

Versorgungsoptimierung von Menschen mit Diabetes mellitus mit iscCGM unter Einsatz von Telemedizin

C. Neumann^{1,2}, A. Irsigler¹

Diabetes Stoffw Herz 2021; 30: 153–162

Einleitung

Die Betreuung von Patienten mit Diabetes mellitus erfordert besonders hinsichtlich der steigenden Prävalenz von Typ-2-Diabetes, aber auch der zunehmenden Digitalisierung innovative Behandlungskonzepte. Durch die zunehmende Verbreitung von Technologien wie Systemen zum kontinuierlichen Glukosemonitoring (CGM-Systeme) oder Apps wird auch die Menge an Informationen, die für den einzelnen Patienten anfällt, immer größer. Dies bietet die Möglichkeit für umfassende Therapieanalysen und eine zielgerichtete Therapieoptimierung, allerdings muss auch gewährleistet sein, dass sowohl Patienten als auch Ärzte sinnvoll mit dieser Datenmenge umgehen können. In diesem Zusammenhang ist die Kommunikation mit Patienten durch telemedizinische Ansätze schon seit vielen Jahren ein Thema [Klonoff 2009]. Telemedizin bedeutet den Einsatz von Kommunikations- und Informationstechniken in der Gesundheitsversorgung [Bundesärztekammer 2015]. Sie soll die Interaktion zwischen Ärzten und Patienten erleichtern und dadurch die Behandlung verbessern. Schon in den frühen 1990er-Jahren gab es erste Ansätze, damals vor allem auf telefonischer Basis [Andrès 2019]. Moderne Ansätze gehen sehr viel weiter, sie nutzen neueste Kommunikationstechnologien, unterstützen die Datenverarbeitung bis hin zu künstlicher Intelligenz für die Unterstützung bei der Entscheidungsfindung.

Allerdings gestaltet sich die Einführung telemedizinischer Konzepte in die

Zusammenfassung

Telemedizin stellt ein Behandlungskonzept für Menschen mit Diabetes mellitus dar, das bisher wenig genutzt wurde. Aktuell steigen jedoch Bedarf und Bedeutung und damit auch die Notwendigkeit, effektive und kosteneffiziente Ansätze zu etablieren. Ziel des vorgelegten Projekts war es, zu untersuchen, inwiefern durch Versorgung von Patienten mit Typ-1- oder Typ-2-Diabetes mit einem System zum intermittierend messenden kontinuierlichen Glukosemonitoring (iscCGM) (FreeStyle Libre 1. Generation, Abbott GmbH) einschließlich Nutzung des telemedizinischen Ansatzes deren Glukosekontrolle verbessert werden kann. Außerdem wurden die Umsetzbarkeit des Ansatzes im (Praxis-)Alltag sowie entstandener Aufwand und Kosten bewertet. Untersucht wurden 93 Patienten mit unzureichender Glukosekontrolle, außerdem wurden deren behandelnde Ärzte befragt. Die Patienten

nutzten für 6 Monate ein iscCGM-System unter Anwendung von Telemedizin. Der mittlere HbA_{1c}-Wert wurde von $9,0 \pm 2,1\%$ auf $7,3 \pm 0,9\%$ gesenkt ($p < 0,001$), ohne dass bei den Teilnehmern eine Gewichtszunahme zu verzeichnen war. Dabei stieg die Therapiezufriedenheit signifikant an. Sowohl von den Patienten als auch von den Ärzten wurde der telemedizinische Ansatz trotz des zusätzlichen Zeitaufwands positiv bewertet. Darüber hinaus war er kosteneffizient. Diese Ergebnisse bekräftigen, dass eine Überführung telemedizinischer Leistungen in der Diabetologie in die Regelversorgung kosteneffizient und wünschenswert ist.

Schlüsselwörter

Telemedizin, kontinuierliche Glukosemessung, Versorgungsoptimierung

Diabetes Mellitus Care Optimisation Using iscCGM and Telemedicine

Summary

Telemedicine has seen limited use as a treatment concept for patients with diabetes mellitus – until now. The recent rise in importance and demand of telemedicine calls for effective and cost-efficient approaches.

The aim of the project presented here was to evaluate glycaemic control improvement in patients with type 1 or type 2 diabetes using the Abbott GmbH FreeStyle Libre 1st generation intermittent scanning continuous glucose monitoring (iscCGM) system in a telemedical approach. We also assess feasibility in daily life and practice as well as additional time and cost. The project included 93 patients with insufficient glycaemic control; their physicians also took part in the survey. The patients used the

iscCGM system with telemedical care for 6 months.

Mean HbA_{1c} improved from $9.0 \pm 2.1\%$ to $7.3 \pm 0.9\%$ ($p < 0.001$) without patients increasing weight, and treatment satisfaction also improved significantly. Patients and physicians rated the approach positively despite considerable amounts of time spent. The approach proved cost-effective as well.

Altogether, our findings showed telemedical services to be cost-effective and desirable in standard diabetes care.

Key words

telemedicine, continuous glucose monitoring, healthcare optimisation

1) diabeteszentrum neumann+zschau, München

2) Berufsverband niedergelassener Diabetologen in Bayern

	Arzt/Ärztin		arztunterstützende Leistungen (DiabetesberaterInnen)	
	Zeitaufwand (min)	Kosten (€)	Zeitaufwand (min)	Kosten (€)
Aufklärung/Einschreibung	25,5	24,11		
Ersteinstellung/ individuelle Schulung	40,4	38,20		
Schulungsprogramm			216,0	122,58
Befundung/ Datenauswertung ¹	116,8	110,43		
Patientengespräche ¹	101,3	95,78		
Folgebetreuung ¹			93,3	52,95
Dokumentation	46,5	43,97		
Evaluation	46,5	43,97	23,9	
Rekrutierung				13,56
Gesamtsumme	377,0	356,45	333,2	189,09
Summe für telemedizinische Beratung (nur¹)	218,1	206,21	93,3	52,95

¹Teil der telemedizinischen Beratung

Tab. 1: Zeit- und Kostenaufwand für die Praxisteams.

Praxis eher schwierig. In Deutschland wurden Videosprechstunden 2019 von lediglich 2,3 % der Patienten genutzt, nach Abschätzung der Ärzte damals würde sich der Zuwachs auch in den nächsten fünf Jahren eher gering halten [Kulzer 2020]. Zu dieser Zeit war das Ausmaß der COVID-19-Pandemie jedoch noch nicht absehbar. Während bis dahin Telemedizin eher als Option für Menschen auf dem Land oder nicht mehr mobile Patienten gesehen wurde, waren die Möglichkeiten zur persönlichen Sprechstunde in der Praxis durch die Pandemie plötzlich für alle Patienten eingeschränkt und die Bedeutung alternativer Kommunikationsmethoden stieg schlagartig an [Deutsche Diabetes Gesellschaft 2020].

Gründe für eine geringe Verbreitung von Telemedizin in den Kliniken und Praxen sind vor allem die unzureichende Vergütung und rechtliche Unsicherheiten, Datenschutz und -sicherheit, aber auch die technischen und infrastrukturellen Hürden [Deutsche Diabetes Gesellschaft 2020, Frielitz 2020].

Moderne Diabetestechnologien bieten viele Grundlagen zur telemedizinischen Nutzung. So besteht bei CGM-Systemen oft die Möglichkeit, dass der Patient seine Daten digital mit seinem Arzt teilt, nachdem er diese mit der zugehörigen Software ausgelesen hat.

Zusätzlich zur reinen Übertragung der Daten liefert die Software direkt verschiedene Auswertungen und graphische Aufarbeitungen mit, die dem Arzt und dem Patienten das Erfassen der Informationen, deren Bewertung und das Ableiten von Therapiemaßnahmen erleichtern.

In Deutschland gibt es verschiedenste Telemedizin-Programme, viele davon wurden oder werden derzeit evaluiert [Waschkau 2019]. Generell sollte ein Telemedizin-Programm vier Eigenschaften haben: Es sollte gut fundiert, effektiv, kosteneffizient und praktikabel sein [Klonoff 2009].

Mit der Einführung eines Systems zum intermittierend messenden kontinuierlichen Glukosemonitoring (iscCGM) wurde die kontinuierliche Glukosemessung in rascher Zeit für viele Patienten verfügbar. Die alleinige Messung der Gewebeglukose führte jedoch erwartungsgemäß meist nicht zu einer Verbesserung der Glykämie. Erst durch intensive Schulung und Betreuung zeigt sich erfahrungsgemäß in der Praxis eine Verbesserung der Glukosekontrolle.

Zum Zeitpunkt der Planung des im Folgenden vorgestellten Projekts war das iscCGM-System keine Leistung der gesetzlichen Krankenversicherungen (GKV). Weder eine Schulung zu CGM noch telemedizinische Beratungsleistun-

gen wurden vergütet. Im vorliegenden multizentrischen, prospektiven Projekt der Versorgungsforschung sollten folgende Faktoren untersucht werden:

1. Führt die telemedizinische Betreuung zu einer signifikanten Verbesserung der Glykämie?
2. Wie viel Zeit kostet die telemedizinische Beratung?
3. Wie verändert sich die Therapiezufriedenheit für Patienten und Ärzte?

Die Validierung des iscCGM-Systems stand hierbei nicht im Vordergrund.

Ziel war es, bei positiven Ergebnissen mit den Kostenträgern ins Gespräch zu kommen, um zukünftig telemedizinische Leistungen im Bereich der ambulanten Diabetologie abrechnen zu können.

Methodik

Dieses Projekt wurde vom Berufsverband niedergelassener Diabetologen in Bayern (bnbd) initiiert und in Kooperation mit der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns (KVB) umgesetzt.

Dieses multizentrische Projekt wurde zwischen 1. Oktober 2018 und 31. Juli 2019 in 12 Schwerpunktpraxen in Bayern durchgeführt. Nach Rücksprache mit der Ethikkommission der

Abkürzungen

bnbd	Berufsverband niedergelassener Diabetologen in Bayern
CGM	kontinuierliches Glukosemonitoring
CSII	Insulinpumpentherapie
DCCT	Diabetes Control and Complications Trial
DTSQ	Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire
GKV	gesetzliche Krankenversicherung
ICT	intensivierte konventionelle Therapie
iscCGM	intermittent scanning CGM (intermittierend messende kontinuierliche Glukosemessung via Scan)
KVB	Kassenärztliche Vereinigung Bayerns
rtCGM	kontinuierliche Glukosemessung in Echtzeit
UKPDS	United Kingdom Prospective Diabetes Study

Bayerischen Landesärztekammer war für das Projekt keine Bewertung durch eine Ethikkommission erforderlich. Alle Teilnehmer erklärten ihr Einverständnis vor Teilnahme am Projekt.

In das Projekt wurden Ärzte eingeschlossen, die Mitglied im bndd waren und deren Praxen durch die KVB als diabetologische Schwerpunktpraxen anerkannt waren. Für die Patienten galten folgende Einschlusskriterien: diagnostizierter Diabetes mellitus Typ 1 oder Typ 2, $HbA_{1c} \geq 7,5\%$ und intensiviertere konventionelle Therapie (ICT) oder Insulinpumpentherapie (CSII) als Therapieform. Sie durften vor dem Projekt noch kein CGM-System genutzt haben, ein Wechsel auf ein Echtzeit-GCM-System (real-time-CGM, rtCGM) während des Projekts war nicht erlaubt. Da die Vorarbeiten des Projekts mehrere Jahre in Anspruch nahmen und sehr viele Patienten mit Typ-1-Diabetes beim Projektstart bereits mit dem System versorgt waren, wurden zusätzlich Patienten mit Typ-2-Diabetes eingeschlossen, um genügend Patienten rekrutieren zu können.

Der primäre Endpunkt war die Auswirkung der Intervention, also der Nutzung des iscCGM-Systems in Verbindung mit telemedizinischer Betreuung und entsprechender Schulung, auf den HbA_{1c} -Wert. Als sekundäre Endpunkte wurden der zusätzliche Aufwand für Ärzte und Diabetesberaterinnen, die Frequenz an Hypoglykämien, die Zeit im bzw. über und unter dem Glukosezielbereich von 70 bis 180 mg/dl, die Umsetzbarkeit des Ansatzes im Praxisalltag und im Patientenalltag sowie die Zufriedenheit mit der Diabetestherapie (anhand des Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire (DTSQ) [Bradley 1994]) der Patienten erfasst. Im DTSQ wurden 8 Fragen beantwortet und zu Beginn auf einer Skala von 0 (sehr unzufrieden) bis 6 (sehr zufrieden) bewertet. Zum Erfassen der Veränderung nach 6 Monaten wurden dieselben Fragen auf einer Skala von -3 (jetzt viel weniger zufrieden) bis +3 (jetzt viel zufriedener) bewertet.

Die Projektdauer betrug für jeden Patienten 6 Monate und beinhaltete 3 Besuche in der Praxis (Abb. 1). Zu Projektbeginn wurden von den Ärzten die Erwartungen an den telemedizinischen Ansatz (siehe Anhang 1) und die medizinischen Parameter der Patienten

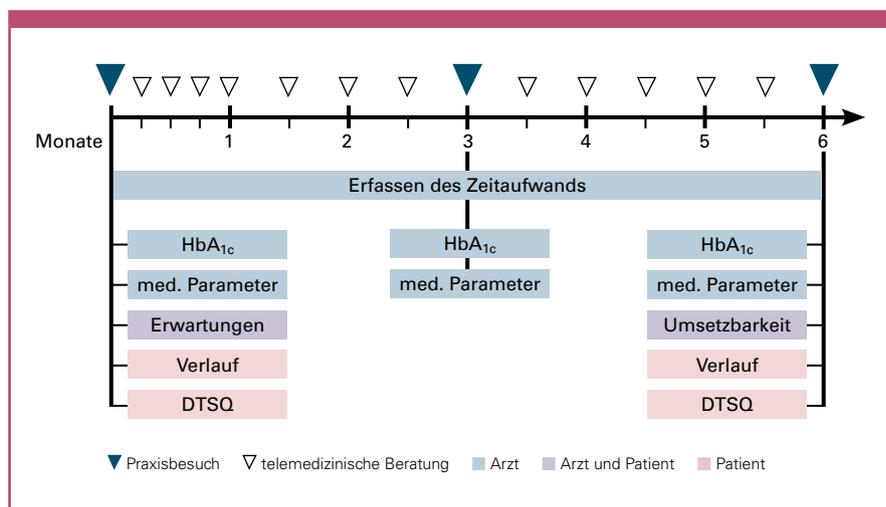


Abb. 1: Ablauf des Projekts und Erhebung der Endpunkte; med. Parameter: medizinische Parameter, DTSQ: Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire.

erfasst sowie demographische Daten, Krankheitsverlauf, DTSQ und die Erwartungen an den telemedizinischen Ansatz von den Patienten (siehe Anhang 2).

Anschließend wurden die iscCGM-Systeme (FreeStyle Libre (1. Generation), Abbott GmbH, Wiesbaden) kostenfrei an die Patienten ausgegeben. Die Patienten nahmen am speziell für dieses System entwickelten Schulungs- und Behandlungsprogramm „flash“ [Hermanns 2019] teil, zuvor wurden alle Diabetesteams in einem Kick-off-Meeting und in „Train-the-trainer“-Seminaren geschult, um in allen Praxen eine einheitliche Behandlung sicherzustellen. Neben der Geräteschulung erhielten die Patienten eine Einweisung in die telemedizinische Intervention (s.u.). Für die nächsten 6 Monate nutzten die Patienten das iscCGM-System, führten mindestens 10 Scans pro Tag zum Erfassen der aktuellen Glukosekonzentration durch und erfassten alle Insulingaben (Typ-1- und Typ-2-Diabetes) und Kohlenhydratmengen in Broteinheiten (Typ-1-Diabetes) sowie weitere Ereignisse im iscCGM-System. Blutzuckermessungen bei Diskrepanz von angezeigten Werten und Symptomen fanden ausschließlich über das in das Lesegerät integrierte Blutzuckermesssystem statt.

Zum Umsetzen der telemedizinischen Intervention luden die Patienten die Daten regelmäßig in das mit dem iscCGM-System kompatible cloudbasierte Datenmanagementsystem LibreView hoch und leiteten diese ihrem behandelnden Arzt weiter. Die Ärzte

bzw. das Diabetesteam sichteten die Daten und Reports, insbesondere die Ausgabe „Momentaufnahme“ mit Durchschnittswerten über mehrere Tage und die Tagesprotokolle, Ereignisse mit niedrigem Glukosewert sowie die Einträge zu Kohlenhydraten und Insulingaben und die täglichen Glukoseverläufe. Anschließend teilten die Ärzte ihren Patienten dann entweder telefonisch, schriftlich oder persönlich ihre Rückmeldung und Therapieempfehlungen mit. Im ersten Monat erfolgte die telemedizinische Betreuung wöchentlich, ab dem zweiten Monat 14-tägig. Bei den quartalsweisen Besuchen in der Praxis wurden die Daten vor Ort besprochen. Blieben die Verbesserungen hinsichtlich Zeit im Zielbereich (70–180 mg/dl) und Reduktion von Hypoglykämien hinter den Erwartungen der Ärzte, konnten während des ersten Monats die Kontakte per Telefon erweitert werden oder zusätzliche Besuche in der Praxis erfolgen. Im zweiten Monat kam es dann weiterhin zu 14-tägigen Kontakten. Für technische Fragen stand der telefonische Kundenservice des Herstellers zur Verfügung.

Während der gesamten Beobachtungszeit wurde der Zeitaufwand für die telemedizinische Betreuung dokumentiert. Für eine Zwischenanalyse wurden nach 3 Monaten die medizinischen Parameter, wie HbA_{1c} , Gewicht und das Auftreten von schweren Hypoglykämien oder diabetischen Ketoazidosen, erfasst. Am Projektende nach 6 Monaten wurden wieder die medizinischen Parameter und die Therapiezufriedenheit erfasst

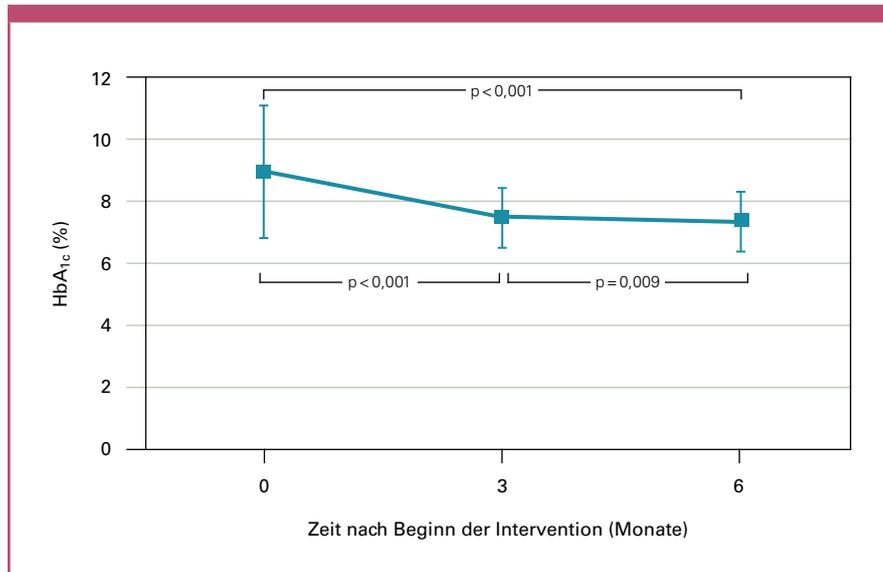


Abb. 2: HbA_{1c}-Verlauf (Mittelwert und Standardabweichung) nach Start der Intervention.

sowie die Umsetzbarkeit des telemedizinischen Ansatzes von Ärzten und Patienten bewertet. Bei jedem Besuch der Teilnehmer in der Praxis wurde Blut für eine HbA_{1c}-Bestimmung entnommen. Alle weiteren Daten wurden mit Fragebögen erhoben.

Die Daten der Ärzte und Patienten wurden getrennt voneinander ausgewertet. Die Daten wurden zunächst deskriptiv ausgewertet und werden als Mittelwert ± Standardabweichung bzw. Median (Interquartilsbereich) dargestellt. Für den Vergleich der HbA_{1c}-Werte zu den drei (Haupt-)Messzeitpunkten wurden Wilcoxon-Tests durchgeführt. Von statistischer Signifikanz wurde bei p-Werten < 0,05 ausgegangen. Da die Versionen des DTSQ zu den beiden Zeitpunkten verschiedene Skalen aufweisen, wurden die Angaben vom Fragebogen nach 6 Monaten entsprechend der Skala vom Fragebogen zu Beginn angepasst.

Ergebnisse

Teilnehmer

An dem Projekt nahmen 13 Diabetologen aus 12 Schwerpunktpraxen und 93 Patienten teil. Die Datenerhebung erfolgte vom 1.10.2018 bis zum 31.7.2019. Von den Patienten waren 39 (42 %) Frauen und 54 (58 %) Männer. Das mittlere Alter betrug $53,8 \pm 14,4$ Jahre, der mittlere Body-Mass-Index (BMI) $30,3 \pm 7,7$ kg/m², der

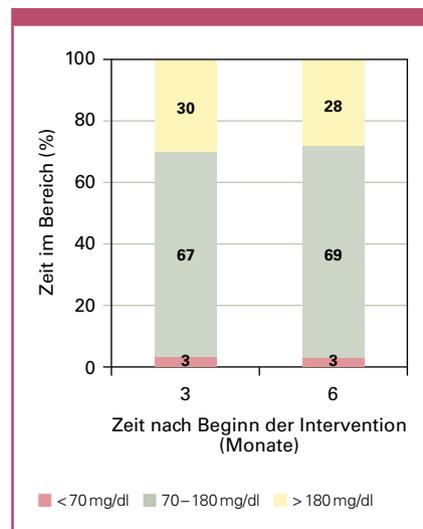


Abb. 3: Zeit im Zielbereich.

HbA_{1c}-Wert zu Beginn des Projekts lag bei $8,96 \pm 2,10$ %. Die meisten der Teilnehmer (64 %) hatten einen Diabetes mellitus Typ 2, 36 % der Teilnehmer hatten einen Diabetes mellitus Typ 1. Von den Teilnehmern mit Diabetes mellitus Typ 1 wurden 84 % mit ICT und 16 % mit CSII behandelt. Viele Patienten hatten zusätzlich eine Hypertonie (59 %), eine Hyperlipidämie (41 %), eine diabetische Nephropathie (31 %) oder weitere Begleiterkrankungen.

Während des Projekts beendeten 5 Patienten ihre Teilnahme vorzeitig, Gründe dafür waren Nichterscheinen zur Behandlung (3 Patienten), allergische Hautreaktion eines Patienten auf den Sensor und das Wegfallen des Insulinbedarfs eines Patienten.

Die mittlere Anzahl an durchgeführten Scans lag bei $10,9 \pm 5,5$ (Median 10,0) in den ersten 3 Monaten und bei $10,0 \pm 5,1$ (Median 9,0) in den zweiten 3 Monaten.

Erwartungen

Die meisten Patienten erwarteten kaum (39 %) oder etwas Aufwand (51 %) für das telemedizinische Projekt. 67 % erwarteten eine starke Verbesserung ihrer Glukosekontrolle; allerdings gaben auch 5 % an, mit einer Verschlechterung davon zu rechnen. Die Patienten gingen mit einer positiven Einstellung in das Projekt, 100 % gingen davon aus, insgesamt (sehr) zufrieden zu sein und das telemedizinische Projekt gut in ihren Alltag integrieren zu können.

Die Ärzte hingegen erwarteten mehr Aufwand (jeweils 40 % großer oder etwas Aufwand) und mehr Probleme bei der Integration in den Praxisalltag (30 % eher nicht gut integrierbar), waren jedoch zuversichtlich hinsichtlich einer Therapieverbesserung (90 %).

HbA_{1c}

Vor der Intervention lag der mittlere HbA_{1c}-Wert bei $9,0 \pm 2,1$ %, bereits nach 3 Monaten war er auf $7,5 \pm 0,9$ % abgesunken ($p < 0,001$) (Abb. 2). In den folgenden 3 Monaten sank der Wert weiter auf $7,3 \pm 0,9$ % ($p = 0,009$). Insgesamt führte die telemedizinische Intervention innerhalb von 6 Monaten zu einer HbA_{1c}-Senkung von 1,6 % ($p < 0,001$).

Stoffwechselkontrolle

Als weiteres Maß für die Stoffwechselkontrolle wurde die Zeit im Zielbereich, wie sie von der CGM-Software ausgegeben wurde, erfasst. Nach 3 Monaten lagen im Mittel 67 % der Glukosewerte innerhalb des Zielbereichs von 70 bis 180 mg/dl, 30 % der Werte lagen darüber und 3 % darunter (Abb. 3). Nach 6 Monaten ergaben sich keine weiteren signifikanten Änderungen bei der Zeit im Zielbereich.

Basierend auf den jeweils aktuell vorliegenden Daten bewerteten die

Ärzte die glykämische Kontrolle zu Beginn bei 19 % ihrer Patienten als ausreichend, nach 3 Monaten waren es 58 % und nach 6 Monaten 66 %.

91,2 ± 22,0 kg nach 3 Monaten und 91,5 ± 22,9 kg nach 6 Monaten).

Nach 6-monatiger Intervention lag die Zufriedenheit bei 15,2 ± 3,2 Punkten (Minimum–Maximum: 4–18) höher (p < 0,001).

Hypoglykämien

Die Anzahl der Hypoglykämien vor der Intervention wurde nicht erfasst, da diese anhand der CGM-Daten definiert wurden (Episoden < 70 mg/dl). In den ersten 3 Monaten wurden insgesamt 24,9 ± 65,1 Hypoglykämien pro Teilnehmer erfasst. Dieser eher hohe Mittelwert und die starke Streuung der Werte wurde durch einige Teilnehmer verursacht, die ausgesprochen viele Hypoglykämien aufwiesen, der Median lag bei 9,5 Hypoglykämien in 3 Monaten. Die hypoglykämischen Episoden dauerten 85,4 ± 65,8 Minuten. Nach weiteren 3 Monaten stieg die Anzahl signifikant auf 27,9 ± 30,0 Hypoglykämien (Median 17,0) (p = 0,008) und die Dauer auf 90,5 ± 45,6 Minuten (Median 90,5).

Umsetzbarkeit des telemedizinischen Ansatzes

Seitens der Ärzte waren 60 % der Befragten der Meinung, dass der telemedizinische Ansatz im Praxisalltag umsetzbar gewesen sei (Antworten „ja“ [30 %] und „eher ja“ [30 %]). Lediglich 10 % gaben an, dass der Ansatz ihrer Meinung nach gar nicht umsetzbar sei. Insgesamt gaben 80 % der Ärzte an, die Glukoseüberwachung sowie die Glukoseeinstellung ihrer Patienten hätten sich (stark) verbessert. Die Patienten-Arzt-Kommunikation nahmen 70 % als verbessert wahr und 80 % berichteten ein verbessertes Empowerment.

Aus Patientensicht war der telemedizinische Ansatz gut in den Alltag integrierbar, 98 % antworteten mit „ja“ oder „eher ja“, während nur 2 % „eher nein“ angaben.

Zusatzaufwand und -kosten

Insgesamt wendeten die Ärzte während der Projektdauer von 6 Monaten pro Patient etwa 6,3 Stunden mehr Zeit auf als in der Regelversorgung (Tab. 1). Darin enthalten sind neben der telemedizinischen Beratung auch Aufwände für projektbezogene Aufgaben wie Aufklärung und Einschluss oder Dokumentation und auch die individuellen Schulungen. Für die telemedizinische Beratung an sich, also die Befundung und Datenauswertung (117 Minuten) und die Patientengespräche (101 Minuten), fielen pro Patient 3,6 Stunden in den 6 Monaten an. Der Mehraufwand für arztunterstützende Leistungen belief sich auf insgesamt 5,6 Stunden pro Patient, einschließlich Rekrutierung der Teilnehmer und Umsetzung des Schulungsprogramms (Tab. 1). Für die Folgebetreuung im Rahmen der telemedizinischen Beratung waren 1,6 Stunden nötig.

Ausgehend von einem Nettostundensatz von 56,73 € für ärztliche Leistungen und 34,05 € für arztunterstützende

Gewicht

Das mittlere Gewicht der Patienten blieb über die Dauer der Intervention stabil (91,2 ± 24,8 kg zu Studienbeginn,

Therapiezufriedenheit

Im DTSQ erreichten die Patienten vor der Intervention 13,2 ± 3,5 Punkte (Minimum–Maximum: 4,5–18).

nur für den persönlichen Gebrauch – © Verlag Kirchheim

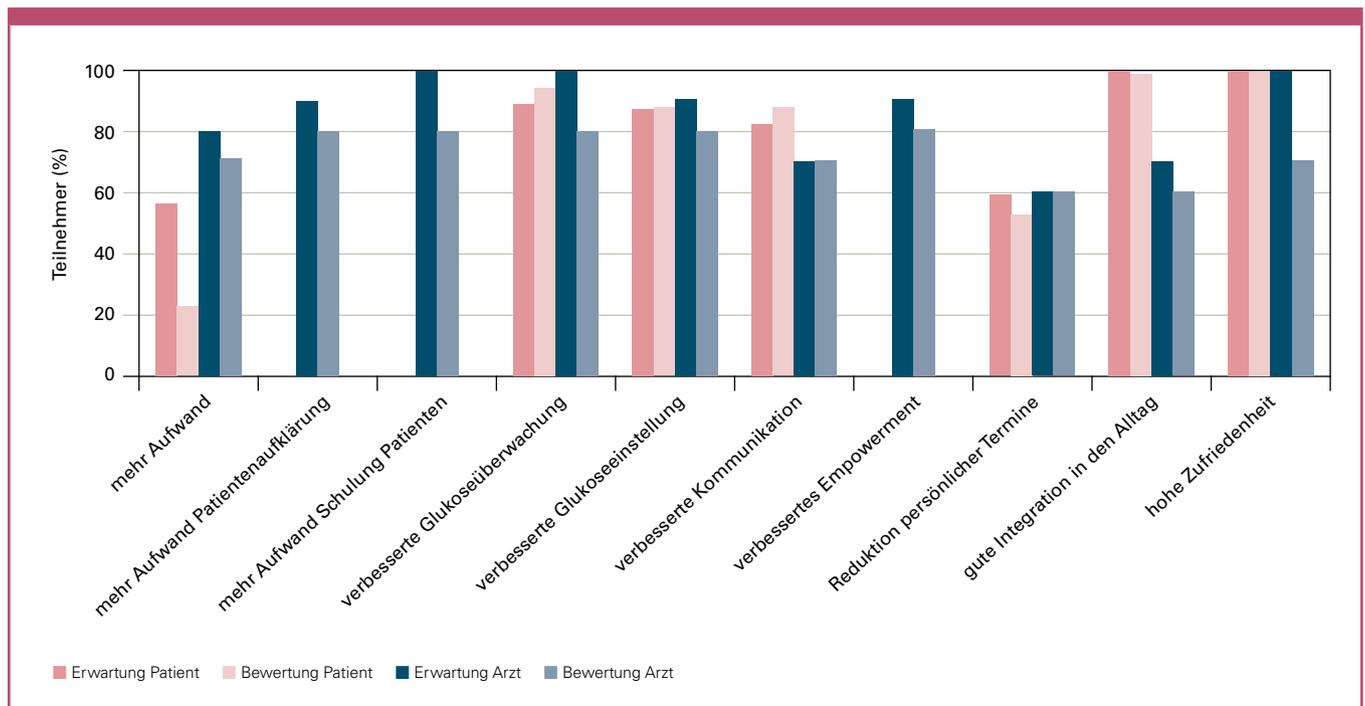


Abb. 4: Erfüllung der Erwartungen der Patienten und der Ärzte an das telemedizinische Projekt. Die Bewertung erfolgte jeweils auf einer 5-Punkte-Skala, die Balken zeigen die Summe der Teilnehmer, die mit „1“ oder „2“ antworteten.

Leistungen ergab sich aus dem Zeitaufwand für die telemedizinische Beratung (gesamt 5,2 Stunden) ein Mehraufwand von 259,16 € pro Patient. Bei insgesamt 14 Sitzungen in den 6 Monaten sind dies ca. 22 Minuten bzw. 18,51 € pro Sitzung.

Erfüllung der Erwartungen

Nach Abschluss des Projekts wurden alle Teilnehmer zu ihrer Meinung zum Projekt befragt, um zu bewerten, inwiefern die anfänglichen Erwartungen erfüllt wurden (Abb. 4). Sowohl Ärzte als auch Patienten hatten weniger Aufwand als erwartet. Die hohen Erwartungen an eine verbesserte Glukoseüberwachung und -einstellung seitens der Ärzte wurden nicht ganz erfüllt. Hinsichtlich der Integration in den (Praxis-)Alltag und der Zufriedenheit lag die Bewertung der Patienten bei den Erwartungen, die Erwartungen der Ärzte hingegen wurden bei vielen nicht erfüllt. Verbesserungsvorschläge von den Patienten bezogen sich vor allem auf das CGM-System an sich, nur wenige sahen Verbesserungspotenzial im Daten-Upload und in der Organisation der Abläufe.

Diskussion

Mit diesem Projekt konnte gezeigt werden, dass durch den Einsatz eines iscCGM-Systems in Kombination mit einem telemedizinischen Ansatz die Versorgung von Menschen mit Typ-1- und Typ-2-Diabetes optimiert werden kann. Dies zeigte sich an der Senkung des mittleren HbA_{1c}-Werts um 1,5 % bereits nach 3 Monaten und um insgesamt 1,6 % nach 6 Monaten. Entsprechend den Annahmen zu der Korrelation der Güte der Glukosekontrolle mit mikro- und makrovaskulären Endpunkten aus den beiden großen internationalen, populationsbasierten Studien DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) und UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study), sollte dies für die Patienten langfristig eine Senkung des Risikos für mikro- und makrovaskuläre Begleiterkrankungen aufgrund der Verbesserung des HbA_{1c} bedeuten [The Diabetes Control and Complications Trial

Research Group 1993, United Kingdom Prospective Diabetes Study 1998]. Außerdem erreichten die Teilnehmer mit einer Zeit im Zielbereich von durchschnittlich 69 % beinahe das klinische Ziel 70 % [Battelino 2019], lediglich die Zeit oberhalb des Zielbereichs lag mit 30 % noch zu hoch. Das häufige Auftreten von Hypoglykämien wurde durch wenige Teilnehmer maßgeblich bestimmt, dennoch wurde insgesamt ein leichter signifikanter Anstieg davon verzeichnet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die in diesem Projekt eingesetzten Messsysteme über keine Alarmer für Hypoglykämien verfügten. Beim Einsatz eines rtCGM-Systems oder einer neueren Generation des iscCGM-Systems könnte hinsichtlich der Hypoglykämien ein positiver Effekt eintreten. Für Menschen mit Typ-1-Diabetes wurde solch ein Effekt in Studien mit rtCGM belegt [Beck 2017 (a)], für Menschen mit Typ-2-Diabetes konnte dies bisher nicht gezeigt werden [Beck 2017 (b)]. Darüber hinaus wurde trotz der Verbesserung der Glykämie keine Gewichtszunahme verzeichnet. Dies ist u. a. der sicherlich guten Zusammenarbeit von Patienten und Ärzten zu verdanken.

Zu den positiven Ergebnissen trugen gewiss auch die hohe Compliance und positive Einstellung sowohl auf Seiten der Patienten als auch bei den Ärzten bei. Entsprechend steigerte sich auch die mittels DTSQ bestimmte Therapiezufriedenheit. Die Patienten waren ausgesprochen zufrieden, sowohl mit der Umsetzung als auch mit den Ergebnissen der Intervention. Die Ärzte hingegen waren nach dem Projekt etwas skeptischer hinsichtlich der Umsetzbarkeit in der Praxis; vermutlich hat hierzu auch der größere Zeitaufwand beigetragen, der im laufenden Betrieb aufgebracht werden musste. Dies ist aber vermutlich v. a. den neuen Abläufen unter Projektbedingungen geschuldet.

Eines der bisher größten Hindernisse in der Umsetzung von telemedizinischen Methoden in der Praxis war der (erwartete) Mehraufwand durch die Praxisteams. In diesem Projekt fiel ein Zusatzaufwand für die Ärzte und für arztunterstützende Leistungen in Summe von 259,16 € pro Teilnehmer in 6 Monaten bzw. 18,51 € pro Sitzung an. Die Schulung mit dem verwendeten spezi-

fischen Schulungsprogramm für dieses iscCGM-System kann nicht gesondert abgerechnet werden, ebenso waren die im Projekt eingesetzten Geräte (dies gilt nicht für die Nachfolge-Generationen) nicht im Hilfsmittelverzeichnis gelistet.

In einem Modellansatz, basierend auf HbA_{1c}-Änderungen, Komplikationsraten und Komplikationskosten, wurde die Kostenersparnis für das Gesundheitssystem durch Senkung des HbA_{1c}-Werts und damit assoziierte Komplikationen und Folgeerkrankungen ermittelt [Fortwaengler 2017]. Dabei ergab sich pro 1 % HbA_{1c}-Reduktion in einer gemischten Population (Typ-1- und Typ-2-Diabetes) eine Einsparung von 528 € pro Teilnehmer. In Bezug auf die aktuellen Projektergebnisse würde dies eine Einsparung von 845 € bedeuten. Damit kann der in diesem Projekt untersuchte telemedizinische Ansatz als kosteneffizient angesehen werden. Durch ein gezieltes Etablieren und Optimieren der infrastrukturellen und organisatorischen Voraussetzungen könnte der Aufwand jedoch noch weiter reduziert werden. In der Regelversorgung werden die Effekte vermutlich weniger stark ausgeprägt sein als in diesem Projekt beobachtet, da der Zeitaufwand nicht in diesem Maß aufgebracht werden kann. Es gilt nun, einen Weg zu finden, wie die telemedizinische Beratung angemessen in die Regelversorgung überführt werden kann. Dafür sind Gespräche mit den Kostenträgern erforderlich, um die Leistungen im Bereich der ambulanten Diabetologie abrechnen zu können.

Eine Hauptlimitation der Ergebnisse ist sicherlich, dass aufgrund des Fehlens einer Kontrollgruppe in diesem Projekt nicht ausgeschlossen werden kann, dass zu den Verbesserungen nicht auch der Untersuchungseffekt in einem relevanten Ausmaß beigetragen hat. Ebenso wenig kann eindeutig zwischen den Effekten des Einsatzes des iscCGM-Systems und des telemedizinischen Ansatzes unterschieden werden. Studien, die den Einsatz des CGM-Systems ohne telemedizinischen Ansatz untersuchten, zeigten jedoch zum Teil geringere Verbesserungen des HbA_{1c} sowohl bei Menschen mit Typ-1- als auch bei Menschen mit Typ-2-Diabetes [Evans 2020].

Durch die lange Planungsphase des Projekts verwendeten die meisten Pati-

enten mit ICT bereits ein CGM-System beim Projektstart und konnten deshalb nicht eingeschlossen werden. Somit kann bei den eingeschlossenen Patienten von einer Art „Negativauswahl“ ausgegangen werden, da es sich hauptsächlich um schwer einstellbare Patienten handelte, die viel Betreuung und Aufmerksamkeit benötigten, um ihre Glukosekontrolle zu verbessern. Dies schränkt die Aussagekraft der Ergebnisse ein bzw. die Möglichkeit, diese zu generalisieren. Jedoch profitieren gerade diese Patienten von einer telemedizinischen Beratung und dies unterstreicht die Bedeutung der Ergebnisse. Ebenso ist zu erwähnen, dass bei einem Teilnehmer noch während des Projekts aufgrund der HbA_{1c}-Reduktion die Weiterführung der Insulintherapie nicht mehr notwendig war. Das Telemedizinische Lebensstil-Interventions-Programm (TeLiPro) für Menschen mit Typ-2-Diabetes konnte ohne Intervention mit einem speziellen technologischen Hilfsmittel eine um 0,8 % höhere HbA_{1c}-Reduktion als die

Routinebehandlung erreichen [Kempf 2017]. Dies spricht dafür, dass weniger die Technologie selbst und vielmehr die telemedizinische Betreuung das Potenzial hat, die Glukosekontrolle zu verbessern.

In verschiedenen Metaanalysen über mehrere Studien zu telemedizinischen Interventionen bei Diabetes konnte eine signifikante Verbesserung des HbA_{1c}-Werts gezeigt werden, diese war ausgeprägter bei Patienten mit Typ-2-Diabetes [Su 2016, Tcheron 2019]. Das Ausmaß der Effekte kann zwischen verschiedenen Ländern, den dortigen Gesundheitssystemen und Behandlungsstandards sowie den technischen Voraussetzungen variieren.

Während im aktuellen Projekt der Fokus auf der Stoffwechseleinstellung der Patienten lag, kann die Telemedizin auch in anderen Bereichen, wie der Augen- oder Fuß-Kontrolle, sinnvoll sein. Die Teleophthalmologie wurde beispielsweise als besonders kosteneffizient beschrieben [Lee 2018]. Außerdem wurden

positive Effekte auf Begleiterkrankungen wie Bluthochdruck, Dyslipidämie oder auch auf Gewichtsreduktion und Lebensqualität berichtet [Andres 2019].

Die Ergebnisse von diesem und anderen Projekten bekräftigen, dass ein Überführen telemedizinischer Leistungen in der Diabetologie in die Regelversorgung kosteneffizient und wünschenswert ist.

Folgerungen

Mit den Ergebnissen dieses Projekts, das sich speziell auf die Versorgungssituation von Patienten mit Diabetes unter ICT in Bayern konzentrierte – sowie der aus internationalen Studien gewonnenen Evidenz –, kann dazu beitragen, den Weg für eine weitere Verbreitung von telemedizinischen Programmen zu ebnen. Die Ergebnisse wurden den GKV in Bayern vorgestellt und sehr begrüßt. Derzeit wird gemeinsam mit den GKV, der KVB und dem bndb an einer Umsetzung im Sinne eines telemedizinischen Komplexes gearbeitet, der der hohen Expertise der Diabetologen und dem zeitlichen Aufwand einer qualifizierten telemedizinischen Beratung gerecht wird. Gerade in Zeiten einer Pandemie, wie der Corona-Pandemie, zeigt sich die Relevanz und Notwendigkeit von erfolgreichen telemedizinischen Ansätzen für eine sichere und intensive Betreuung gerade der Patienten mit Diabetes und einer ICT. Dabei sollte nicht nur der Nutzen für die Patienten, sondern auch die Umsetzbarkeit für Praxisteams betrachtet werden, gerade auch im Hinblick auf das Optimieren von Effizienzen.

Danksagungen

Die Autoren bedanken sich bei der KVB, der Bayerischen TelemedAllianz, dem Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege, der Abbott GmbH, dem Institut für angewandte Versorgungsforschung (inav), den teilnehmenden Patienten und Diabetesteam für die Unterstützung und Durchführung des Projekts. Die Erstellung des Manuskripts wurde vom Institut für Diabetes-Technologie Forschungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH unterstützt.

FÜR DIE PRAXIS

Die Einführung telemedizinischer Konzepte in die Praxis gestaltet sich eher schwierig. Gründe für eine geringe Verbreitung von Telemedizin in den Kliniken und Praxen sind u. a. die unzureichende Vergütung und rechtliche Unsicherheiten, Datenschutz und -sicherheit, technische und infrastrukturelle Hürden.

Im hier vorgestellten Projekt nahmen 93 Menschen teil mit Diabetes mellitus Typ 1 oder Typ 2, HbA_{1c} ≥ 7,5 % und intensivierter konventioneller Therapie (ICT) oder Insulinpumpentherapie (CSII), die CGM-System-naiv waren, und 13 Diabetologen. Die Patienten wurden mit einem iscCGM-System versorgt und 6 Monate telemedizinisch betreut. Die Ergebnisse:

- Der mittlere HbA_{1c}-Wert sank signifikant nach 3 und 6 Monaten.
- Die Zeit im Zielbereich lag nach 3 Monaten im Mittel bei 67 %, 30 % der Werte lagen darüber und 3 % darunter, ohne signifikante Änderungen nach 6 Monaten.
- In den ersten 3 Monaten wurden insgesamt 24,9 ± 65,1 Hypoglykämien (Dauer: 85,4 ± 65,8 Minuten) pro Teilnehmer erfasst, verursacht durch einige Teilnehmer, die ausgesprochen viele Hypoglykämien aufwiesen.
- Nach weiteren 3 Monaten stieg die Anzahl signifikant auf 27,9 ± 30,0 Hypoglykämien (Dauer: 90,5 ± 45,6 Minuten).
- Das mittlere Gewicht der Patienten blieb über die Dauer der Intervention stabil.
- Seitens der Ärzte waren 60 % der Befragten der Meinung, dass der telemedizinische Ansatz im Praxisalltag umsetzbar gewesen sei.
- Die Patienten-Arzt-Kommunikation nahmen 70 % als verbessert wahr und 80 % berichteten ein verbessertes Empowerment.
- Aus Patientensicht war der telemedizinische Ansatz gut in den Alltag integrierbar.
- Die Therapiezufriedenheit stieg in den 6 Monaten signifikant.
- Insgesamt benötigten die Ärzte während der Projektdauer mehr Zeit pro Patient.
- Es ergab sich ein finanzieller Mehraufwand von 259,16 € pro Patient.

Die Projektdurchführung wurde finanziert durch die KVB, das Bayerische Staatsministerium für Gesundheit und Pflege und die Abbott GmbH. Die Erstellung des Manuskripts wurde finanziell unterstützt von KVB und bndb.

Literatur

- Andrès E, Meyer L, Zulfiqar AA, Hajjam M, Talha S, Bahougue T, Ervé S, Hajjam J, Doucet J, Jeandidier N, Hajjam El Hassani A: Telemonitoring in diabetes: evolution of concepts and technologies, with a focus on results of the more recent studies. *J Med Life* 2019; 12: 203-214
- Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, Amiel SA, Beck R, Biester T, Bosi E, Buckingham BA, Cefalu WT, Close KL, Cobelli C, Dassau E, DeVries JH, Donaghue KC, Dove K, Doyle FJ, 3rd, Garg S, Grunberger G, Heller S, Heinemann L, Hirsch IB, Hovorka R, Jia W, Kordonouri O, Kovatchev B, Kowalski A, Laffel L, Levine B, Mayorov A, Mathieu C, Murphy HR, Nimri R, Norgaard K, Parkin CG, Renard E, Rodbard D, Saboo B, Schatz D, Stoner K, Urakami T, Weinzimer SA, Phillip M: Clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: recommendations from the international consensus on time in range. *Diabetes Care* 2019; 42: 1593-1603
- Beck RW, Riddlesworth T, Ruedy K, Ahmann A, Bergenstal R, Haller S, Kollman C, Kruger D, McGill JB, Polonsky W, Toschi E, Wolpert H, Price D, ; DIAMOND Study Group: Effect of continuous glucose monitoring on glycemic control in adults with type 1 diabetes using insulin injections: the DIAMOND randomized clinical trial. *JAMA* 2017 (a); 317: 371-378
- Beck RW, Riddlesworth TD, Ruedy K, Ahmann A, Haller S, Kruger D, McGill JB, Polonsky W, Price D, Aronoff S, Aronson R, Toschi E, Kollman C, Bergenstal R; DIAMOND Study Group: Continuous glucose monitoring versus usual care in patients with type 2 diabetes receiving multiple daily insulin injections: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2017 (b); 167: 365-374
- Bradley C: The Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire: DTSQ. In: Bradley C (ed.): *Handbook of psychology and diabetes: a guide to psychological measurement in diabetes research and practice*. Harwood Academic, Chur, 1994; 111-132
- Bundesärztekammer: *Telemedizinische Methoden in der Patientenversorgung – Begriffliche Verortung*. 2015. https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/Telemedizin_Telematik/Telemedizin/Telemedizinische_Methoden_in_der_Patientenversorgung_Begriffliche_Verortung.pdf (Zugriff: 14.05.2021)
- Deutsche Diabetes Gesellschaft: *Pressemitteilung: Diabetesversorgung durch Corona-Pandemie gefährdet. DDG warnt vor drohender Unterversorgung von chronisch und akut Erkrankten*. 2020
- Evans M, Welsh Z, Ells S, Seibold A: The impact of flash glucose monitoring on glycaemic control as measured by HbA1c: a meta-analysis of clinical trials and real-world observational studies. *Diabetes Ther* 2020; 11: 83-95
- Fortwaengler K, Parkin CG, Neeser K, Neumann M, Mast O: Description of a new predictive modeling approach that correlates the risk and associated cost of well-defined diabetes-related complications with changes in glycated hemoglobin (HbA1c). *J Diabetes Sci Technol* 2017; 11: 315-323
- Frielitz FS, Schlüter S, Heinemann L, Freckmann G, von Sengbusch S: Der Auftragsverarbeitungsvertrag (AV-Vertrag): Relevanz und praktische Bedeutung für die Diabetologie. *Diabetologie* 2020; 15: 312-316
- Hermanns N, Ehrmann D, Schipfer M, Kroger J, Haak T, Kulzer B: The impact of a structured education and treatment programme (FLASH) for people with diabetes using a flash sensor-based glucose monitoring system: results of a randomized controlled trial. *Diabetes Res Clin Pract* 2019; 150: 111-121
- Kempf K, Altpeter B, Berger J, Reuß O, Fuchs M, Schneider M, Gärtner B, Niedermeier K, Martin S: Efficacy of the Telemedical Lifestyle Intervention Program TeLiPro in advanced stages of type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2017; 40: 863-871
- Klonoff DC: Using telemedicine to improve outcomes in diabetes – an emerging technology. *J Diabetes Sci Technol* 2009; 3: 624-628
- Kulzer B, Heinemann L (Hrsg.): *Digitalisierungs- und Technologiereport Diabetes*. Kirchheim, Mainz, 2020
- Lee JY, Lee SWH: Telemedicine cost-effectiveness for diabetes management: a systematic review. *Diabetes Technol Ther* 2018; 20: 492-500
- Su D, Zhou J, Kelley MS, Michaud TL, Siahpush M, Kim J, Wilson F, Stimpson JP, Pagán JA: Does telemedicine improve treatment outcomes for diabetes? A meta-analysis of results from 55 randomized controlled trials. *Diabetes Res Clin Pract* 2016; 116: 136-148
- Tchero H, Kangambega P, Briatte C, Brunet-Houdard S, Retali GR, Rusch E: Clinical effectiveness of telemedicine in diabetes mellitus: a meta-analysis of 42 randomized controlled trials. *Telemed J E Health* 2019; 25: 569-583
- The Diabetes Control and Complications Trial Research Group: The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329: 977-986
- United Kingdom Prospective Diabetes Study: United Kingdom Prospective Diabetes Study 24: a 6-year, randomized, controlled trial comparing sulfonylurea, insulin, and metformin therapy in patients with newly diagnosed type 2 diabetes that could not be controlled with diet therapy. *Ann Intern Med* 1998; 128: 165-175
- Waschkau A, Uebel T, Steinhäuser J: *Diabetestherapie 2.0 – Telemedizin*. *Internist* 2019; 60: 917-924



Korrespondenzadresse

Dr. Christoph Neumann
diabeteszentrum neumann+zschau
Leopoldstraße 29
80802 München
E-Mail: c.neumann@diabetes-muc.de

Manuskript eingegangen: 17. Dezember 2020
Manuskript angenommen: 26. April 2021

Interessenkonflikte

Christoph Neumann und Andrea Irsigler geben keine Interessenkonflikte in Bezug auf die Inhalte des Artikels an.

Anhang

Siehe nächste Seiten ►

Anhang 1: Fragebogen zur Erwartungshaltung der Ärzte.

Fragebogen zu Erwartungen an das Projekt (t0)

1. Welchen Aufwand erwarten Sie durch das telemedizinische Projekt?

- 1 – Großen Aufwand
- 2 – Etwas Aufwand
- 3 – Kaum Aufwand
- 4 – Gar keinen Aufwand

	1	2	3	4
Eigene Einarbeitung in den Einsatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufklärung von Patienten über die Anwendung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schulung von Patienten in der Anwendung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Welchen Einfluss auf die nachfolgenden Bereiche der Betreuung Ihrer Patienten erwarten Sie durch das telemedizinische Projekt?

- 1 – Starke Verbesserung
- 2 – Eher Verbesserung
- 3 – Weder noch
- 4 – Eher Verschlechterung
- 5 – Starke Verschlechterung

	1	2	3	4	5
Glukoseüberwachung	<input type="checkbox"/>				
Glukoseeinstellung	<input type="checkbox"/>				
Arzt-Patienten-Kommunikation	<input type="checkbox"/>				
Empowerment	<input type="checkbox"/>				

3. Welchen Einfluss auf die Häufigkeit persönlicher Termine in der Praxis zur Betreuung Ihrer Patienten erwarten Sie durch das telemedizinische Projekt?

- Starke Reduktion
- Eher Reduktion
- Weder noch
- Eher Erhöhung
- Starke Erhöhung

4. Erwarten Sie, dass sich das telemedizinische Projekt gut in den Praxisalltag integrieren lässt?

- Ja
- Eher ja
- Eher nein
- Nein

5. Welches Gesamturteil erwarten Sie in Bezug auf das telemedizinische Projekt zur Betreuung Ihrer Patienten?

- Große Zufriedenheit
- Eher Zufriedenheit
- Weder noch
- Eher Unzufriedenheit
- Große Unzufriedenheit

6. Erwarten Sie, dass Sie das telemedizinische Projekt zur Betreuung von Diabetes-Patienten für die Regelversorgung empfehlen werden?

- Ja
- Eher ja
- Eher nein
- Nein

nur für den persönlichen Gebrauch – © Verlag Kirchheim



Patientenfragebogen zu Projektbeginn

(…)

Teil 5: Erwartungen an das telemedizinische Projekt**1. Welchen Aufwand erwarten Sie durch das telemedizinische Projekt**

- Großen Aufwand
 Etwas Aufwand
 Kaum Aufwand
 Gar keinen Aufwand

2. Welchen Einfluss auf die nachfolgenden Bereiche der Behandlung Ihres Diabetes erwarten Sie durch das telemedizinische Projekt?

- 1 – Starke Verbesserung
 2 – Eher Verbesserung
 3 – Weder noch
 4 – Eher Verschlechterung
 5 – Starke Verschlechterung

	1	2	3	4	5
Überwachung Ihres Zuckerspiegels	<input type="checkbox"/>				
Einstellung Ihres Zuckerspiegels	<input type="checkbox"/>				
Kommunikation mit Ihrem Arzt	<input type="checkbox"/>				

3. Welchen Einfluss auf die Häufigkeit persönlicher Termine zur Behandlung Ihres Diabetes in der Arztpraxis erwarten Sie durch das telemedizinische Projekt?

- Starke Reduktion
 Eher Reduktion
 Weder noch
 Eher Erhöhung
 Starke Erhöhung

4. Erwarten Sie, dass sich das telemedizinische Projekt gut in Ihren Alltag integrieren lässt?

- Ja
 Eher ja
 Eher nein
 Nein

5. Welches Gesamturteil erwarten Sie in Bezug auf das telemedizinische Projekt zur Behandlung Ihres Diabetes?

- Große Zufriedenheit
 Eher Zufriedenheit
 Weder noch
 Eher Unzufriedenheit
 Große Unzufriedenheit

Anhang 2: Fragebogen zur Erwartungshaltung der Patienten.