutzer keinen Mehrwert.

Holpriger Start der ePA

Eine wichtige Ursache für die de facto erneute Verschiebung des Starts der ePA um ein weiteres halbes Jahr sind die fehlenden technischen Komponenten auf Seiten der Ärzte, die noch nicht so vorhanden sind, um die ePA gleich bundesweit zu starten. Bislang haben nur zwei Konnektor-Hersteller (secunet, Rise) mit der

für die ePA benötigten neuesten Konnektor-Version namens PTV4 die Zulassung bekommen, um mit einem für die endgültige Zulassung erforderlichen Feldversuch („Friendly-User-Test“) zu starten, was in den Testpraxen in Berlin und Westfalen-Lippe erfolgt. Das Unternehmen CompuGroup Medical, Marktführer auf dem Gebiet der Arzt-Verwaltungsprogramme (Praxisverwaltungssysteme, PVS), hat noch nicht einmal eine Zulassung für den Friendly-User-Test. Noch schwieriger ist die Integration der ePA in die IT-Systeme der Arztpraxen. Laut

Österreich: ELGA

- seit 2015 elektronische Gesundheitsakte [ELGA 2020]
- der Zugang erfolgt über das österreichische Gesundheitsportal mittels Handysignatur oder über die „Bürgerkarte“
- Nutzer können im ELGA-Portal ihre ELGA-Gesundheitsdaten einsehen und managen, ihre ELGA-Teilnahme regeln, die Zugriffsrechte verwalten und im Protokoll nachprüfen, wer wann welche Informationen abgerufen hat
- Widerspruchslösung (Opt-Out-Regelung, d.h. der Patient muss aktiv die Weitergabe seiner Daten untersagen): 297 000 Abmeldungen, ca. 3,4 % aller möglichen ELGA-Teilnehmer
- 2020 hatten ca. 90 % der Patienten bereits einen ELGA-Kontakt
- 92 % aller stationären Einrichtungen (216 stationäre Gesundheitseinrichtungen), 93 % aller Ärzte im niedergelassenen Bereich und ca. 97 % der Apotheken nehmen an der ELGA teil
- ca. 10 000 monatliche Aufrufe des ELGA-Portals

Schweiz: EPD

- das elektronische Patientendossier (EPD) [eHealth Suisse 2020] wird im Lauf des Jahres 2021 schrittweise eingeführt
- virtuelles Dossier: EPD ist eine digitale Sammlung wichtiger Dokumente, die behandlungsrelevante Informationen enthalten
- dezentrale Lösung – Zusammenschluss regionaler EPD-Umsetzungen; die rechtlichen Vorgaben und Regeln sind aber in der gesamten Schweiz gleich
- Anbieter des EPD sind organisatorische Verbünde von Gesundheitsfachpersonen und ihren Einrichtungen (z. B. Krankenhäuser, Arztpraxen, Apotheken, Pflegeheime, Geburtshäuser, andere Therapeuten)
- zertifizierte elektronische Identität als Zugangsvoraussetzung unterscheidet sich ebenfalls von EPD-Anbieter zu EPD-Anbieter
- Reduktion der Informationen – das EPD enthält nicht alle elektronisch erfassten Gesundheitsinformationen, sondern nur diejenigen, die für andere Fachpersonen und die weitere Behandlung relevant sind

Tabelle 1: Die ePA in Dänemark, Finnland, Österreich und der Schweiz.

gematik haben bis Dezember 2020 erst 3 der 285 Systemversionen die Schnittstelle zur ePA schon integriert. Trotzdem geht die gematik davon aus, dass bis zum 1.7.2021 die Arztpraxen flächendeckend mit den entsprechenden Konnektoren und ePA-Schnittstellen ausgestattet sind. Aufgrund dieses holprigen Starts rechnet der Chef der gematik, Dr. Markus Leyck Dieken, damit, dass 2021/2022 nur ca. 10 Prozent der Bürger die ePA nutzen werden [Olk 2020]. Trotzdem soll die ePA 2021 in drei Phasen in Deutschland eingeführt werden:

Seit 1.1.2021:

- Alle gesetzlich Versicherten erhalten auf Wunsch von ihrer Krankenkasse eine App zum Download, um den Zugang zur elektronischen Krankenakte zu bekommen.
- Die Patienten können ihre ePA mit Dokumenten, Arztbriefen, Befunden etc. befüllen und selbst verwalten. Anfangs müssen die Dokumente, die den Versicherten nicht digitalisiert vorliegen, noch mit dem Handy oder Tablet eingescannt werden.
- Allerdings wird die Vernetzung mit den

Leistungserbringern nur versuchsweise in 200 Arztpraxen in Berlin und Westfalen-Lippe möglich sein.

- Auch Krankenhäuser waren laut Gesetz bis zum 31.12.2020 an die Telematikinfrastruktur anzuschließen. Allerdings müssen sie erst ab dem 1.1.2022 mit Sanktionen für eine Nicht-Anbindung rechnen (1 Prozent der Erstattungssumme, die Kliniken von den Krankenkassen erhalten) [Deutsche Krankenhaus-Gesellschaft 2020].

1.4.2021–30.6.2021: Die ePA wird mit den rund 200 000 niedergelassenen Ärzten und Zahnärzten verbunden.

Ab 1.7.2021: Bis zu diesem Termin sind alle Ärzte und Zahnärzte gesetzlich verpflichtet, sich an die ePA anzuschließen, ansonsten droht ein Honorarabzug von 1 Prozent.

- Versicherte können ihre ePA mit ihrer elektronischen Gesundheitskarte und einer PIN, die ihnen von ihrer Krankenkasse zugestellt wird, auch direkt in der Arztpraxis bzw. beim Leistungserbringer nutzen.
- Versicherte haben das Recht, die ePA mit Daten, die ihren Behandlern im Zusammenhang mit der aktuellen Behandlung digital vorliegen, befüllen zu lassen.
- Die Arztpraxis nutzt das Praxisverwaltungssystem (PVS) und lädt die lokal gespeicherten Daten in die ePA hoch.

Das Anrecht gesetzlich Versicherter auf die ePA

Mit dem Patientendaten-Schutz-Gesetz (PDSG) in der Fassung vom 20.10.2019 wurden die Rahmenbedingungen zur flächendeckenden Einführung einer elektronischen Patientenakte (ePA) in Deutschland konkretisiert und darin wurde auch festgelegt, dass gesetzlich Ver-

sicherte seit dem 1.1.2021 ein Anrecht auf die Nutzung einer ePA haben. Diese wird von den Krankenkassen als App kostenlos bereitgestellt und kann auf mobilen Endgeräten wie dem eigenen Smartphone oder einem Tablet installiert werden.

Die elektronische Patientenakte (ePA) ist eine „patientengeführte Akte“: Das bedeutet, dass der Patient entscheidet, welche Daten gespeichert werden und wer worauf zugreifen darf.

Dies sind die wichtigsten Rahmenbedingungen der ePA:

Patientenakte: Die ePA ist eine patientengeführte Akte, in der Patienten zukünftig lebenslang ihre gesundheitsbezogenen Daten speichern und verwalten können. „Patientengeführt“ bedeutet nach § 341 Abs. 1 SGB V, dass der Patient entscheidet, welche Daten in der ePA gespeichert oder wieder gelöscht werden und wer auf welche Daten in der ePA zugreifen darf.

Freiwilligkeit: Die Nutzung ist für die Versicherten freiwillig. Entscheidet sich ein Versicherter für die Nutzung einer ePA, hat er nach §§ 347 und 348 SGB V einen Rechtsanspruch auf die Befüllung seiner Akte durch die Leistungserbringer.

Ausgabe durch Krankenkassen: Die ePA wird den Versicherten von den Krankenkassen auf Antrag zur Verfügung gestellt. In der Regel sind zunächst ein Zugang für den Online-Bereich der Krankenkasse und eine App erforderlich, die aus dem jeweiligen Store (Google Play/Apple Store) heruntergeladen werden kann. Für die Regis-

trierung werden benötigt: die Krankenversicherungsnummer, eine PIN für die Gesundheitskarte, die von der Krankenkasse geschickt wird, und eine gültige E-Mail-Adresse. Versicherte ohne Smartphone können die ePA auch schriftlich bei der Krankenkasse anfordern, dann wird die Akte beim nächsten Arztbesuch nach Freigabe durch den Nutzer aktiviert.

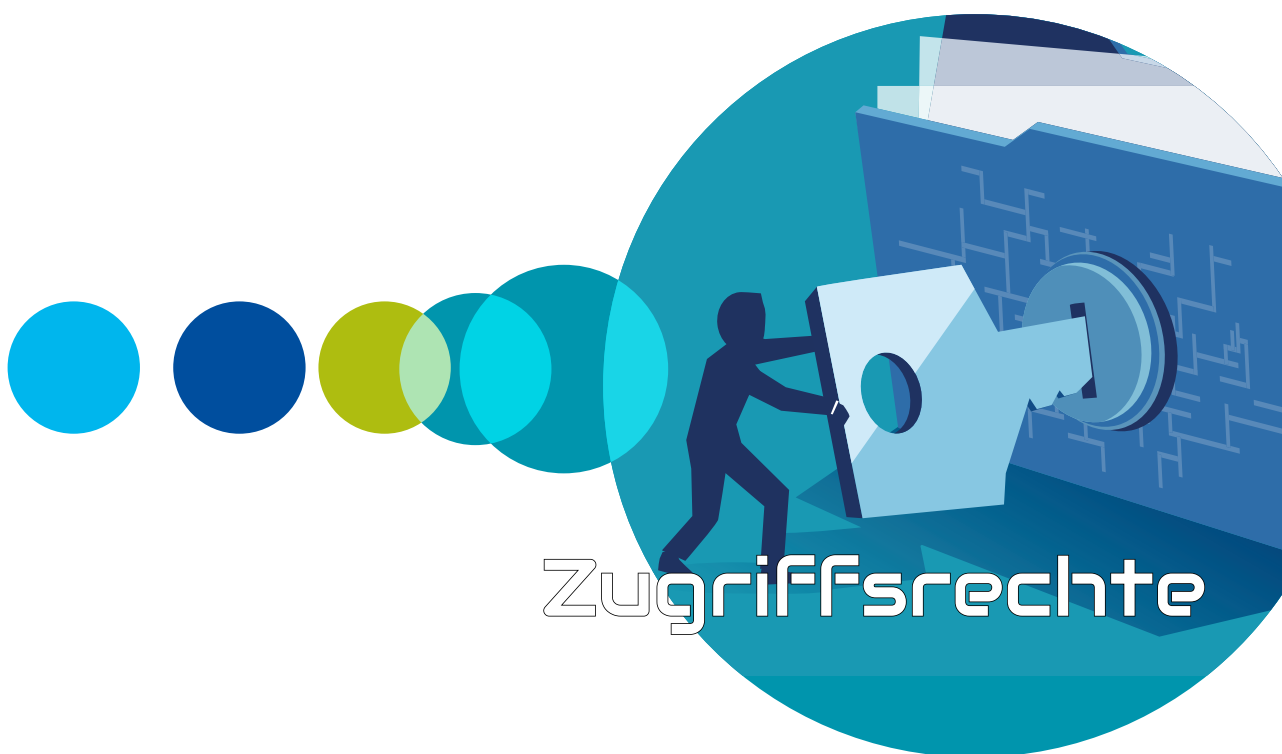
Austausch von Gesundheitsdaten: Dem Versicherten sollen auf dessen Verlangen wichtige Gesundheitsinformationen zu Befunden, Diagnosen, durchgeführten und geplanten Therapiemaßnahmen sowie zu Behandlungsberichten zur Verfügung gestellt werden. Die ePA soll den Austausch von Daten und Dokumenten des Patienten zwischen den an seiner Behandlung beteiligten Leistungserbringern wie Ärzten, Psychotherapeuten, Zahnärzten, Apotheken, Krankenhäusern ermöglichen.

Sektorenübergreifende Nutzung: Die ePA soll einrichtungs-, fach- und sektorenübergreifend genutzt werden.

Barrierefreiheit: Um alle Bevölkerungsgruppen zu erreichen, wird die ePA barrierefrei sein.

Zugriffsrechte: Versicherte können die Zugriffsfreigabe sowohl zeitlich als auch inhaltlich begrenzen. 2021 kann der Zugriff auf die Informationen beschränkt werden, die von Ärzten oder anderen Leistungserbringern zur Verfügung gestellt wurden. Auch können die von den Versicherten selbst hochgeladenen Dokumente vom Zugriff ausgenommen werden oder der Zugriff nur auf die von ihnen eingestellten Dokumente erteilt werden. Ab 2022 kann per App für jedes Dokument einzeln festgelegt werden, wer darauf zugreifen darf – oder es kann der Zugriff auf bestimmte Kategorien von Dokumenten und Datensätzen begrenzt werden (z. B. Diabetologen, aber nicht Psychotherapeuten).

Honorar: Für die Befüllung der ePA pro ambulanten, voll- oder teilstationären Fall, bei dem Daten in die ePA übertragen werden, können 10 Euro abgerechnet werden. Für Patienten anderer Kostenträger wie der privaten Kranken-





versicherung haben die Vertragspartner ein Zuzuschlagsvolumen vereinbart (§334 SGB V). Beschränkt auf 2021 bekommen Krankenhäuser eine Beratungspauschale bei erstmaliger Befüllung mit medizinischen Behandlungsdaten von 5 Euro.

Weiterentwicklung der ePA

Sowohl das Bundesgesundheitsministerium als auch die gematik sprechen bei der Einführung der ePA von einem lernenden System, das schrittweise eingeführt werden soll. Während im Moment Kritiker noch von einer „ePA light“ oder „pdf-Ablage“ sprechen, sollen in den nächsten Jahren stufenweise mehr Funktionen hinzukommen.

Im Moment keine ePA für privat versicherte Patienten

Im Gegensatz zu den gesetzlichen Krankenkassen müssen private Krankenversicherer ihren Versicherten seit dem 1.1.2021 keine ePA anbieten. Wahrscheinlich wird dies auch nicht vor 2024 oder 2025 möglich sein, denn so lange wird es voraussichtlich dauern, bis die gematik, die für die Telematikinfrastruktur in Deutschland zuständig ist, alle Spezifikationen für die

privat Krankenversicherten umgesetzt hat.

Um diese Zeit zu nutzen, hat 2020 der fünftgrößte private Krankenversicherer Signal Iduna entschieden, gemeinsam mit dem Anbieter Research Industrial Systems Engineering (RISE) eine elektronische Patientenakte (ePA) für seine Kunden zu entwickeln, die auch weitere Mehrwertdienste für Privatversicherte wie die elektronische Abrechnung der Leistungen bietet. Geplant ist, diese Entwicklung auch anderen privaten Versicherungen zur Verfügung zu stellen.

Wer privat krankenversichert ist, muss wohl noch bis 2024 oder 2025 auf eine elektronische Patientenakte warten.

2012 war der Verband der Privaten Krankenversicherung (PKV) im Streit um die elektronische Patientenakte als Gesellschafter der gematik ausgestiegen. Doch im Mai 2020 erfolgte die Kehrtwende, und die gematik-Gesellschafter haben der Wiederaufnahme des PKV-Verbands zugestimmt. Denn langfristig ist es un-

sinnig und viel zu teuer, parallele Strukturen aufzubauen. So sollen auch zukünftig privat Versicherte an der Telematikinfrastruktur (TI), die von der gematik konzeptioniert, eingeführt und betrieben wird, partizipieren und Anwendungen wie die elektronische Patientenakte nutzen können.

Positive Haltung gegenüber der ePA, jedoch Informationsbedarf

Das Ergebnis einer repräsentativen Umfrage im Rahmen des Gesundheitsmonitors des Bundesverbands der Arzneimittelhersteller [Bundesverband der Arzneimittelhersteller2020] im Jahr 2020 zeigt, dass drei von vier Deut-

schen der elektronischen Patientenakte (ePA) gegenüber positiv eingestellt sind. Fast 64 Prozent der Umfrageteilnehmer würde zudem allen behandelnden Ärzten Zugriff auf die Patientendaten der EPA ermöglichen. 71 Prozent wären auch dazu bereit, die Daten zu Forschungszwecken zur Verfügung zu stellen, 15 Prozent sogar mit personenbezogenen Daten. Angst vor dem Missbrauchspotenzial bei der digitalen Sammlung der Gesundheitsinformationen haben allerdings 27 Prozent der Befragten [Endris 2020].

Eine ebenfalls repräsentative Studie aus dem Jahr 2019 ergab sogar eine Zustimmung von über 90 Prozent der Bevölkerung. Besondere

Folgender Zeitplan ist vorgesehen:

Daten zu Befunden, Diagnosen, durchgeführten und geplanten Therapiemaßnahmen	spätestens ab 2021
Daten des elektronischen Medikationsplans	spätestens ab 2021
Daten der elektronischen Notfalldaten	spätestens ab 2021
Daten in elektronischen Briefen zwischen den an der Versorgung der Versicherten teilnehmenden Ärzten und Einrichtungen (elektronischer Arztbrief)	spätestens ab 2021
elektronisches Zahnbonusheft	spätestens ab 2022
elektronisches Untersuchungsheft für Kinder	spätestens ab 2022
elektronischer Mutterpass	spätestens ab 2022
elektronische Impfdokumentation	spätestens ab 2022
Daten elektronischer Verordnungen nach §360 Absatz 1 SGB V	spätestens ab 2022
sonstige von den Leistungserbringern für den Versicherten bereitgestellte Daten	spätestens ab 2023
Daten zur pflegerischen Versorgung des Versicherten und der Haus- oder Heimpflege	spätestens ab 2023

Zusätzlich sind die folgenden weiteren Ausbaustufen der ePA geplant:

Integration weiterer Berufsgruppen aus dem Gesundheitswesen in die ePA (Pflegekräfte, Hebammen sowie Physiotherapeuten)	Ziel: Januar 2022
Benennung eines Vertreters durch den Patienten, der im Notfall die elektronische Patientenakte betreut	Ziel: 2022
Übertragen von zusätzlichen Daten oder von Krankenkassen in die elektronische Patientenakte	Ziel: 2022
Nutzung der ePA-Daten zur Forschung, nach Zustimmung der Patienten, dass deren Daten für die Forschung genutzt werden dürfen	Ziel: 2023
grenzüberschreitender Gesundheitsdaten-Austausch	Ziel: 2024

Vorteile der ePA werden vor allem bei der Notfallversorgung, der Zeitersparnis bei der Informationsbeschaffung und -bewertung und im besseren Informationsaustausch zwischen Ärzten und Krankenhäusern gesehen. Rund zwei Drittel der Menschen würden nach dieser Studie ihren Impfstatus, Laborwerte, Röntgenbilder und EKG-Befunde in ihrer Patientenakte an andere Leistungserbringer freigeben, bei der Behandlung einer akuten Krankheit sogar mehr als 80 Prozent. **Am meisten Vertrauen für die Freigabe medizinischer Informationen genießt dabei der Hausarzt.** Gerade ältere Menschen standen der Patientenakte besonders aufgeschlossen gegenüber – sie würden die meisten Funktionen sogar intensiver nutzen als der Durchschnitt der Bundesbürger [pronovaBKK 2019].

Ärzte fühlen sich einer repräsentativen Umfrage mit 1000 Ärzten [Barmer 2020] zufolge nur bedingt gut auf die Einführung der elektronischen Patientenakte vorbereitet. So wünschen sich 94 Prozent mehr Informationen über ihre Aufgaben rund um die ePA. Nur 27 Prozent fühlen sich demnach gut oder sehr gut gewappnet, Patienten bei der Nutzung der ePA zu unterstützen, 40 Prozent sind noch unentschieden. 57 Prozent der Befragten wünschen sich mehr Informationen zur Patientenakte als Instrument zur Zusammenarbeit mit anderen Ärzten.

„KIM“ kommt: Kommunikation im Medizinwesen

Um auf einem sicheren Weg Nachrichten über die Telematikinfrastruktur zwischen verschiedenen Leistungserbringern des Gesundheitswesens auszutauschen, wurde seit 2018 das Verfahren „Sicheres Übermittlungsverfahren KOM-LE“ von der gematik entwickelt. Im März 2020 wurde das Projekt in KIM (Kommunikation im Medizinwesen) umbenannt. KIM beinhaltet ein sektorenübergreifendes, sicheres

E-Mail-Austauschverfahren, das ausschließlich Berufsgruppen im Medizinbereich (Leistungserbringer) für die Kommunikation untereinander zur Verfügung steht und in die der Patient nicht eingebunden ist. Damit ist der Versand von Nachrichten mit Anhängen und Zusatzdokumenten (z. B. elektronischer Arztbrief, elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung zu den Krankenversicherungen) und ohne Anhänge/Zusatzdokumente per End-zu-End-Verschlüsselung möglich. Angesichts von allein rund 15 Millionen Arztbriefen pro Jahr, die bislang per Post oder Fax geschickt wurden, ist der digitale Austausch von Behandlungsdaten sicher ein Vorteil. Alle Sender und Empfänger sind eindeutig im Rahmen der gesicherten Telematikinfrastruktur identifizierbar, die Absender- und Empfängerangaben sind verlässlich und fälschungssicher. Kartenbasierte Verschlüsselung macht ein unberechtigtes Mitlesen unmöglich. Alle KIM-Teilnehmer sind im zentralen Adressbuch auffindbar, sodass das Suchen von E-Mail-Adressen vereinfacht wird.

Angesichts von rund 15 Millionen Arztbriefen pro Jahr, die bislang per Post oder Fax verschickt werden, ist der digitale Behandlungsaustausch von Daten sicher ein Vorteil.

Im Juni 2020 wurde von der gematik mit der CompuGroup Medical der erste Fachdienst für die Anwendung der KIM zugelassen. Mit der Zulassung des KIM-Fachdienstes darf das Unternehmen interessierte Leistungserbringer mit KIM ausstatten. Das KIM-Verfahren ist auch für die Übermittlung von elektronischen Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen (eAU) von der

Arztpraxis zur Krankenkasse notwendig, was ursprünglich schon verbindlich zum 1.1.2021 eingeführt werden sollte, jetzt aber erst ab dem 1.10.2021 verpflichtend ist.

Die elektronische Diabetesakte (eDA)

Als Ergänzung zur ePA plant die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) die **Entwicklung einer interoperablen, spezifischen elektronischen Diabetesakte (eDA)**. Diese soll vollumfänglich mit der ePA kompatibel sein und dafür sorgen, dass für Versicherte mit Diabetes auch zusätzliche diabetesspezifische Inhalte in die ePA integriert werden. Entsprechend den Vorgaben für die ePA soll der Diabetespatient selbst entscheiden, welche Daten und Dokumente von ihm freigegeben werden und wie die eDA durch die unterschiedlichen Leistungsanbieter befüllt wird.

Das Ziel der eDA ist:

- Integration der Daten der Disease-Management-Programme (DMPs) in die eDA, um

die Verläufe der Diabetesbehandlung für Diabetespatienten wie auch das Diabetes-team oder andere Leistungserbringer zu dokumentieren, eine Bewertung der Ergebnisse entsprechend den Leitlinien vorzunehmen und den Patienten an mögliche Probleme der Diabetesbehandlung (wie nicht wahrgenommene Vorsorgeuntersuchungen z. B. beim Augenarzt) zu erinnern.

- Integration der evidenzbasierten Leitlinien in die Entscheidungen von Patienten und anderen Leistungserbringern (z. B. Ärzten) bezüglich der Therapie.
- Nutzung der Daten für das Qualitätsmanagement und die Zertifizierung von Diabeteseinrichtungen entsprechend dem Standard der DDG.
- Langfristige Integration der Daten der eDA in ein (nationales) Diabetesregister.
- Perspektive: Integration der Daten in ein DMP Diabetes Plus.
- Perspektive: Integration digitaler Tools, die



die informative Selbstbestimmung der Patienten fördern (z. B. durch künstliche Intelligenz [KI] unterstützte Risikorechner für die Entwicklung von Folgekomplikationen).

Erste Vorarbeiten zur eDA sind schon abgeschlossen, verschiedene Projektpartner definiert (z. B. InterSystems, Data4Life). Eine erste Version soll schon 2021 vorgestellt werden.

Diabetesspezifische MIOS

Zusätzlich hat sich die DDG 2020 mit einer speziellen AG „Semantik“ bei der Definition von MIOS – dies steht für „Medizinische Informationsobjekte“ – engagiert. MIOS sollen dazu dienen, medizinische Daten (etwa in der ePA) standardisiert, entsprechend einem festgelegten Format, zu dokumentieren und zu transferieren. Sie können als kleinste digitale Informationsbausteine verstanden werden, die universell verwendbar und kombinierbar sind. Das Ziel der MIOS ist es, im Sinne der Interoperabilität für jedes System lesbare und bearbeitbare Informationen zu medizinischen Inhalten zur Verfügung zu stellen, damit diese deutlich leichter

und eindeutig zwischen den einzelnen Akteuren im Gesundheitswesen ausgetauscht werden können.

Die Definition der MIOS erfolgt gemäß § 291b Abs. 1 Satz 7 SGB V durch die Kassenärztliche Vereinigung (KV), um auch die semantische und syntaktische Interoperabilität der ePA-Daten und -Dokumente zu gewährleisten. Die DDG berät die KV hinsichtlich diabetesspezifischer Inhalte.

Digitale Diabetesakte – Perspektive GKV

Aus GKV-Sicht verspricht man sich durch die Einführung der elektronischen Patientenakte perspektivisch erheblichen Mehrwert. **Die zentrale Ablage aller relevanten Patientendaten kann erheblich dazu beitragen, Über-, Unter- und Fehlversorgung zu reduzieren.** Damit profitierten unmittelbar die Patienten, aber auch das Gesundheitswesen, indem Gelder eingespart werden können, die an anderer Stelle dringend benötigt werden. Weitere Reserven zur Versorgungsverbesserung können erst durch Versorgungsforschung identifiziert werden. Diese wird umso bessere Ergebnisse erzie-

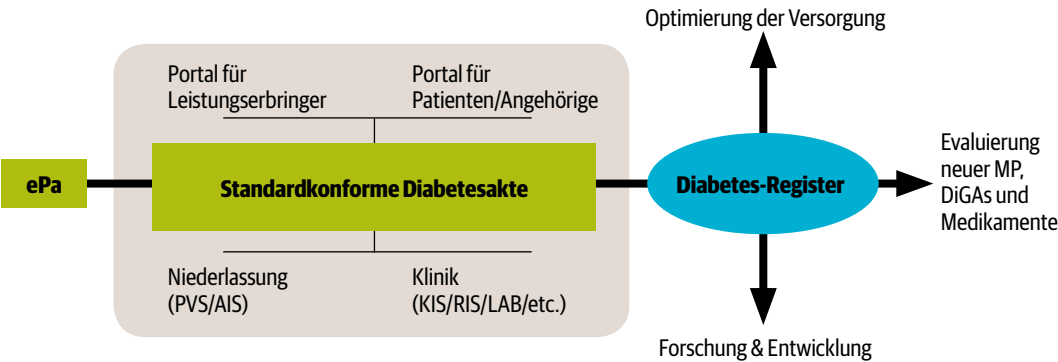


Abbildung 2: Struktur der elektronischen Diabetesakte (eDA).

len, je mehr vergleichbare und aussagekräftige Daten vorhanden sind. Durch das standardisierte Erfassen von Daten in der elektronischen Diabetesakte können sich die zukünftigen Bedingungen für Versorgungsforschung deutlich verbessern, wenn diese in anonymisierter Form der Forschung zur Verfügung gestellt werden. Außerdem stellt die GKV bei den Versicherten immer ausgeprägter **den Wunsch nach mehr Mündigkeit** fest. Daher ist es sinnvoll und im Gesamtergebnis vorteilhaft, wenn sich Patienten deutlich aktiver und bewusster in ihren Behandlungsprozess einbringen. Dies setzt voraus, dass ihnen möglichst viele Informationen über ihre Krankheitsdaten zugänglich sind. Besonderes Optimierungspotenzial besteht bei Patienten mit komplexen chronischen Krankheiten mit vielfältigen, teils schwerwiegenden Verläufen, die zusätzlich durch ihre hohe Prävalenz von besonderer Bedeutung sind.

An den Ausbau der ePA und weiterer Fachanwendungen wie der elektronischen Diabetesakte (eDA) knüpft die gesetzliche Krankenversicherung (GKV) daher auch hohe Erwartungen. Da oftmals unterschiedliche Ärzte und andere Leistungserbringer an der Behandlung des Diabetes mitwirken, können Informationsverluste zwischen den Behandlern den Behandlungserfolg erheblich reduzieren. Die seitens der Patienten über die ePA und eDA zur Verfügung gestellten Daten können sowohl die Prävention des Diabetes als auch die Therapie von Menschen mit Diabetes nachhaltig verbessern.

Prävention des Diabetes: Informationen zum Entstehen des Typ-2-Diabetes und Möglichkeiten der Prävention, Risikofragebögen etc. können in die ePA integriert werden, um Versicherte über Typ-2-Diabetes aufzuklären, ihr individuelles Risiko zu bestimmen und auf entsprechende Präventionsangebote hinzuweisen. Dies

kann perspektivisch (mit Einverständnis des Versicherten) mithilfe einer komplexen Analyse vorhandener Daten in der ePA unterstützt werden. Dies gilt vor allem für die Risikogruppe der Menschen mit einem Prädiabetes, bei denen oft der Ausbruch des Typ-2-Diabetes verhindert bzw. hinausgezögert werden kann – mit guten Interventionsprogrammen mit dem Ziel einer Gewichtsreduktion, durch Verändern der Ernährung und Steigern der körperlichen Bewegung. Die Aussicht auf langfristigen Erfolg bei machbarem Beteiligungsaufwand senkt die Hürde für gefährdete Versicherte, sich auf das Programm einzulassen, erheblich.

Menschen mit Diabetes: Durch die vielfachen Möglichkeiten der ePA und eDA können Menschen mit Diabetes durch einen verbesserten Informationsaustausch besser interdisziplinär und multiprofessionell behandelt werden. Die Therapie des Diabetes optimieren können aber auch die strukturierte Dokumentation der Behandlungsverläufe, die Erinnerung an notwendige Termine zur primären, sekundären und tertiären Prävention von Folgeerkrankungen des Diabetes sowie auch die Integration anderer sinnvoller Tools (z. B. elektronischer Medikationsplan).

Insgesamt kann die ePA durch diabetesspezifische Elemente (eDA) sinnvoll ergänzt werden. Die Möglichkeiten der ePA, ergänzt durch eine mögliche eDA, kann die Versorgung von Menschen mit Diabetes verbessern. Der Erfolg der ePA und eDA wird sehr davon abhängen, ob die Nutzer für sich konkrete Vorteile für ihre jeweilige Lebenssituation erfahren. Daher sollten sich die Inhalte vor allem auch nach den Wünschen, Bedürfnissen und Zielen von Versicherten und besonders auch Menschen mit Diabetes richten.

Literatur:

1. Barmer: BARMER-Umfrage: Jeder dritte Arzt fühlt sich schlecht auf ePA vorbereitet. <https://www.barmer.de/presse/bundeslaender-aktuell/bayern/aktuelles/barmer-umfrage-jeder-dritte-arzt-fuehlt-sich-schlecht-auf-epa-vorbereitet-250100> (Zugriff: 13.12.2020)
2. Bertram N, Püschner F, Gonçalves ASO, Binder S, Amelung VE: Einführung einer elektronischen Patientenakte in Deutschland vor dem Hintergrund der internationalen Erfahrungen. In: Klauber J, Geraedts M, Friedrich J, Wasem J (Hrsg.): Krankenhaus-Report 2019. Springer, Berlin, Heidelberg, 2019: 6–16
3. Brüggmann M: Digitalisierung: Das kann Deutschland in Sachen E-Health von Finnland lernen. 25.10.2020. <https://www.handelsblatt.com/politik/international/digitalisierung-das-kann-deutschland-in-sachen-e-health-von-finnland-lernen/26305912.html?ticket=ST-9697072-weuEVznTWruOzrgYQL7w-ap4> (Zugriff: 13.12.2020)
4. Bundesverband der Arzneimittelhersteller: Fast drei Viertel befürworten elektronische Patientenakte. 03.07.2020. <https://www.bah-bonn.de/de/presse/bah-gesundheitsmonitor/presse-detail-seite/fast-drei-viertel-befuerworten-elektronische-patientenakte/> (Zugriff: 13.12.2020)
5. Deutsche Krankenhaus-Gesellschaft: Umsetzungshinweise der DKG für die elektronische Patientenakte nach §341 SGB V. 13.10.2020. https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/2_Themen/2.1_Digitalisierung_Daten/2.1.5_Telematik-Infrastruktur/Umsetzungshinweise_zur_elektronischen_Patientenakte_ePA_im_Krankenhaus....pdf (Zugriff: 13.12.2020)
6. eHealth Suisse: Was ist das EPD? 2020. <https://www.patientendossier.ch/de/gesundheitsfachpersonen/kurz-erklaert> (Zugriff: 13.12.2020)
7. ELGA: Zahlen-Daten-Fakten. 2020. <https://www.elga.gv.at/elga-die-elektronische-gesundheitsakte/zahlen-daten-fakten> (Zugriff: 13.12.2020)
8. Endris J: Gut 70 Prozent der Deutschen für E-Patientenakte. 03.07.2020. <https://www.pharmazeutische-zeitung.de/gut-70-prozent-der-deutschen-fuer-e-patientenakte-118687/> (Zugriff: 13.12.2020)
9. Olk J, Waschinski G: 200 Praxen testen elektronische Patientenakte. 09.12.2020. https://www.handelsblatt.com/inside/digital_health/westfalen-lippe-und-berlin-200-praxen-testen-elektronische-patientenakte/26703404.html (Zugriff: 13.12.2020)
10. pronovaBKK: Digitales Gesundheitssystem 2019. April 2019. www.pronovabkk.de/media/downloads/presse_studien/studie_digitales_gesundheitssystem_2019/Studie_Dig_Gesundheitssystem_Ergebnisse.pdf (Zugriff: 13.12.2020)



Aktiv für den Digitalisierungsprozess in der Diabetologie

Das Zukunftsboard Digitalisierung (zd)

Die Digitalisierung in der Medizin entwickelt sich rasant – sie wird die Diabetesversorgung maßgeblich beeinflussen und tut dies bereits. Mit dem zunehmenden Handlungsdruck steigt auch der Informationsbedarf bei allen an der digitalen Transformation Beteiligten: Patienten und Diabetologen, Diabetestteams und Health Care Professionals. Gemeinsam mit führenden Experten des **Zukunftsboards Digitalisierung (zd)** will die BERLIN-CHEMIE AG durch Informations- und Aufklärungsangebote wie den jährlich erscheinenden Digitalisierungs- und Technologiereport (D.U.T) dazu beitragen, den Digitalisierungsprozess in der Diabetologie aktiv voranzutreiben.

Das zd wird von Prof. Dr. Bernhard Kulzer, Bad Mergentheim, in Zusammenarbeit mit der BERLIN-CHEMIE AG konzipiert und geleitet.

Feste Mitglieder:

Prof. Dr. rer. nat. Lutz Heinemann, Neuss

- Science Consulting in Diabetes GmbH
- Ehemaliger Vorsitzender der AG Diabetes & Technologie (AGDT) der Deutschen Diabetes Gesellschaft (2011–2020)
- Editor „Journal of Diabetes Science & Technology“
- Hrsg. Diabetestechnologie des „diatec journal“
- Vorsitzender der Kommission für Labordiagnostik in der Diabetologie (KLD)



Sabine Hochstadt, Berlin

- Freiberufliche Projektmanagerin für innovative Projekte im Gesundheitswesen
- Master of Health Administration (Gesundheits- und Wirtschaftswissenschaften Uni Bielefeld)



Dr. med. Winfried Keuthage, Münster

- Schwerpunktpraxis Diabetes und Ernährungsmedizin, MedicalCenter am Clemenshospital, Münster
- Diabetologe DDG, Facharzt für Allgemeinmedizin
- weitere Schwerpunkte: Ernährungsmedizin, Verkehrsmedizin, Naturheilverfahren



Dr. med. Jens Kröger, Hamburg

- Ärztlicher Leiter Zentrum für Diabetologie Hamburg-Bergedorf
- Facharzt für Innere Medizin, Diabetologie
- Vorsitzender diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe
- klinische Schwerpunkte: Prävention, Versorgung, Therapie, CGM/Pumpentherapie



**Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych.
Bernhard Kulzer,
Bad Mergentheim**

- Diabetes Zentrum Mergentheim, Fachkrankenhaus für Problemdiabetiker, Leiter der Psychologischen Abteilung
- Fachpsychologe Diabetes (DDG), Psychologischer Psychotherapeut
- Vorsitzender und Sprecher der AG Diabetes und Psychologie der DDG
- Geschäftsführer des Forschungsinstituts Diabetes-Akademie Bad Mergentheim (FIDAM GmbH)



**Dr. med. Nikolaus Scheper,
Marl**

- Diabetologische Schwerpunktpraxis in Marl
- Akademische Lehrpraxis der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (WWU)
- Facharzt für Allgemeinmedizin, Diabetologe, Sportmediziner
- 2008 Mitbegründer des winDiab
- seit 2008 Vorstandsmitglied des Bundesverbands Niedergelassener Diabetologen e. V. (BVND)
- seit 2016 Vorsitzender des BVND



**Dr. med. Andreas Lueg,
Hameln**

- Leiter der diabetologischen Schwerpunktpraxis Diabeteszentrum L1, Hameln
- Diabetologe DDG und LÄK, Ernährungsmediziner, Hypertensiologe DHL, Verkehrsmedizin
- 1. Vorsitzender des Verbands der niedergelassenen Diabetologen Niedersachsens (VNDN)
- Ausschuss Diabetologie der DDG (Vorsitz bis 8/2018)



Lisa Schütte, Kassel

- Betreiberin des Blogs www.lisabetes.de
- seit dem zehnten Lebensjahr an Typ-1-Diabetes erkrankt
- Studentin der Germanistik und Geschichte
- Autorin der Blood Sugar Lounge



**Dr. med. Hansjörg
Mühlen, Duisburg**

- Leiter der diabetologischen Schwerpunktpraxis Diabetologikum Duisburg
- Facharzt für Innere Medizin und Allgemeinmedizin
- Diabetologe DDG und Ärztekammer Nordrhein
- Beisitzer im Vorstand des Bundesverband Niedergelassener Diabetologen e. V. (BVND)



Nico Richter, Hamburg

- Seit 2020 Bereichsleiter Versorgungsforschung und Innovation (DAK-Gesundheit)
- Schwerpunkt: Aufbau und Antrieb der digitalen Transformation im gesamten Leistungsbereich
- Bis 12/2019 Leiter Hilfsmittel und sonstige Leistungen (DAK-Gesundheit)



Das zd versteht sich als Plattform zum Thema Digitalisierung in der Diabetologie. Das zd will den Austausch und die Diskussion mit Experten fördern und Einschätzungen von Digitalisierungsprozessen in den verschiedenen Bereichen der Diabetologie geben. Das zd will den Diabetologen, den Diabetestams und den Patienten Chancen und Nutzen der Digitalisierung in der Diabetologie aufzeigen – und auch, welche Risiken es gibt. Das zd will dazu beitragen, Wissenslücken zu schließen und Hürden auf dem Weg zur Digitalisierung abzubauen. Hierzu werden verschiedene Themenbereiche definiert und Beispiele für Digitalisierungsprozesse aufgezeigt.

Digitalisierung am konkreten Beispiel

Auf Einladung des zd berichten Gast-Experten über konkrete Beispiele von Digitalisierung in der Diabetologie. Die Beispiele werden hinsichtlich ihrer strategischen Bedeutung für die Zukunft diskutiert und bewertet. Das Board sucht **Antworten auf allgemeine Fragen ...**

- In welche Richtung steuert die Digitalisierung, und was gehört auf die Agenda?
- Welche Prozesse/Strömungen sind bedeutend: für die Zukunft, bereits für heute?
- Rolle der neuen Player (globale Unternehmen), die nicht aus dem Gesundheitssektor kommen, aber riesige Datenmengen haben?

... sowie **Antworten auf konkrete Fragen:**

- Welche konkreten Technologien/Systeme/Apps sind relevant?
- Wie sicher sind sie und welche rechtlichen Fragen/Konsequenzen sind zu bedenken?
- Wer profitiert von der Digitalisierung?
- Wie sind die Auswirkungen auf das Verhältnis von Arzt und Patient?

- Wie sind die Auswirkungen auf den Praxisalltag von Diabetologen, Diabetestams und Patienten zu bewerten: kurz-, mittel-, langfristig (in 3 oder 5 oder 10 Jahren)?
- Worin liegt der Nutzen neuer Technologien?

Beispiel „künstliche Intelligenz“ (KI): Die Möglichkeit der Verarbeitung großer Datenmengen hat die Basis für die Entwicklung von Algorithmen, neue Formen der Forschung und von künstlicher Intelligenz gelegt. **Wie die digitale Diabetespraxis der Zukunft aussieht, ist das Schwerpunktthema des zd im Jahr 2021.**

Über die BERLIN-CHEMIE AG

Die BERLIN-CHEMIE AG ist davon überzeugt, dass die Digitalisierung neue Strategien zur Behandlung chronischer Erkrankungen ermöglichen wird. Das Unternehmen hat deshalb die Entscheidung getroffen, den Digitalisierungsprozess in der Medizin aktiv voranzutreiben, digitale Projekte mitzugestalten und für Ärzte und Patienten nutzbar zu machen.

Die BERLIN-CHEMIE AG ist Hersteller und Vertreiber von Arzneimitteln sowie **Initiator und Entwickler digitaler Angebote**, die dazu beitragen, die Therapie für Ärzte und Patienten zu verbessern. Bereits heute investiert die BERLIN-CHEMIE AG in die Entwicklung digitaler Angebote für die Therapieunterstützung. Beispiele sind der TheraKey® und andere digitale Projekte, deren Entwicklung und Realisierung die BERLIN-CHEMIE AG aktiv fördert. Gemeinsam mit dem breiten Produktportfolio des Unternehmens bieten sie Behandelnden schon jetzt eine wertvolle Hilfe beim Therapiemanagement.

Autorenverzeichnis

Kathrin Boehm

Diabetes-Akademie Bad Mergentheim e. V.
Theodor-Klotzbücher-Straße 12
97980 Bad Mergentheim

Dr. Katarina Braune

Charité - Universitätsmedizin Berlin
Klinik für Pädiatrie mit Schwerpunkt Endokri-
nologie und Diabetologie
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin

Angelika Deml

Katholische Akademie für Berufe im
Gesundheits- und Sozialwesen in Bayern e.V.
Ostengasse 27
93047 Regensburg

Dr. Tobias D. Gantner, MBA, LL. M.

HealthCare Futurists GmbH
Stadtwaldgürtel 13
50935 Köln

Prof. Dr. Lutz Heinemann

Science-Consulting in Diabetes GmbH
Geulenstraße 50
41462 Neuss

Sabine Hochstadt

Fürbringerstraße 28
10961 Berlin

Dr. Winfried Keuthage

Schwerpunktpraxis für Diabetes und
Ernährungsmedizin
MedicalCenter am Clemenshospital
Düesbergweg 128
48153 Münster

Dr. Katrin Kraatz

Verlag Kirchheim + Co GmbH
Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße 14
55130 Mainz

Dr. Jens Kröger

Zentrum für Diabetologie Bergedorf
Glindersweg 80, Haus E
21029 Hamburg

Prof. Dr. Bernhard Kulzer

Forschungsinstitut Diabetes-Akademie Bad
Mergentheim (FIDAM)
Diabetes Zentrum Mergentheim
Theodor-Klotzbücher-Straße 12
97980 Bad Mergentheim

Dr. Andreas Lueg

Diabeteszentrum L1 Hameln
L1-Ärztehaus
Lohstraße 1
31785 Hameln

Dr. Hansjörg Mühlen

Diabetologikum Duisburg
Ruhrorter Straße 195
47119 Duisburg

Prof. Dr. Andreas Neu

Universitätsklinikum Tübingen
Klinik für Kinder- und Jugendmedizin
Neuropädiatrie, Sozialpädiatrie und Entwicklungsneurologie
Hoppe-Seyler-Straße 1
72076 Tübingen

Dr. Ralph Ziegler

Diabetologische Schwerpunktpraxis für Kinder und Jugendliche
Mondstraße 148
48155 Münster

Nico Richter

DAK-Gesundheit
Geschäftsbereich Leistung
Bereich Versorgungsforschung und Innovation
Nagelsweg 27–31
20097 Hamburg

Dr. Nikolaus Scheper

Diabetologische Schwerpunktpraxis
Praxis Dr. med. Scheper & Schneider & Veit
Bergstraße 167
45770 Marl

Lisa Schütte

Grüner Weg 22a
34117 Kassel

Dr. Simone von Sengbusch

UKSH Campus Lübeck
Klinik für Kinder- und Jugendmedizin
Sektion Pädiatrische Endokrinologie und Diabetologie
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

bytes4diabetes-Award 2022

Jetzt bewerben: Digitale Lösungen in der Diabetologie werden ausgezeichnet

Um die Digitalisierung in der Diabetologie weiter voranzutreiben, schreibt die BERLIN-CHEMIE AG bereits zum dritten Mal den bytes4diabetes-Award aus. Kreative Lösungsansätze werden mit Preisen im Wert von insgesamt 25 000 Euro ausgezeichnet.

Der Award richtet sich an Forschungseinrichtungen, Kliniken, Praxen, Universitäten, Verbände, Industrieunternehmen, Start-ups und Einzelpersonen – egal ob Universitätsprofessor oder Digital Native, jede digitale Lösung ist willkommen. Gewinnerprojekte werden mit Preisen im Wert von insgesamt 25 000 Euro ausgezeichnet. Hierzu zählen auch Mentoring oder Network-Kontakte, die in Absprache mit der Jury in Anspruch genommen werden können. Bis zum 15. September 2021 können sich interessierte Teilnehmer unter www.bytes4diabetes.de bewerben.

„Wir sehen unsere Rolle darin, die Menschen in der Diabetologie zu unterstützen, relevante Themen zu identifizieren und in diesen Bereichen Hilfe anzubieten“, so Michael Bollessen, Produktgruppenleiter Marketing Diabetes bei der BERLIN-CHEMIE AG. Mit dem Förderpreis möchte das Unternehmen den Teilnehmern die Gelegenheit bieten, ihre Ideen und Projekte vorzustellen und weiterzuentwickeln, um damit gemeinsam nachhaltig zu einer besseren Patientenversorgung beizutragen.

Herausforderung Diabetes

Diabetes ist eine der größten Volkskrankheiten – allein in Deutschland sind mehr als acht Millionen Menschen betroffen. Wird der Diabetes unzureichend oder gar nicht behandelt, kann das zu schwerwiegenden Folgeerkrankungen führen. Als eines der führenden Unternehmen im Bereich der Diabetestherapie ist die BERLIN-CHEMIE AG





davon überzeugt, dass die Digitalisierung die Diabetesversorgung stark verbessern wird. Bereits heute bietet das Unternehmen deshalb digitale Unterstützungsangebote für Ärzte, Patienten und ihre Angehörigen an:

- Das TheraKey®-Onlineportal vermittelt produktneutrales, qualitätsgesichertes und laienverständliches Diabeteswissen, um die Arzt-Patienten-Kommunikation zu unterstützen.
- Mit der MyTherapy-App steht Diabetespatienten ein mobiler Therapieassistent zur Seite, dessen Funktionen den Betroffenen bei therapiebezogenen Aufgaben unterstützen.

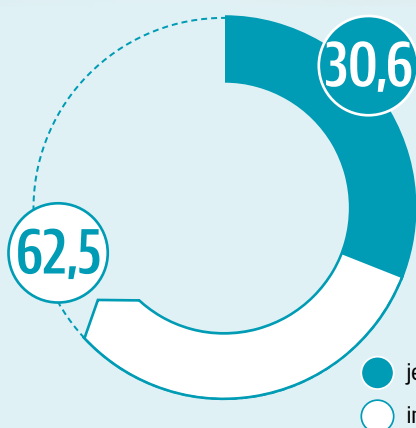
Die Digitalisierung bietet auch viele Chancen, Diabetesschulungen in Zukunft sinnvoll zu ergänzen. Deshalb fördert die BERLIN-CHEMIE AG die Entwicklung digitaler Elemente im Bereich der Diabetesschulung.

Über die Jury – das Zukunftsboard Digitalisierung

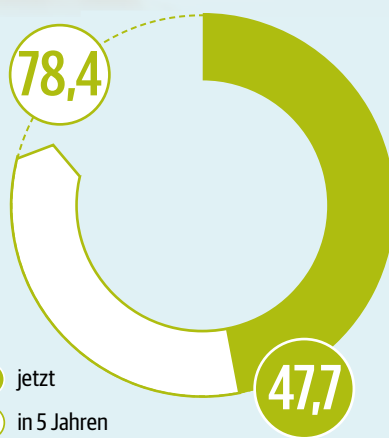
Die BERLIN-CHEMIE AG schreibt den Förderpreis in Zusammenarbeit mit dem Zukunftsboard Digitalisierung (zd) aus. Das zd ist eine Initiative aus renommierten Diabetesexperten, die sich mit dem Thema Digitalisierung in der Diabetologie beschäftigt und sowohl Potenziale als auch Herausforderungen aufzeigt. Mehr über die Arbeit des Zukunftsboards Digitalisierung unter:

www.zukunftsboard-digitalisierung.de

„Diabetes-Apps“ auf Krankenschein



Ärzte

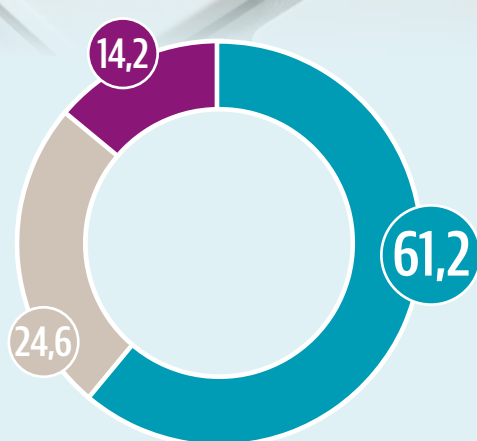


Diabetesberater/
-assistenten

Frage: Wie bedeutsam schätzen Sie Diabetes-Apps aktuell und in 5 Jahren ein? (5-stufige Antwortskala von „gar nicht bedeutsam“ bis „sehr bedeutsam“; dargestellt ist der Anteil derer, die dies mit „eher“ oder „sehr bedeutsam“ bewertet haben.)

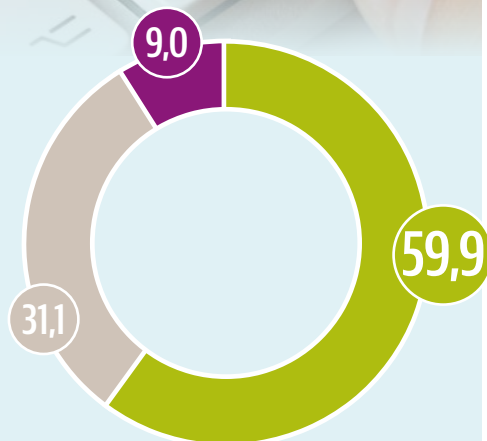
Fazit: Diabetesberater/-assistenten schätzen aktuell (47,7%) und auch in Zukunft (78,4%) die Bedeutung von Diabetes-Apps deutlich höher ein als die Ärzte (aktuell: 30,6%, in 5 Jahren: 62,5%).

Willkommen, elektronische Patientenakte (ePA)



● positiv ● neutral ● negativ

Ärzte



● positiv ● neutral ● negativ

Diabetesberater/
-assistenten

Frage: Welche Einstellung haben Sie zur elektronischen Patientenakte (ePA)? (100-stufige Antwortskala von „sehr negativ“ bis „sehr positiv“, Kategorisierung: unter 40 = „negativ“, zwischen 40 und 60 = „neutral“, über 60 = „positiv“)

Fazit: Die meisten der Befragten haben eine positive Einstellung zur elektronischen Patientenakte, hier gibt es eine große Übereinstimmung zwischen den Ärzten und den Diabetesberatern/-assistenten. Letztere sehen sie noch weniger kritisch (9,0%) als die Ärzte (14,2%).

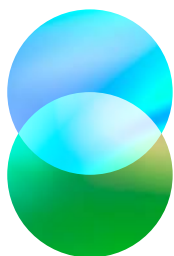
bytes4diabetes-Award 2022

Jetzt bewerben: Digitale Lösungen in der Diabetologie werden ausgezeichnet

Um die Digitalisierung in der Diabetologie weiter voranzutreiben, schreibt die BERLIN-CHEMIE AG bereits zum dritten Mal den **bytes4diabetes-Award** aus. Kreative Lösungsansätze werden mit Preisen im Wert von insgesamt 25.000 Euro ausgezeichnet.



www.bytes4diabetes.de



D.U.T.

Digitalisierungs- und
Technologiereport
Diabetes

Die Corona-Pandemie hat im Jahr 2020 unsere Welt verändert: Uns Menschen hat sie vorgeführt, wie verletzlich unsere Gesellschaften weltweit sind – und wie verletzlich und anfällig unser eigener Organismus in der Pandemie ist. Dem Medizinbetrieb im Allgemeinen wurden und werden seine Grenzen aufgezeigt – aber auch, wie man diese überwinden und neu definieren kann. **Dies gilt für die Diabetologie im Besonderen: Ist eine der Grundfesten, die Präsenzschulung als Teil der Diabetestherapie, erst einmal erschüttert, dann ist es gut, wenn man schnell Alternativen findet.** Hier haben die beiden D.U.T-Reporte der Jahre 2020 und 2019 glücklicherweise und im positiven Sinn Vorschub geleistet! In dieser 2021er-Ausgabe bewegt uns vor allem: ++ Telemedizin in Zeiten der Pandemie ++ Zukunft der Diabetesschulung ++ Künstliche Intelligenz ++ Start der elektronischen Patientenakte ++ Innovationen in der Diabetestechnologie 2021 ++

Im ersten Teil bekommen Sie die **Ergebnisse zweier Umfragen unter Diabetologen und unter Diabetesberater/-innen** zusammengefasst und verglichen. Die Ergebnisse sind ein Meilenstein, zeichnen sie doch ein Bild der Diabetologie unter Digitalisierungs- und Technologie-Vorzeichen – in einem für die Menschheit einmaligen Pandemiejahr!

Im zweiten Teil des Reports schreiben Experten über aktuelle Entwicklungen in der Diabetologie: Welche Chancen liegen in der Digitalisierung – in allen Lebensphasen? Welche Apps sind gut? Wie sieht die diabetologische Praxis der Zukunft aus? Die Beiträge sollen Sie dabei unterstützen, praxistaugliche Lösungen zu identifizieren, die Bestandteil der modernen und patientenorientierten Diabetologie sein können.

2021
IN KOOPERATION

ISSN 2627-4132

