

Monatsschr Kinderheilkd 2021 · 169:726–737  
<https://doi.org/10.1007/s00112-021-01233-6>  
Angenommen: 2. Juni 2021  
Online publiziert: 7. Juli 2021  
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von  
Springer Nature 2021

**Redaktion**  
H. Girschick, Würzburg  
F. Zepp, Mainz



# Mobile Applikationen (Apps) zu Diagnosefindung und Therapiesteuerung in der Kinder- und Jugendmedizin

## Chancen und Grenzen

Stephanie Dramburg<sup>1</sup> · Katarina Braune<sup>2</sup> · Lisa Schröder<sup>3</sup> · Welfhard Schneider<sup>3</sup> · Karl-Ulrich Schunck<sup>3</sup> · Volker Stephan<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Pädiatrie mit Schwerpunkt Pneumologie, Immunologie und Intensivmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

<sup>2</sup> Klinik für Pädiatrie mit Schwerpunkt Endokrinologie und Diabetologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

<sup>3</sup> Perinatalzentrum, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Vivantes Klinikum im Friedrichshain, Berlin, Deutschland

<sup>4</sup> Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Sana Klinikum Lichtenberg, Berlin, Deutschland

## In diesem Beitrag

- Digitalisierung im Gesundheitswesen: Deutschland holt auf
- Geplante Strukturen – ungeplante Beschleunigung
- Patientenzentrierte Apps – Unterstützung im Selbstmanagement
- Vernetzung von Patienten und Gesundheitspersonal
- Mobile Health in einzelnen pädiatrischen Fachrichtungen  
Pneumologie und Allergologie · Kinder- und Jugenddiabetologie · Weitere pädiatrische Fachrichtungen · Tele-Health in der Neonatologie – videoassistierte Erstversorgung nach der Geburt
- Digitale Nachschlagewerke und Unterstützung für Ärzte im klinischen Alltag
- Potenziale und Grenzen



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

## Zusammenfassung

Die Digitalisierung hält in der Medizin in vielfältigster Form Einzug. Ob patientenzentriert, vernetzend, zur Unterstützung medizinischen Fachpersonals oder in der (klinischen) Forschung: Digitale Technologien sind aus dem medizinischen Alltag spätestens seit der durch das SARS-CoV-2 Virus ausgelösten Pandemie nicht mehr wegzudenken. Hierbei zählen u. a. mobile Smartphone-Anwendungen zu den häufigsten Entwicklungen. Doch die Vielzahl der erhältlichen Produkte und der Zeitmangel in der medizinischen Praxis machen eine zuverlässige Einschätzung der Qualität, Sicherheit und Funktionalität oft schwer. Der vorliegende Übersichtsbeitrag fasst aktuelle Entwicklungen „mobiler“ Technologien aus dem Bereich der Kinder- und Jugendmedizin zusammen und veranschaulicht erhältliche Anwendungen anhand konkreter Beispiele. Ziel ist es, die Leser:innen zu animieren, eigene Erfahrungen zu machen und ihren Blick für evtl. Risiken zu schärfen.

### Schlüsselwörter

Telemedizin · Digitale Gesundheit · Sicherheit · Innovation · Krankheitsmanagement

## Digitalisierung im Gesundheitswesen: Deutschland holt auf

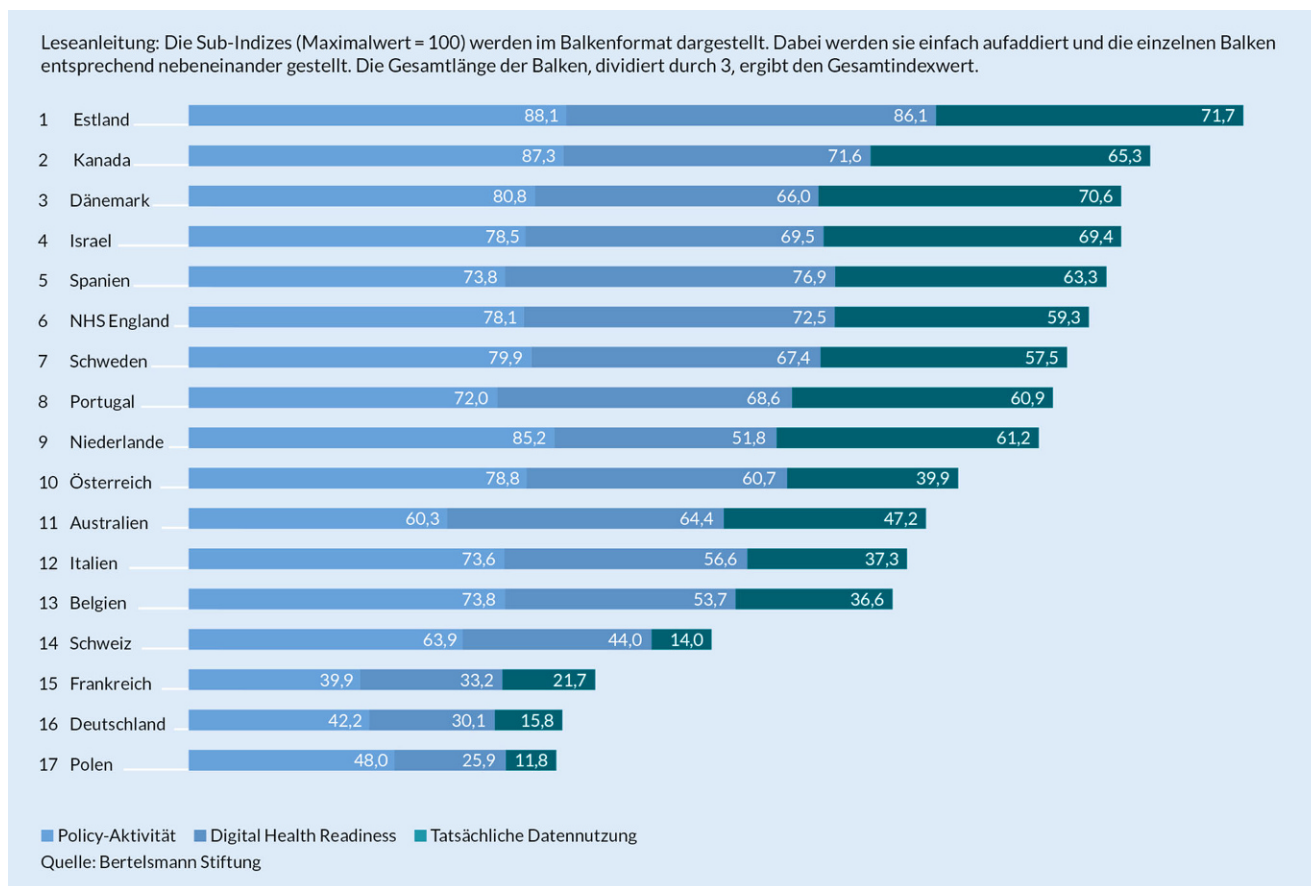
Die Nutzung digitaler Gesundheitstechnologien nimmt nicht nur in Deutschland seit mehreren Jahren stetig zu. Laut dem Digital-Health-Index der Bertelsmann Stiftung nahm die Bundesrepublik jedoch im Jahr 2018 noch den vorletzten Platz von 17 evaluierten Gesundheitssystemen im Hinblick auf die Aspekte politische Aktivität, „digital health readiness“ und tatsächliche Datennutzung ein (■ **Abb. 1**; [4]).

In der Zwischenzeit trieb neben den ohnehin angestoßenen Entwicklungen im

Bereich Digitalisierung eine unerwartete Einflussgröße den Fortschritt voran: Die Weltbevölkerung sah sich mit einem bisher ungekannten Gesundheitsnotstand im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie konfrontiert. Dieser verlieh der Nutzung digitaler Technologien in vielen Lebensbereichen immensen Vorschub und beschleunigte viele Umsetzungen, die teils bereits vor der Pandemie angestoßen worden waren. Im November 2019 verabschiedete der Bundestag beispielsweise bereits das Digitale Versorgungsgesetz (DVG, [20]) und machte Deutschland so zu einem der wenigen Länder, in denen zugelassene me-

Hier steht eine Anzeige.





**Abb. 1** ▲ Digital-Health-Index der Bertelsmann-Stiftung 2018. NHS National Health Service. (Mod. nach Bertelsmann Stiftung [4], mit freundlicher Genehmigung, ©Bertelsmann Stiftung, CC BY-SA <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>)

dizinische Smartphone-Applikationen verschreibungs- und somit erstattungsfähig werden können.

Für die hierzu notwendige Zulassung etablierte das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) ein entsprechendes Prüfverfahren, um Smartphone-Anwendungen (Apps) als

sog. digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) zu listen. Die zu erfüllenden, allgemeinen Anforderungen betreffen Aspekte der Sicherheit, Funktionstauglichkeit, Qualität, Datensicherheit sowie des Datenschutzes [10]. Ein Nachweis positiver Versorgungseffekte muss außerdem durch den Beleg eines medizinischen Nutzens oder patientenrelevanter Verfahrens- und Strukturverbesserungen erbracht werden. Erfüllt eine Applikation alle grundlegenden Kriterien, wird sie in das DiGA-Verzeichnis nach § 139e Sozialgesetzbuch (SGB) V aufgenommen und kann somit per Rezept verordnet werden. Erfüllt sie zunächst jedoch nur die allgemeinen Anforderungen, kann eine vorläufige Listung via „Fast-Track-Verfahren“ erfolgen, das den Hersteller:innen eine einjährige Erprobungsphase einräumt, um den Nachweis der positiven Versorgungseffekte nachzureichen. Während dieser Zeit kann die Anwendung vorläufig im Rahmen der Regelversorgung verordnet werden. Aktuell

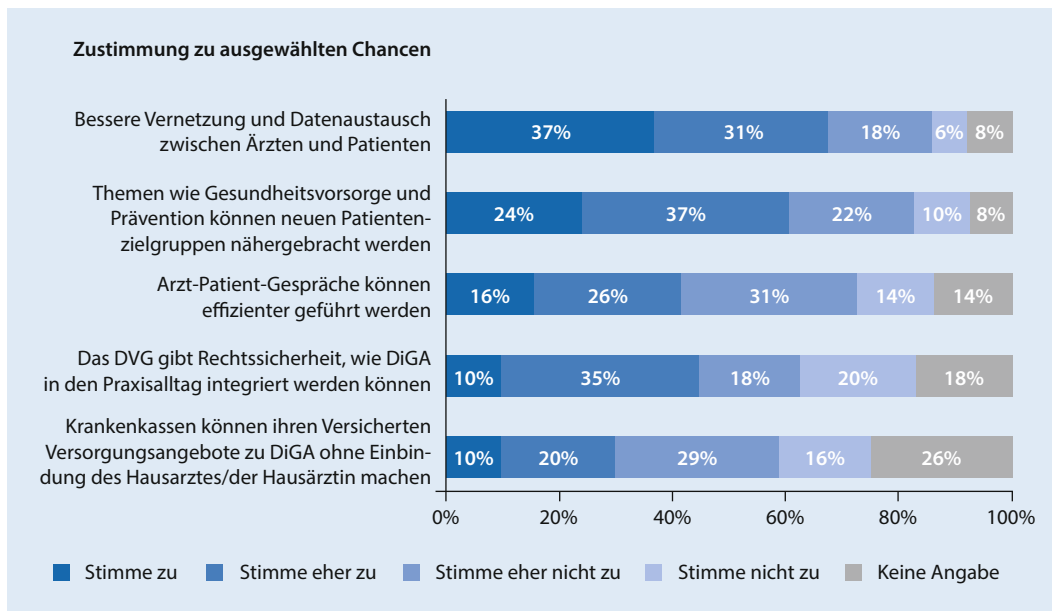
enthält das DiGA-Verzeichnis 12 gelistete Apps, die Präventions-, Therapie- sowie Rehabilitationsmaßnahmen zu verschiedensten Krankheitsbildern anbieten [9]. Des Weiteren wurde im Mai 2021 das Digitale-Versorgungs- und-Pflege-Modernisierungs-Gesetz (DVPMG) verabschiedet, welches unter anderem die Einführung von digitalen Pflegeanwendungen (DiPA) aus Kosten der sozialen Pflegeversicherungen analog zu den bereits existierenden DiGAs erlaubt [8].

### Geplante Strukturen – ungeplante Beschleunigung

Neben den bereits vor Beginn der SARS-CoV-2-Pandemie vorbereiteten und beschlossenen Maßnahmen erfuhr die Nutzung digitaler (Kommunikations-)Technologien im Gesundheitswesen durch pandemiebedingte Kontaktbeschränkungen einen deutlichen Aufschwung [30]. Während sich insbesondere in der ambulanten

#### Abkürzungen

BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
CGM	Kontinuierliche Glucosemessung
COVID-19	Coronavirus disease 2019
DiGA	Digitale Gesundheitsanwendung
DVG	Digitales Versorgungsgesetz
DVPMG	Digitale-Versorgungs-und-Pflege-Modernisierungs-Gesetz
EPA	Elektronische Patientenakte
FeNO	Fractional exhaled nitric oxide
mHealth	Mobile health/mobile Gesundheit
PNZ	Perinatalzentrum
SARS-CoV-2	Severe acute respiratory syndrome coronavirus type 2
SGB	Sozialgesetzbuch



**Abb. 2** ◀ Einschätzung der mit digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGA) verbundenen Chancen unter Allgemeinmediziner:innen. DVG digitales Versorgungsgesetz. (Mod. nach Radić et al. [28], mit freundl. Genehmigung, ©Deutscher Ärzteverlag GmbH)

Versorgung sowie in den Notaufnahmen ein teils besorgniserregender Rückgang der Arzt-Patient-Kontakte abzeichnete [31], entwickelte sich die Videosprechstunde in vielen Fachbereichen zu einer willkommenen Alternative, insbesondere für die fortwährende Betreuung bereits bekannter Patient:innen. Ausnahmeregelungen, schnell geschaffene Vergütungsstrukturen und Listen zertifizierter Anbieter ermöglichten ein datensicheres Angebot telemedizinischer Kontakte auch für Praxen, die zuvor keinerlei Erfahrung mit entsprechenden Technologien gemacht hatten [16, 17]. Fachgesellschaften und Expertengruppen veröffentlichten Leitfäden zu adäquater Auswahl geeigneter Behandlungsszenarien, Beratungsmöglichkeiten via Videosprechstunde sowie angepassten Untersuchungsmethoden [2, 3, 13]. Das Wissen und die Aufmerksamkeit, die sich im Bereich der telemedizinischen Versorgung im Rahmen der Pandemie rasch z.B. unter den niedergelassenen Ärzt:innen und sozialpädiatrischen Zentren verbreiteten, lassen jedoch mit Blick auf gesundheitsbezogene Apps noch auf sich warten. Eine repräsentative Befragung unter Allgemeinmediziner:innen ergab, dass die Mehrheit der Befragten ihren Kenntnisstand zum Thema DiGA-Verordnung als „schlecht“ oder „eher schlecht“ einschätzt [28].

Während eine Vielzahl der Teilnehmer:innen das Potenzial digitaler An-

wendungen im Hinblick auf Arzt-Patient-Vernetzung, verbesserte Kommunikation und Informationsvermittlung von vielen Teilnehmenden unterstrich (▣ Abb. 2), wurden jedoch auch Risiken und Barrieren in der Implementierung angegeben, wie beispielsweise mangelnde Zeit im oft hektischen Praxisalltag und fehlende Ressourcen, um die neuen Angebote zu verschreiben. Auch Unsicherheit in Bezug auf Risiken und Haftungsfragen spielten eine Rolle.

Dass das Thema Gesundheits-Apps i. Allg. zu einer gewissen Verunsicherung führt, überrascht nicht, wenn man beachtet, dass im deutschsprachigen Raum im Jahr 2020 allein im Google PlayStore für Smartphones mit dem Betriebssystem Android ca. 3300 (Zahl gerundet) medizinische Apps zur Verfügung standen [15]. Zahlreiche Evaluationen führten zu dem Ergebnis, dass zwar eine Vielzahl von Themen und Bedürfnissen in diesen mobilen Applikationen adressiert werden, ihr Inhalt jedoch häufig nicht fachlich validiert oder leitliniengerecht ist [22, 24]. Auch in Sachen Transparenz und Datenschutz weisen viele Produkte Lücken auf, und eine qualitative Evaluation aus medizinischer Perspektive ist nur für wenige Anwendungen erhältlich. Auch wenn das DiGA-Verzeichnis eine Qualitätsevaluation garantiert, ist die Zahl der dort gelisteten Apps noch übersichtlich, und nicht alle Anwendungen werden

ihren Weg in die entsprechende Liste finden, auch wenn sie für den Alltag von Patient:innen und medizinischem Personal vielleicht geeignet sein mögen. Um die Chancen und Risiken ausgewählter digitaler Anwendungen im Bereich der Kinder- und Jugendmedizin zu erörtern, werden im Folgenden ausgewählte Konzepte, Produkte und Anwendungsgebiete besprochen. In Anbetracht der zuvor erwähnten Vielzahl erhältlicher Apps erhebt der Beitrag keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern dient vielmehr einer Orientierung im Bereich „mobile health“ (mHealth) in der Pädiatrie. Abgerundet wird die Betrachtung durch eine digitales „Videoassist“-System in der Neonatologie, das es erlaubt, die Erstversorgung im Kreißsaal „aus der Ferne“ direkt durch ein übergeordnetes Zentrum zu begleiten.

### Patientenzentrierte Apps – Unterstützung im Selbstmanagement

Die Mehrzahl der im Google PlayStore und bei iTunes herunterladbaren Apps zielt auf private Nutzer (im medizinischen Setting: Patienten) ab. Trotz inhaltlicher Vielfalt lassen sich deren Ziele grob in die Bereiche (i) (allgemeine und krankheitsspezifische) Informationsvermittlung, (ii) Symptomerkenkung; (iii) Aktivitäts-/Symptom- und Trigger-Tagebuch, (iv) Medikamentenerinnerung/-tagebuch sowie (v) Interventions- und Einnahmeanleitung-

gen einteilen. Nur wenige Anwendungen wurden spezifisch für Nutzer im Kindes- und Jugendalter entwickelt, wobei insbesondere Jugendliche, idealerweise nach expliziter Anleitung, fähig sind, Apps für erwachsene Zielgruppen zu nutzen. Technologien zur Unterstützung der Medikamenteneinnahme und Therapieadhärenz können spielerische Elemente im Sinne einer „gamification“ enthalten, wobei das Angebot im deutschsprachigen Raum eher überschaubar ist. Einen weiteren Bereich patientenzentrierter Technologien stellen die vielfältigen, meist in Form von Wearables, dauerhaft am Körper getragenen Sensoren dar, die Parameter wie beispielsweise Herzfrequenz (-variabilität), Atemfrequenz, Sauerstoffsättigung, Blutzuckerspiegel, physische Aktivität oder Kalorienverbrauch aufzeichnen und den Patient:innen in direktem Feedback melden können. Auch nicht dauerhaft am Körper getragene Geräte, wie z.B. vernetzte Spirometer, SmartHalers (meist via Bluetooth gekoppelte Dosieraerosole), intelligente Medikamentenblister oder digitale Detektoren für obstruktive Atemgeräusche können Kinder, Jugendliche und ihre Bezugspersonen im Umgang mit Erkrankungen unterstützen. Beispiele der einzelnen inhaltlichen Kategorien finden sich in den krankheitsspezifischen Abschnitten (s. unten).

### Vernetzung von Patienten und Gesundheitspersonal

Neben den rein patientenzentrierten Anwendungen kann auch die Vernetzung von Nutzer:innen bzw. Patient:innen und Mitarbeiter:innen des Gesundheitswesens digital unterstützt werden. Das Spektrum reicht von der App-gestützten Onlineterminvereinbarung über elaborierte Cloud-Systeme zum gezielten Transfer gesundheitsbezogener Daten hin zu zertifizierten Telemedizinplattformen [17]. Viele mobile Anwendungen, die eine Aufzeichnungsfunktion beinhalten (z.B. Medikamenten- oder Symptomtagebuch), ermöglichen es dem Nutzer/der Nutzerin, seine/ihre Daten in aggregierter Form an gewünschte Personen, z. B. den behandelnden Arzt/die behandelnde Ärztin, zu übermitteln.

Dies kann entweder über eine strukturelle Vernetzung mit der Praxissoftware

(bisher seltener der Fall) oder aber über den Versand von Übersichtsdokumenten (z.B. Zusammenfassungen im .pdf-Format) erfolgen. Zertifizierte Cloud-Systeme ermöglichen nicht nur den sicheren Austausch sensibler Gesundheitsdaten zwischen Patient:innen und Gesundheitsdienstleister:innen, sondern auch die fallbezogene Kommunikation unter Kolleg:innen, sei es in Form eines Einzelkonsils oder im Rahmen komplexerer Fallkonferenzen. Patientenakten, Befunde und Bildgebungen werden bei den meisten Anbietern durch die Patient:innen selbst verwaltet und entsprechend freigegeben, sodass diese die Entscheidungsmacht über ihre sensiblen Daten behalten. Diese Form des Austauschs kann entweder über die seit Januar 2021 verpflichtend von den Krankenkassen zur Verfügung gestellten elektronischen Patientenakten (ePA) oder aber über private Anbietern ablaufen. Beide Optionen sind für Patient:innen freiwillig und enthalten meist Befunde, Diagnosen, Therapiemaßnahmen, Behandlungsberichte und die Dokumentation erfolgter Impfungen. Da Datensicherheit bei vernetzenden Technologien essenziell ist, sollte stets darauf geachtet werden, mit entsprechend zertifizierten Anbietern zu arbeiten und die eigenen IT-Systeme regelmäßigen Kontrollen zu unterziehen. Entsprechende Informationen zu Sicherheitsrichtlinien finden sich auf der Webseite der Kassenärztlichen Bundesvereinigung [18].

### Mobile Health in einzelnen pädiatrischen Fachrichtungen

#### Pneumologie und Allergologie

Wie in den meisten Fachrichtungen lassen sich die digitalen Anwendungen auch in der Pneumologie anhand ihrer Funktionen und Ziele einteilen. Im Bereich Diagnostik und Monitoring sind intelligente Lungenfunktionsmessgeräte (z.B. Peak-Flow-Meter, Spirometer) und die damit verknüpften Aufzeichnungs-Apps zu nennen. Während es eine Vielzahl von Herstellern für vernetzbare Spirometer gibt, ist zu beachten, dass manche von diesen mit einer herstellereigenen App verknüpft werden können (z.B. AirNext [NuvoAir AB, Stockholm, Schweden], mySpiro-

Sense [Pari GmbH, Starnberg, Deutschland]) und manche auch die Datenintegration in andere Anwendungen ermöglichen, wenn diese über entsprechende Schnittstellen verfügen (z.B. SaniQ [Qura-soft GmbH, Koblenz, Deutschland]). Auch die Messung des fraktionierten exhalierten Stickstoffmonoxids (FeNO) ist mit einem Heimgerät möglich (Vivatmo me [Bosch Healthcare Solutions GmbH, Waiblingen, Deutschland]); dieses integriert die Daten ebenfalls automatisiert in eine herstellereigene App. Die App enthält außerdem Aufzeichnungsfunktionen für gemessene Peak-Flow-Werte, Medikamente, krankheitsspezifische Symptome und Notizen. Nach Freigabe des Standorts wird die Pollenbelastung automatisch mitgeteilt. Expositionsparameter wie Luftqualität oder Pollenkonzentration sind auch Bestandteil anderer Asthmakontroll-Apps wie z.B. BreazyTrack (breazy health GmbH, Potsdam, Deutschland), in der der individuelle Asthma-Aktionsplan sowie verschriebene Medikamente gespeichert werden können. Die Einnahme Letzterer wird durch ein Reminder-System unterstützt. Da es manchen Eltern schwerfällt, pfeifende Atmung richtig zu erkennen, insbesondere bei leichten Fällen einer Obstruktion der unteren Atemwege, bietet die Fa. OMRON Healthcare zusätzlich zur Asthmakontroll-App einen digitalen WheezeScan (Omron Healthcare Co. Ltd, Kyoto, Japan) an, der via Bluetooth mit der Tagebuchfunktion gekoppelt werden kann. Eine weitere, innovative patientenorientierte App zur Diagnostik respiratorischer Erkrankungen basiert auf der automatisierten, akustischen Analyse spontaner oder provozierter Hustenstöße. Die ursprünglich von der Gates-Foundation geförderte und in Australien entwickelte ResAppDX (ResApp Health Ltd., Brisbane, Australien) eignet sich für die schnelle und preiswerte Diagnostik auf Smartphones und Tablets insbesondere in medizinisch unterversorgten Regionen. Die Technik ist noninvasiv und hat den Vorteil einer kontaktlosen Anwendung, was insbesondere bei infektiösen Patienten von Vorteil ist. Der zugrunde liegende Algorithmus wurde in mehreren Studien in Australien und den USA positiv evaluiert [25, 27]. Nach Erhalt des CE-Zertifikats sind in die-

sem Jahr entsprechende Studien auch in Europa geplant.

### » Die Atemwegsliga e.V. verleiht benutzerfreundlichen und datensicheren Apps das Siegel „Pneumo Digital“

Neben Anwendungen aus dem Bereich Erkennung und Monitoring legen andere Produkte den Schwerpunkt auf die Therapie, so beispielsweise die App Kata, die die Nutzer:innen bei der individuellen Optimierung ihrer Inhalationstechnik unterstützt, oder die Anwendung „Atemwege gemeinsam gehen“, die Betroffene zu mehr Bewegung im Alltag animiert und gezielte Sportübungen anbietet. Auch Kinder können bei ihren Inhalationen digital unterstützt werden, wie beispielsweise in der Inhalationsfunktion der Vivatmo App. Hilfreiche Testberichte und Informationen zum jeweiligen Datenschutzkonzept der getesteten Apps finden sich auf der Webseite der Atemwegsliga e.V., die benutzerfreundlichen und datensicheren Apps außerdem das Siegel „Pneumo Digital“ verleiht [1]. Obwohl einige der genannten Apps bereits wichtige Informationen für Allergiker enthalten (z.B. Pollenflugdaten), ermöglichen sie nicht die Aufzeichnung aller krankheitsspezifischen Symptome für Patient:innen mit respiratorischen Allergien. Hierfür eignen sich spezielle Tagebuchanwendungen mit Fokus auf der allergischen Rhinitis (z.B. Husteblume, MASK-air, Pollen App). Diese enthalten auch die Möglichkeit, Asthmasymptome manuell aufzuzeichnen, sowie Reminder-Systeme. Die Pollen App berechnet des Weiteren anhand der über einen gewissen Zeitraum eingegebenen Symptomdaten in Kombination mit Luftqualitäts- und Pollenflugdaten eine individuelle Symptomvorhersage in Form eines Risikoindex. Alle zuvor genannten Tagebuchapplikationen ermöglichen eine übersichtliche Darstellung der aufgezeichneten Daten sowie einige Übermittlungsformate, um diese mit anderen Personen zu teilen.

### Kinder- und Jugenddiabetologie

Dieses Jahr (2021) feiert die Entdeckung des Insulins und damit die lebensrettende Therapie des Typ-1-Diabetes ihr hundert-

jähriges Jubiläum. Die Pädiatrie ist seither in einer Pionierrolle der Diabetesversorgung: In keiner Altersgruppe ist der Einsatz von Medizinprodukten mit Insulinpumpen und Sensoren zur kontinuierlichen Glucosemessung (CGM) so weit verbreitet wie hier [29]. Auch Insulinpens gibt es inzwischen als digitale „smart pens“ [19]. Weiterhin gibt es eine Vielzahl von Diabetes-Apps zur digitalen Aufzeichnung („loggen“) von Therapiedaten (z.B. MySugar, OneDrop, Tidepool) oder zur Live-Vergleichung von CGM-Daten mit Alarmfunktionen für Freunde und Familie.

### Diabetes als ideales Fallbeispiel für telemedizinische Sprechstunden

Für die Telemedizin ist die Kinder- und Jugenddiabetologie ein ideales Feld: Mit der digitalen Erfassung von Therapiedaten durch den Upload von zu Hause in Cloud-Services wird es Patient:innen, ihren Familien und Therapeut:innen ermöglicht, virtuelle Sprechstunden auf Basis dieser Daten zu führen und Schulungswissen zu vermitteln oder aufzufrischen [12].

### » Erste Daten zur erfolgreichen Umsetzung von Telediabetessprechstunden in Deutschland liegen vor

Die Projekte Virtuelle Diabetesambulanz für Kinder und Jugendliche („ViDiKi“, [14]) und „Digital Diabetes Clinic“ [5] zeigen Konzepte und erste Daten zur erfolgreichen Umsetzung von Telediabetessprechstunden in Deutschland.

Trotz erheblicher Fortschritte in der Versorgung, Entwicklung neuer Pharmazeutika und Medizinprodukte ist Diabetes nach wie vor eine chronische Erkrankung, die eine lebenslange Therapie erfordert und oft den Alltag der Familien von Kindern und Jugendlichen bestimmt. Nur ein Teil der Kinder, Jugendlichen und jungen Erwachsenen erreicht die von den Leitlinien empfohlenen Therapieziele wie z. B. einen HbA<sub>1c</sub>-Wert < 7,0 %. Somit besteht für junge Menschen mit Diabetes ein besonders hohes Risiko für die Entwicklung körperlicher und psychischer Folge- und Begleiterkrankungen im Erwachsenenalter.

### Algorithmusgesteuerte Systeme für eine präzise und sichere Insulintherapie

Durch algorithmusgesteuerte Systeme zur automatisierten Insulinabgabe („automated insulin delivery“, AID, auch „closed loop“ oder „künstliches Pankreas“ genannt) soll eine der physiologischen Situation ähnliche Stoffwechsellage erreicht und gleichzeitig die individuelle Belastung für Menschen mit Diabetes reduziert werden [7]. Die Entwicklung und Zulassung von AID-Systemen gestalten sich jedoch komplex und langwierig. Randomisierte klinische Studien erfordern Budgets in Millionenhöhe. Damit bestehen nichtunerhebliche Eintrittsbarrieren für Entwickler von AID-Systemen, aber auch Zugangshürden für Menschen mit Diabetes weltweit in Abhängigkeit von verschiedenen Gesundheitssystemen und dem Zulassungsstatus der Produkte in den jeweiligen Altersgruppen. Das von der Cambridge University entwickelte App-gesteuerte „CamAPS FX“ ist derzeit das einzige CE-zertifizierte AID-System für Kinder unter 7 Jahren, jedoch noch nicht ins deutsche Hilfsmittelverzeichnis aufgenommen und damit aktuell noch nicht verordnungsfähig.

### #WeAreNotWaiting: automatisierte Insulinabgabe „do it yourself“

Unter dem Mantra #WeAreNotWaiting („Wir warten nicht“) hat sich eine Online-Community von Menschen mit Diabetes, ihren Familien und Freunden zusammengeschlossen, um nicht länger auf die Industrie warten zu müssen und sich AID-Systeme aus ihnen zur Verfügung stehenden Sensoren und Insulinpumpen selbst zu bauen [23]. Durch „reverse engineering“ wurden auf Insulinpumpen gefundene Sicherheitslücken genutzt, um diese durch einen von einem Smartphone oder Mini-Computer betriebenen Algorithmus anzusteuern. Nicht von regulatorischen Behörden zugelassen, aber mit frei online zugänglichem Quellcode und Dokumentation, nimmt ihre Akzeptanz weltweit weiter zu. Inzwischen geht man davon aus, dass mehr als 10.000 Menschen weltweit solche „Do-it-yourself“- bzw. „Open-source“-AID-Systeme (■ Abb. 3) nutzen, darunter etwa 20 % Kinder und Jugendliche [6].

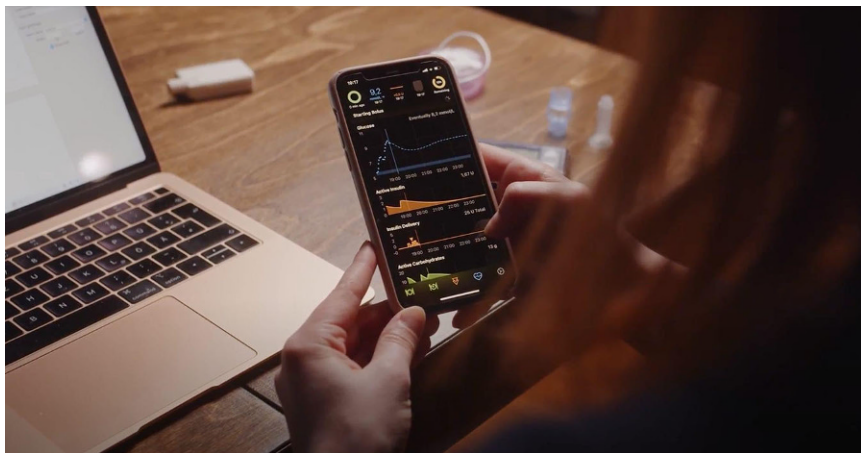
Hier steht eine Anzeige.



Hier steht eine Anzeige.







**Abb. 3** ▲ Darstellung eines „Loops“ – ein Open-Source-System zur Kopplung kontinuierlicher Blutzuckermessungen mit algorithmusgesteuerter, automatisierter Insulinabgabe (Mit freundlicher Genehmigung, © K. Braune, Berlin, alle Rechte vorbehalten)

Im von der Europäischen Union geförderten „OPEN“-Projekt [26], an dem die Charité – Universitätsmedizin und Dedoc Labs aus Berlin beteiligt sind, wird der Einfluss der Off-Label-Nutzung von Open Source AID auf klinische Parameter sowie die Lebens- und Schlafqualität der Nutzer:innen und ihrer Familien untersucht. In Kooperation mit über 45 (Kinder-)Diabetolog:innen, Diabetesberater:innen und Psycholog:innen hat das internationale OPEN-Team außerdem einen internationalen Konsensus zur sicheren und ethischen Nutzung von Open Source AID entwickelt. Professionelle Diabetesorganisationen wie die International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD), die International Diabetes Federation Europe (IDFE) sowie die deutschen (VDBD e.V.) und amerikanischen (ADCES) Verbände der Diabetes-Beratungs- und Schulungsbereife haben sich den Empfehlungen des Konsensus bereits angeschlossen.

### Weitere pädiatrischer Fachrichtungen

In Anlehnung an kardiologische Applikationen bei Erwachsenen gibt es neben den bekannten Fitness-Apps ein zunehmendes Interesse an App-basierter Rhythmusüberwachung bei Kindern und Jugendlichen, die durch Datenübertragung von Herzschrittmachern oder aber im Zusammenspiel mit Wearables Herzrhythmusstörungen aufdecken. Zunehmend finden sich zudem Untersuchungen zum Einsatz des

„digital health nudging“, bei der ein sog. Anstupsen durch digitale Text- und Bildnachrichten auf das Smartphone erfolgt, um z. B. zu körperlicher Aktivität oder anderen Interventionen aufzufordern. Auch in anderen Subdisziplinen der Pädiatrie gibt es wachsende Bemühungen, die Vernetzung zwischen Patient:innen und Behandlungerteam und damit insbesondere auch die Adhärenz durch patientenzentrierte Apps zu verbessern. Die Entwicklung befindet sich jedoch zum größten Teil jedoch noch in den Anfängen, und die Wertigkeit wird zurzeit in Studien überprüft. Anders verhält es sich mit der telemedizinischen Versorgung, die im Rahmen der COVID-19-Pandemie Einzug in verschiedenste Fachbereiche der Pädiatrie hielt [21, 32].

### Tele-Health in der Neonatologie – videoassistierte Erstversorgung nach der Geburt

Die Erstversorgung Neugeborener nach der Geburt in Geburtskliniken kann das Team von Geburtshelfern und Anästhesisten vor Ort vor große Herausforderungen stellen. Als standortübergreifendes Perinatalzentrum (PNZ), das 2 externe Geburtskliniken mit dort zusammen über 2500 Geburten/Jahr in Notfällen versorgt, hat das PNZ des Vivantes Klinikum am Friedrichshain, Berlin, vor gut 2 Jahren eine neue Struktur geschaffen, die die Erstversorgung vor Ort bis zum Eintreffen des Neugeborenennotarztes verbessert – die videoassistierte Erstversorgung.



**Abb. 4** ▲ Erstversorgungsplatz mit Ausrüstung zur telemedizinischen Begleitung durch ein spezialisiertes Perinatalzentrum. Roter Pfeil: Kamera zur Bildübertragung. Eine Freisprecheinrichtung zur Tonübertragung befindet sich an der Wand hinter dem Monitor. (Mit freundl. Genehmigung, ©K. Schunck, Berlin, alle Rechte vorbehalten)

Technische Voraussetzung ist eine Videokamera, die ausschließlich den Erstversorgungsplatz erfasst und keine Aufzeichnung durchführt. An der Wand daneben befindet sich ein Freisprechkonferenztelefon, über das die Kommunikation in die Zentrale des PNZ erfolgt, ebenfalls ohne Tonmitschnitt (Abb. 4). Im Notfall wird der Arzt des PNZ angerufen und schaltet sich über eine PC-Software mit seinem Monitor auf den Notfallplatz zu. Somit gelingt eine gemeinsame Zustandseinschätzung des Neugeborenen; die Handelnden können unmittelbar über das Telefon angeleitet werden; Veränderungen der Atemunterstützung, der Beatmungstechnik und -parameter, auch die Anlage eines Nabelvenenkatheters können begleitet werden.

### » Die videoassistierte Erstversorgung leitet Behandelnde bis zum Eintreffen des Neugeborenennotarztes an

Schulungen und Trainingseinheiten des medizinischen Personals im PNZ sichern strukturierte Kommunikationsabläufe, Fragen, Anleitungen und Rückkopplungen.

*Beispiel 1 – PNZ:* „Wie sind die aktuelle Herzfrequenz und die Sauerstoffsätti-

Tab. 1 Digitale Nachschlagewerke im deutschsprachigen Raum					
Produkt <sup>a</sup>	Beschreibung	Sprache	Datenquelle(n)	Funktionen/Inhalte	Formate
UpToDate	Nachschlagewerk aktualisierter Inhalte für diverse Fachrichtungen Schwerpunkt: innere Medizin, Pädiatrie	Suchtext: Deutsch, Englisch Inhalte meist Englisch	Krankheitsspezifische Artikel spezialisierter Fachärzte Peer-Review-Verfahren	Umfangreiches Bildmaterial Prüfmöglichkeit von Arzneimitteln- interaktionen Viele Übersichtstabellen und Normwerte Patienteninformationen (meist Englisch)	Desktopversion App-Version Offlinenutzung möglich
medStandards pedStandards	Nachschlagewerk für Mediziner in der (Kinder-)Notaufnahme	Deutsch	Entwickelt und geführt vom Universitätsspital Basel	Interaktiv verlinkte, evidenzbasierte Informationen zu (Differenzial-)Diagnosen sowie Behandlungsmöglichkeiten auf > 1000 Folien Integration in hauseigene SOP möglich	Desktopversion App-Version Zugang nur online möglich
AMBOSS	Digitales Repetitorium und Nachschlagewerk	Deutsch	70-köpfiges Redaktionsteam erstellt krankheitsspezifische Artikel nach aktuellen Leitlinien	Stichpunktartige, aktuelle Zusammenfassungen, strukturiert nach Diagnostik und Therapiemöglichkeiten Onlinerepetitorien für die Facharztprüfung innere Medizin und Allgemeinmedizin	Desktopversion App-Version Offlinenutzung möglich
Dynamed	Evidenzbasiertes Kompendium für ca. 30 Fachgebiete	Deutsch	Krankheitsspezifische Artikel renommierter Fachärzte und Methodiker	Kennzeichnung der Inhalte nach GRADE-System Arzneimittelübersichten Rechner- und Formelsysteme Schnellzugriff auf relevante Bilder und Grafiken	App-Version Offlinenutzung möglich
e.Medpedia	Digitale Enzyklopädie auf Basis medizinischer Standardwerke	Deutsch	Laufend aktualisierte Referenzwerke, verfasst von Fachärzten, Peer-Review-Verfahren	Inkl. Abbildungen, klinische Bilder, Tabellen und Videos; Komfortable Suchfunktion; Zahlreiche Querverlinkungen; Fachgebiete werden kontinuierlich erweitert	Desktopversion, App-Version mit Online- und Offlinenutzung
<p>GRADE Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation, SOP „standard operating procedure“  <sup>a</sup>Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben</p>					

gung? ..... Bitte den Esmarch-Handgriff optimieren durch mehr Zug am Kieferwinkel. Den Beatmungsdruck um 5 erhöhen. Das machen Sie sehr gut .....

*Beispiel 2 – PNZ:* „Geben Sie 10 ml NaCl 0,9%. – GynäkologIn vor Ort bestätigt das Verständene durch Wiederholung der Anweisung: „10 ml NaCl 0,9%“ sowie die durchgeführten Arbeitsschritte nach deren Abschluss: „10 ml NaCl 0,9% intravenös sind drin“. Auch das PNZ bestätigt das korrekte Verständnis: „10 ml NaCl 0,9% sind gegeben, danke.““

Um möglichst routinierte und standardisierte Abläufe zu garantieren, wurde eine schriftliche Kommunikationshilfe mit wichtigen Fragen sowie klar verständlichen Anleitungen und positiven Bekräftigungen erarbeitet – entsprechend der ABCDE-Kaskade der Reanimation (A: „airway“, B: „breathing“, C: „circulation“, D: „disability“, E: „exposure/environment“). Die begleiteten Maßnahmen werden seitens

des PNZ auf einem Erstversorgungsbogen erfasst. Dieser enthält auch eine abschließende Einschätzungsmöglichkeit der Begleitsituation des Einsatzes. Im Rahmen von Konferenzen der Teams werden die Fallsituationen nachbesprochen.

Aus der gut 2-jährigen Erfahrung lassen sich aktuell folgende Ergebnisse ableiten:

- Die videoassistierte Erstversorgung ist sicher und gibt den Beteiligten ein deutlich besseres Gefühl in der Notfallversorgung.
- Die Zeit bis zum Eintreffen des parallel anfahrenden Neonatologieteam (Neugeborenennotarzt und –intensivpflegefachkraft) kann damit fachlich begleitet werden.
- Die Maßnahmen am Kind sind durch die Videobegleitung effektiver einzuschätzen.
- Es erfolgt eine Protokollierung der Maßnahmen.

- Die Versorgungssicherheit des Patienten wird erhöht.
- In Einzelfällen kann aufgrund der gemeinsamen Einschätzung und Begleitung ein Neugeborenennotarzteinsatz bzw. eine Verlegung vermieden werden.
- Die neue Versorgungsform ist empfehlenswert.

### Digitale Nachschlagewerke und Unterstützung für Ärzte im klinischen Alltag

Seitens des medizinischen Fachpersonals reicht die Nutzung digitaler Unterstützungsangebote von einfacheren Tools wie Perzentilenrechner über Arzneimittelinformationen und Warnsysteme zu pharmakologischen Interaktionen bis hin zu umfassenden Kompendien und Fachinformationen in On-line- und Off-line-Formaten. Eine Übersicht der gängigsten

ten Nachschlagewerke in digitaler Form aus dem deutschsprachigen Raum gibt **Tab. 1**.

Die genannte Auswahl an digitalen Nachschlagewerken weist sehr unterschiedliche Charakteristika auf und wendet sich an Nutzer mit unterschiedlichem Ausbildungsstand und Fachgebiet. Viele Kliniken stellen ihren Mitarbeitern eines der Wissensmanagement-Tools kostenlos zur Verfügung. Die Zugriffsraten sind jedoch trotz des ausgezeichneten Angebotes oft recht gering. Die Preise für Einzellizenzen betragen für den ärztlichen Nutzer zwischen 200,- und 450,- € pro Jahr. Alle Anbieter verfügen über komfortable Zugangsmöglichkeiten via Desktop und Mobilapplikationen und bieten ein hohes Maß an evidenz- und leitlinienbasierter Aktualisierung.

### Potenziale und Grenzen

Der Fall von #WeAreNotWaiting zeigt exemplarisch, wie informierte Patient:innen bereits heute in der Lage sind, die Medizinproduktindustrie und die regulatorische Landschaft aktiv umzugestalten und damit ein breites Spektrum an Reaktionen der verschiedenen Stakeholder hervorzurufen [11]. Die oft lebhaften und kontroversen Diskussionen um den Einsatz von Open Source AID erinnern mitunter an Debatten auf den Fachkongressen der vergangenen Jahrzehnte, bei denen thematisiert wurde, ob Menschen mit Diabetes als „medizinische Laien“ Blutzuckerselbstmessungen durchführen oder die Dosierung ihres Insulins selbst adaptieren dürfen. Läuten Bewegungen wie #WeAreNotWaiting ein neues Zeitalter der patientenzentrierten, digitalen Medizin ein? Wie können wir das gemeinsame Ziel sicherer und verfügbarer Therapiemethoden in Zukunft schneller erreichen? Wie können wir die Medizinprodukte der Zukunft gemeinsam mit Patient:innen und ihren Familien als aktive Akteure entwickeln anstatt für sie als passive Empfänger eines Produktes oder einer Gesundheitsleistung? Und wird es die digitale Medizin schaffen, mit dem rasanten Tempo des nutzerzentrierten digitalen Zeitalters mitzuhalten?

Neben diesen wichtigen, entwicklungsorientierten Fragestellungen sehen sich Ärzt:innen im medizinischen Alltag oft mit

weiteren Fragen zu bereits existierenden Anwendungen konfrontiert. Wer garantiert die Qualität der angebotenen Inhalte? Basieren diese auf Leitlinien oder klinischer Evidenz? Entspricht das Produkt den Standards für Datenschutz und -sicherheit? Was passiert mit den aufgezeichneten Inhalten? Welche Patienten eignen sich für die Nutzung mobiler Anwendungen? Was geschieht im Haftungsfall? Um Ärzt:innen und Patient:innen in diesen Fragen zu unterstützen, bedarf es zertifizierter Verzeichnisse wie beispielsweise des DiGA-Verzeichnisses. Aber auch Fachgesellschaften und Patientenorganisationen können einen unterstützenden Beitrag leisten, indem sie strukturierte Evaluationen aktueller Technologien vornehmen. Letzten Endes sollte die Entscheidung für oder gegen die Nutzung digitaler Angebote idealerweise dem Prinzip des „shared and informed decision-making“ folgen, um die Zusammenarbeit zwischen medizinischem Personal und Patienten optimal zu unterstützen.

#### Fazit für die Praxis

- **Digitale Technologien finden zunehmend ihren Weg in die Kinder- und Jugendmedizin.**
- **Die Prüfung und Listung digitaler Gesundheitsanwendungen durch das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) unterstützt Ärzt:innen bei der Auswahl krankheitsspezifischer, erstattungsfähiger Angebote.**
- **Digitale Nachschlagewerke bündeln Fachwissen auf aktuellem Stand in der Kitteltasche.**
- **Die Einbindung von Patient:innen in Entwicklungsprozesse ist essenziell.**
- **Die telemedizinische Unterstützung der perinatalen Erstversorgung zeigt sich als Erfolg in der Praxis.**

**Danksagung.** Die Autor:innen danken Herrn Prof. Girschick für die aufmerksame Korrektur des Manuskripts.

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** S. Dramburg ist als Beraterin für OMRON Healthcare Co. Ltd., Allergy Therapeutics und LETI Pharma tätig. K. Braune erhielt in den letzten 3 Jahren Honorare für Consulting und Talks von Roche Diabetes Care, Dexcom, Medtronic Diabetes, Sanofi Diabetes und Diabeloop und ist im Advisory Board von Hi.Health tätig. L. Schröder, W. Schneider, K.-U. Schunck

und V. Stephan geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

#### Korrespondenzadresse

##### Dr. Stephanie Dramburg

Klinik für Pädiatrie mit Schwerpunkt Pneumologie, Immunologie und Intensivmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin, Deutschland  
stephanie.dramburg@charite.de

### Literatur

1. Atemwegsliga <https://www.atemwegsliga.de/pneumo-digital-apps.html>. Zugegriffen: 29. März 2021
2. Basil G, Luther E, Burks JD et al (2021) The focused neurosurgical examination during telehealth visits: guidelines during the COVID-19 pandemic and beyond. *Cureus* 13(2):e13503
3. Ben-Arye E, Paller CJ, Lopez AM et al (2021) The Society for Integrative Oncology Practice Recommendations for online consultation and treatment during the COVID-19 pandemic. *Support Care Cancer* 14:1–11
4. Bertelsmann Stiftung [https://www.bertelsmannstiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/VV\\_SG\\_SHS\\_dt.pdf](https://www.bertelsmannstiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/VV_SG_SHS_dt.pdf). Zugegriffen: 29. März 2021
5. Braune K, Boss K, Schmidt-Herzel J et al (2020) Shaping workflows in digital and remote diabetes care during the COVID-19 pandemic: a service design approach. *JMIR mHealth uHealth*. <https://doi.org/10.2196/24374>
6. Braune K, O'Donnell S, Cleal B et al (2019) Real-world use of do-it-yourself artificial pancreas systems in children and adolescents with type 1 diabetes: online survey and analysis of self-reported clinical outcomes. *JMIR mHealth uHealth* 7:e14087. <https://doi.org/10.2196/14087>
7. Breton MD, Kanapka LG, Beck RW et al (2020) A randomized trial of closed-loop control in children with type 1 diabetes. *N Engl J Med* 383:836–845
8. Bundesgesundheitsministerium Bundesgesundheitsministerium. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/gesetze-und-verordnungen/guv-19-lp/dvpmg.html>. Zugegriffen: 29. März 2021
9. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte <https://diga.bfarm.de/de/verzeichnis>. Zugegriffen: 29. März 2021
10. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte [https://www.bfarm.de/DE/Medizinprodukte/DVG/\\_node.html](https://www.bfarm.de/DE/Medizinprodukte/DVG/_node.html). Zugegriffen: 29. März 2021
11. Crabtree TSJ, Choudhary P, Hammond P et al (2020) Health-care professional opinions of DIY artificial pancreas systems in the UK. *Lancet Diabetes Endocrinol* 8:186–187
12. Döger E, Bozbulut R, Soysal Acar AŞ et al (2019) Effect of Telehealth system on Glycemic control

- in children and adolescents with type 1 diabetes. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 11:70–75
13. Dramburg S, Walter U, Becker S et al (2021) Telemedicine in allergology: practical aspects: a position paper of the Association of German Allergists (AeDA). *Allergo J Int* 22:1–11
  14. Frielitz F-S, Müller-Godeffroy E, Hübner J et al (2020) Monthly video-consultation for children with type 1 diabetes using a continuous glucose monitoring system: design of ViDiKi, a multimedial intervention study to evaluate the benefit of Telemedicine. *J Diabetes Sci Technol* 14:105–111
  15. Healthon Statistiken <https://www.healthon.de/healthon-statistiken>. Zugegriffen: 29. März 2021
  16. Kassenärztliche Bundesvereinigung <https://www.kbv.de/html/it-sicherheit.php>. Zugegriffen: 29. März 2021
  17. Kassenärztliche Bundesvereinigung <https://www.kbv.de/html/videosprechstunde.php>. Zugegriffen: 29. März 2021
  18. Kassenärztliche Bundesvereinigung Kassenärztliche Bundesvereinigung. [https://www.kbv.de/media/sp/Liste\\_zertifizierte-Videodienstleister.pdf](https://www.kbv.de/media/sp/Liste_zertifizierte-Videodienstleister.pdf). Zugegriffen: 19. Apr. 2021
  19. Kesavadev J, Saboo B, Krishna MB, Krishnan G (2020) Evolution of insulin delivery devices: from syringes, pens, and pumps to DIY artificial pancreas. *Diabetes Ther* 11:1251–1269
  20. Krüger-Brand HE (2019) Digitale-Versorgung-Gesetz: Schub für die digitale Versorgung. *Dtsch Arztebl* 116(46):A-2111/B-1729/C-1689
  21. Lakshin G, Banek S, Keese D et al (2021) Telemedicine in the pediatric surgery in Germany during the COVID-19 pandemic. *Pediatr Surg Int* 37(3):389–395
  22. Lampert C (2018) Gesundheitsangebote für Kinder und Jugendliche im App-Format. *Präv Gesundheitsf* 13:280–284
  23. Lewis D OpenAPS.org – #WeAreNotWaiting to reduce the burden of Type 1 diabetes. <https://openaps.org/>. Zugegriffen: 19. Apr. 2021
  24. Matricardi PM, Dramburg S, Alvarez-Perea A et al (2020) The role of mobile health technologies in allergy care: an EAACI position paper. *Allergy* 75(2):259–272
  25. Moschovis PP, Sampayo EM, Cook et al (2021) The diagnosis of respiratory disease in children using a phone-based cough and symptom analysis algorithm: The smartphone recordings of cough sounds 2 (SMARTCOUGH-C 2) trial design. *Contemp Clin Trials* 101:106278
  26. O'Donnell S, Lewis D, Marchante Fernández M et al (2019) Evidence on user-led innovation in diabetes technology (the OPEN project): protocol for a mixed methods study. *JMIR Res Protoc* 8:e15368
  27. Porter P, Abeyratne U, Swarnkar V, Tan J, Ng TW, Brisbane JM, Speldewinde D, Choveaux J, Sharan R, Kosasih K, Della P (2019) A prospective multicentre study testing the diagnostic accuracy of an automated cough sound centred analytic system for the identification of common respiratory disorders in children. *Respir Res* 20(1):81. <https://doi.org/10.1186/s12931-019-1046-6>
  28. Radić M, Donnerl, Waack M et al (2021) Digitale Gesundheitsanwendungen: Die Akzeptanz steigern. *Dtsch Arztebl* 118(6):A-286/B-250
  29. Schöttler H, Auzanneau M, Best F et al (2020) Insulinpumpe, kontinuierliche und kapilläre Glukosemessung bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit Diabetes mellitus: Daten des DPV-Registers zwischen 1995 und 2019. *Diabetol Stoffwech* 15:477–486

## Mobile applications (apps) for diagnosis and treatment control in pediatric and adolescent medicine. Chances and limits

Digitalization is finding its way into medicine in many different forms. Whether patient-centered, networking, supporting medical personnel or in (clinical) research: digital technologies have become an integral part of everyday medical life not only since the pandemic triggered by the SARS-CoV-2 virus. For example, mobile smartphone applications are among the most frequent developments; however, the multitude of available products and the lack of time in medical practice often make a reliable assessment of the quality, safety and functionality difficult. This review article summarizes current developments in mobile technologies in the field of pediatrics and adolescent medicine and illustrates available applications with concrete examples. The aim is to encourage readers to make their own experiences and to sharpen their view of possible risks.

### Keywords

Mobile health · Digital health · Safety · Risk · Innovation

30. Stiftung Gesundheit, Health Innovation Hub (2020) Ärzte im Zukunftsmarkt Gesundheit. Ärztliche Arbeit und Nutzung von Videosprechstunden während der Covid-19-Pandemie. [https://www.stiftung-gesundheit.de/pdf/studien/aerzte-im-zukunftsmarkt-gesundheit\\_2020.pdf](https://www.stiftung-gesundheit.de/pdf/studien/aerzte-im-zukunftsmarkt-gesundheit_2020.pdf). Zugegriffen: 29. März 2021
31. Tschaiakowsky T, Becker von Rose A, Consalvo S et al (2020) Patientenzahlen im Rahmen der COVID-19-Pandemie in einer zentralen Notaufnahme. *Notfall Rettungsmed*. <https://doi.org/10.1007/s10049-020-00757-w>
32. Turcotte B, Paquet S, Blais AS et al (2020) A prospective, multisite study analyzing the percentage of urological cases that can be completely managed by telemedicine. *Can Urol Assoc J* 14(10):319–321