

Gesundheits-Apps und Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGAs)

Ethische, rechtliche,
psychologische und
informatische Perspektiven



The implications of conversing with intelligent machines in everyday life for people's beliefs about algorithms, their communication behavior and their relationship building

Ein Projekt gefördert durch



VolkswagenStiftung

Autoren:

André Artelt, Christian Geminn, Barbara Hammer, Aike Horstmann, Nicole Krämer, Arne Manzeschke, Antonia Preuß, Carina Weber

<http://www.impact-projekt.de/>

Kontakt:

Prof. Dr. Nicole Krämer

Telefon: +49 203 379 - 2482

E-Mail nicole.kraemer@uni-due.de

Universität Duisburg-Essen

Forsthausweg 2

47057 Duisburg

Details zur Publikation:

DOI: 10.17185/duepublico/77379

ISBN (Print): 978-3-940402-74-5

Veröffentlichende Institution: Universität Duisburg-Essen,
Universitätsbibliothek, DuEPublico, Universitätsstraße 9-11, 45141 Essen,
<https://duepublico2.uni-due.de>

1. Auflage, Februar 2023



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Gesundheits-Apps und Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGAs): Ethische, rechtliche, psychologische und informatische Perspektiven

Die Vermessung des Menschen ist kein neues Phänomen – seit Vitruvs theoretischen Reflexionen der Harmonieprinzipien der menschlichen Anatomie in der Antike, durch das Mittelalter mit zunehmend detaillierteren Proportionsbeobachtungen und Vermessungen mit dem „Ziel der Gotteserkenntnis“¹ sowie in der Renaissance mit Leonardo da Vincis *homo vitruvianus* begleitet uns die Anthropometrie, die Vermessung des Menschen.² Nun begegnet sie uns beispielsweise in Form von technischen Messungen im klinischen Bereich und Gesundheits-Apps und Self-Tracking im Alltag. Allerdings bergen die neuen Technologien der mHealth- und eHealth-Anwendungen in ihrer Allgegenwärtigkeit neue Chancen und Risiken in allen Bereichen. Das Angebot solcher digitalen Technologien wächst stetig, dies vor allem im Zusammenhang mit der Miniaturisierung und damit ubiquitärer Einsatzmöglichkeiten der Technik³ – Drittanbieter*innen, auch im Gesundheitssektor, stellen immer mehr Apps für mobile Endgeräte wie Smartphones zur Verfügung. Oftmals sind es Technologien, die auf Basis von Algorithmen Empfehlungen an die Nutzer*innen ausgeben. Dabei existieren bereits die unterschiedlichsten solcher Gesundheits-Apps und ähnlichen Anwendungen, von Lifestyle-Apps über Ernährungstipps bis hin zu virtuellen Fitnesstrainern, aber auch zertifizierte Medizinprodukte in digitaler Form, die digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGAs).

Im Gegensatz zu anderen smarten Gesundheitsratgebern muss eine DiGA vom Arzt verschrieben und kann über die Krankenkassen abgerechnet werden. Es handelt sich dabei um Medizinprodukte „niedriger Risikoklasse, deren Hauptfunktion wesentlich auf digitalen Technologien beruht und die dazu bestimmt sind, bei den Versicherten oder in der Versorgung durch Leistungserbringer die Erkennung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten“⁴, Verletzungen sowie Behinderungen zu unterstützen. Diese Anforderungen entsprechen auch im Wesentlichen denen der europäischen Medizinprodukte-Verordnung (MDR).⁵ Daher ist es für die Klassifizierung als Medizinprodukt bzw. DiGA nicht ausreichend, wenn eine App lediglich allgemeine Informationen über den gesundheitlichen Zustand (z.B. Puls, Blutzucker etc.) sammelt und die Überwachung nicht den erforderlichen Bezug zu einer vorher diagnostizierten oder zumindest vermuteten Krankheit, Verletzung oder Behinderung (z.B. Herz-insuffizienz, Diabetes) aufweist.⁶ Die Tatsache, dass Gesundheitsdaten verarbeitet werden, ist somit für die Klassifizierung nicht entscheidend.

- 1 Funer F., Auf dem Weg zum digitalen homo vitruvianus. Medizinisches Selftracking und digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) zwischen Empowerment und Kontrollverlust, in: Ethik Med 33, 2021, S. 15.
- 2 Vgl. Funer F., Auf dem Weg zum digitalen homo vitruvianus. Medizinisches Selftracking und digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) zwischen Empowerment und Kontrollverlust, in: Ethik Med 33, 2021, S. 14 ff.
- 3 Vgl. Albrecht U.-V., Rationale, in: Albrecht U.-V. (Hrsg.), Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARISMHA). Medizinische Hochschule, Hannover, 2016, S. 2.
- 4 § 33a Abs. 1 S. 1 SGB V (Fünftes Sozialgesetzbuch).
- 5 Prütting/ Wolk, Software unter dem Regime der europäischen Medizinprodukteverordnung (2017/745/EU), MedR 2020, 359.
- 6 Jorzig/ Kellermeier, Besondere datenschutzrechtliche Anforderungen an Gesundheitsapps auf Rezept (DiGA), MedR 2021, 976 (980).

Ein Überblick über die digitalen Gesundheitsanwendungen findet sich im DiGA-Verzeichnis⁷ des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). Führte dieses im Dezember 2022 noch 33 Apps, so waren es im Januar 2023 bereits 45, wobei 15 davon vorläufig zugelassen sind. Sie alle gelten als CE-zertifizierte Medizinprodukte und wurden durch das BfArM anhand transparenter Bewertungsentscheidungen geprüft. Dabei spielen Sicherheit und Funktionstauglichkeit, Datensicherheit und Datenschutz nach dem Stand der Technik sowie die Qualität des Medizinprodukts bei der Bewertung eine Rolle. Zur Evaluation bestehen die Vorgaben der Digitalen Gesundheitsanwendungen-Verordnung (DiGAV). Die DiGAs werden entweder direkt von ärztlichem Personal verschrieben oder aber die Kosten von der gesetzlichen Krankenkasse bei entsprechender Diagnose im Nachhinein erstattet. Es sind Produkte, die bei der Diagnose von Erkrankungen unterstützen können und/oder zu ihrer Linderung und Therapie beitragen sollen. Vor allem stehen dabei psychische Erkrankungen im Mittelpunkt sowie psychosomatische Erkrankungen; außerdem solche, bei denen eine Diagnose schwierig sein kann bzw. die erst durch bestimmte Ausschlussverfahren gestellt werden kann (z.B. Reizdarm) sowie andere chronische Erkrankungen.

Die „Kranus Edera-App“⁸ ist beispielsweise eine vom BfArM zugelassene DiGA zur Behandlung von erektiler Dysfunktion, eines sehr sensiblen und intimen Themas, sowie auch die „Endo-App“⁹, die Endometriosebetroffene unterstützen soll. Während diese und andere DiGAs vor ihrer Zulassung und Zertifizierung ein engmaschiges Verfahren durchlaufen haben müssen, sind andere Gesundheits-Apps frei in den App-Stores verfügbar. Die „Vivy-App“¹⁰ fungiert beispielsweise als eine Art digitale Gesundheitsakte, in der medizinische Daten wie Röntgenbilder gespeichert werden können, aber auch allgemeinere Daten wie die von Fitnessstrackern können dort gesammelt und ausgewertet werden, um zum Beispiel potentielle Gesundheitsrisiken zu identifizieren. Die „Vivy-App“ ist nicht vom BfArM zugelassen, wird aber dennoch von einigen privaten Krankenkassen erstattet. Die „Ada-App“¹¹, ebenfalls nicht vom BfArM zugelassen, ist eine Diagnose-App für Krankheiten und andere Beschwerden. Die Nutzer*innen werden hier in einem Dialog zu ihren Symptomen befragt, die App wertet diese aus und gibt schließlich eine oder mehrere mögliche Ursachen (z.B. Krankheiten) an, welche die Symptome erklären könnten.

7 Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), <https://diga.bfarm.de/de/verzeichnis>.

8 <https://www.kranushealth.com/>.

9 <https://endometriose.app/>.

10 <https://www.vivy.com/>.

11 <https://ada.com/>.

Daten sind nicht gleich Daten

Gesundheitsdaten spielen sowohl bei der Verwendung von Gesundheits-Apps als auch im Falle der DiGAs eine wichtige Rolle. Zusätzlich nehmen sie als besondere Kategorien personenbezogener Daten aufgrund der erheblichen Sensibilität und des hohen Risikopotenzials für Betroffene eine gesonderte Stellung ein.¹² Es handelt sich dabei um personenbezogene Daten, welche sich konkret auf die körperliche oder geistige Gesundheit einer Person beziehen – einschließlich solcher Daten, die im Zuge der Anmeldung oder Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen erhoben werden und aus denen Informationen über den früheren, gegenwärtigen oder künftigen Gesundheitszustand hervorgehen.¹³ Damit sind einerseits die unmittelbaren Daten, wie etwa Befunddaten von Blutbilduntersuchungen gemeint; andererseits aber auch solche, mit denen man „mittelbar Rückschlüsse auf den Gesundheitszustand eines Betroffenen“ ziehen kann.¹⁴ Beispielsweise lässt ein Foto, auf dem eine Person mit Brille zu sehen ist, sowohl eine Identifizierung zu, als auch den Rückschluss auf eine potenziell verminderte Sehkraft als Gesundheitszustand.¹⁵ Für die Einordnung als Gesundheitsdatum ist daher nicht nur das einzelne Datum wesentlich, sondern auch die sich aus dem Daten-zusammenhang ergebenden Informationen.¹⁶

Um die zwangsläufig anfallenden Gesundheitsdaten und -informationen zu schützen, werden für die Zulassung als Medizinprodukt bzw. DiGA verschiedene gesetzliche Anforderungen an Informationssicherheit und Datenschutz gestellt. So müssen die Anbieter ihr zukünftiges Software-Medizinprodukt zum einen so gestalten, dass unter Berücksichtigung des Stands der Technik gewisse Leistungs- und Sicherheitsstandards in Bezug auf Informationssicherheit gegeben sind.¹⁷ Zum anderen müssen die DiGA im Verzeichnis erstattungsfähiger DiGA aufgenommen werden. Die Aufnahme setzt ein Prüfverfahren durch das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) voraus, welches durch die Digitale-Gesundheitsanwendungen-Verordnung (DIGAV) konkretisiert wird. Kern dieses Verfahrens ist die Überprüfung der Herstellerangaben zu den geforderten Produkteigenschaften, wie Funktionstauglichkeit, Datenschutz und Datensicherheit sowie ein erkennbarer positiver Versorgungseffekt.¹⁸ Die Datenschutz- und Datensicherheitsanforderungen müssen bereits ab Antragstellung vorliegen und ergeben sich unter anderem aus 40-86 vom Hersteller zu bewertenden Aussagen im Anhang der DIGAV.¹⁹ Diese sollen insbesondere die Beachtung der Grundsätze der Verarbeitung von personenbezogenen Daten sicherstellen. Im Sinne der Zweckbindung dürfen Gesundheitsdaten beispielsweise nur für die zulässigen Zwecke aus der DIGAV verarbeitet werden. Danach sind vor allem nur solche Verarbeitungen zulässig, die für den bestimmungsgemäßen Gebrauch erforderlich sind, einen positiven Versorgungseffekt nachweisen oder der dauerhaften Gewährleistung der technischen Funktionsfähigkeit, der Nutzerfreundlichkeit sowie der Weiterentwicklung der DiGA dienen.²⁰ Darüber

12 S. ErwG 51, Art. 9 Abs. 1 DSGVO.

13 S. ErwG 35, Art. 4 Nr. 15 DSGVO.

14 Weichert/ Kühling/ Buchner, DSGVO/BDSG, 3. Aufl. 2020, Art. 9 DSGVO Rn. 37 ff.

15 Ernst/ Paal/ Pauly, DSGVO/BDSG, 3. Aufl. 2021, Art. 4 DSGVO Rn. 109.

16 Jäschke, Datenschutz und Informationssicherheit bei Digitalen Gesundheitsanwendungen, in: Jorzig/ Matusiewicz, Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA), 2021, S. 35.

17 Prütting/ Wolk, Software unter dem Regime der europäischen Medizinprodukteverordnung (2017/745/EU), MedR 2020, 359 (361); Anhang I Kap. II Ziff. 17.2. MDR.

18 Das Fast-Track-Verfahren für digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) nach § 139e SGB V, Ein Leitfaden für Hersteller, Leistungserbringer und Anwender, Version 3.1 vom 18.03.2022, S.8.

19 Jorzig/ Kellermeier, Besondere datenschutzrechtliche Anforderungen an Gesundheitsapps, MedR 2021, 976 (980).

20 § 4 Abs. 2 DIGAV.

hinaus sind für die Zwecke ausdrückliche Einwilligungen erforderlich. Zur Datenminimierung und Angemessenheit wird unter anderem eine Trennung von gesundheitsbezogenen Daten und solchen zur Abrechnung bei den Krankenkassen angestrebt. Damit Hersteller*innen auch in Zukunft datenschutzkonforme DiGA am Markt anbieten, wird nach dem Digitale-Versorgung-und-Pflege-Modernisierungs-Gesetz (DVMPG) ab 2023 zusätzlich ein Zertifikat im Sinne der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) verpflichtend.²¹ Datenschutzrechtliche Kriterien und Informationen sind im DiGA-Verzeichnis²² unter der jeweiligen Anwendung einsehbar.

Auf Datenschutz und Privatsphäre bedachte Datenverarbeitung

Gesundheits-Apps und ähnliche Systeme arbeiten mit potenziell sensiblen (medizinischen) Daten der Nutzer*innen. Hierbei gibt es zwei Aspekte, welche für den Datenschutz und Privatsphäre besonders relevant sind:

1. Teile dieser Systeme werden auf großen Datenmengen von potenziell sensiblen Daten, wie zum Beispiel MRT-/Röntgenbildern, Hautscreenings, Laborbefunden, Gesichtsfotos und Zyklusdaten, trainiert – dies bedeutet, dass mit Hilfe dieser Daten eine KI angelernt wird.
2. Um ein solches System nutzen zu können, müssen die potentiell sensiblen Eingaben (z.B. Röntgenbilder, Gesichter, und Zyklusdaten) an das System geschickt werden, oder aber das System muss zum*zur Nutzer*in kommen.

Hinsichtlich des ersten Aspekts ist es notwendig, das Einverständnis der Dateneigentümer*innen einzuholen und diesen die Art und Weise sowie die Konsequenzen der Datensammlung und der anschließenden Datenverarbeitung transparent zu machen. Dies insbesondere deshalb, weil unter Umständen die Trainingsdaten aus dem fertigen System extrahiert werden können oder zumindest Rückschlüsse auf die verwendeten Daten möglich sind²³, was die Privatsphäre der Dateninhaber*innen (z.B. Patient*innen) verletzen könnte. Hier müssen die Hersteller*innen (z.B. durch den Gesetzgeber) verpflichtet werden, dafür zu sorgen, dass die Daten und damit die Privatsphäre der Dateninhaber*innen zu jedem Zeitpunkt gewährleistet ist. Die Informatik stellt hierfür einige technologische Lösungen bereit; beispielsweise kryptographische Verfahren für die sichere Speicherung und Löschung von Daten²⁴ und Differential-Privacy²⁵ für privatsphärebedachte Datenverarbeitung – gegebenenfalls in Kombination mit Federated-Learning,²⁶ womit die Trainingsdaten nicht ausgetauscht werden müssen und vertraulich bleiben können – für das Trainieren von KI-Systemen, bei denen hinterher beweisbar ist, dass keine Extraktion von sensiblen Informationen wie Trainingsdaten möglich ist.

Damit die Daten von einem System verarbeitet werden können (siehe zweiter Aspekt), müssen entweder die Daten (der*des Nutzer*in/Patient*in) zum System oder das System zu den Daten (zum*zur Nutzer*in/Patient*in) kommen. Letzteres ist oft nicht der Fall, weil die

21 Vgl. SGB V Punkt 16 g) des DVMPG; Art. 42 DSGVO.

22 Vgl. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), <https://diga.bfarm.de/de/verzeichnis>.

23 Carlini N. et al., The Secret Sharer. Evaluating and Testing Unintended Memorization in Neural Networks, in: USENIX Security Symposium, Vol. 267, 2019.

24 Buchmann J., Introduction to cryptography, Vol. 335, New York, 2004.

25 Dwork C., Differential privacy. A survey of results, in: Theory and Applications of Models of Computation: 5th International Conference, TAMC 2008, Xi'an, China, April 25-29, Proceedings 5, 2008.

26 Wei K. et al., Federated learning with differential privacy. Algorithms and performance analysis, in: IEEE Transactions on Information Forensics and Security 15, 2020, 3454-3469.

Hersteller*innen ihr System, mit dem Verweis auf das Geschäftsgeheimnis, nicht herausgeben wollen, oder aber das System hat hohe Hardwareanforderungen, welche einen Einsatz bei den Nutzer*innen erschweren oder sogar „unmöglich“ machen. Oftmals, insbesondere bei Smartphone-Apps, wird das System in der Cloud²⁷ bereitgestellt und die Nutzer*innendaten werden über das Internet an das System geschickt, wo diese dann verarbeitet und zurück an das Smartphone gesendet werden. Hier müssen die Nutzer*innen den Hersteller*innen vertrauen, dass die Daten nach der Verarbeitung sicher gelöscht und nicht aufbewahrt oder sogar weitergegeben werden – auch der IT-Sicherheit der Cloud-Infrastruktur²⁸ muss „blind“ vertraut werden.

Die Informatik bietet auch hier technologische Lösungen an, die Selbstbestimmung über die eigenen Daten ermöglichen: Secure-Computation²⁹ bietet die Möglichkeit der Verarbeitung von verschlüsselten Daten, das heißt, die Nutzer*innendaten können von Systemanbieter*innen verarbeitet werden, ohne dass diese oder das Datenverarbeitungssystem selbst die Daten jemals lesen können, und auch das Ergebnis (Ausgabe des Systems, wie z.B. Röntgenbildklassifikation und Diagnose) kann nur durch den*die Nutzer*in (nicht von Systemhersteller*innen oder anderen Beteiligten) eingesehen werden. Auch wenn mit Secure-Computation bereits eine solche Technologie vorliegt, besteht dennoch Forschungsbedarf³⁰ an effizienteren Verfahren, welche einfach implementiert und in der Praxis eingesetzt werden können.

Doch der Beitrag der Informatik ist nicht auf Datenschutzaspekte beschränkt. Insbesondere, wenn die Gesundheits-App auf Basis von Machine Learning autonom Vorschläge zum Gesundheitsverhalten macht, sollten Nutzer*innen darüber informiert werden, inwieweit sie auf die Vorschläge vertrauen können. Das Konzept des „calibrated trust“³¹ fordert, dass Nutzende dem System weder zu viel noch zu wenig Vertrauen entgegenbringen sollen und dass das System den Grad der Reliabilität erkennbar macht. Somit müssen psychologische Aspekte und informatische Entwicklungen in Einklang gebracht werden.

27 Othman M. et al, A survey of mobile cloud computing application models, in: IEEE communications surveys & tutorials 16.1, 2013, 393-413.

28 Ali M./ Samee U.K./ Athanasios V. V., Security in cloud computing. Opportunities and challenges, in: Information sciences 305, 2015, 357-383.

29 Cramer R., Introduction to secure computation, in: Lectures on data security. Modern cryptology in theory and practice, 1999, 16-62.

30 Du W./ Mikhail J. A., Secure multi-problem computation problems and their applications. A review and open problems, in: CERIAS Tech Report 2001-51.

31 Lee J. D./ See K. A., Trust in automation. Designing for appropriate reliance, in: Hum Factors, 2004 Spring; 46(1):50-80. doi: 10.1518/hfes.46.1.50_30392. PMID: 15151155.

Was ist „gesund“, was ist „krank“? Die „Endo-App“ als Beispiel einer DiGA

Was ist „gesund“, was ist „krank“? Die „Endo-App“ als Beispiel einer DiGA

Die „Endo-App“ erfüllt als zertifiziertes Medizinprodukt zur Therapie einer Erkrankung andere Zwecke als die üblichen und frei zugänglichen Zyklus-Apps und Menstruationstracker, obwohl Gesundheits-Apps dieser Art mittlerweile meist ebenfalls mit Informationen zu Entspannung, Yoga, Ernährung und Schmerzen ausgestattet sind. Die „Endo-App“ versteht sich als Tagebuch zur effizienten Dokumentation, als Plan, als Kurs zum Selbstmanagement und stellt praktische Übungen zu Bewegung und Entspannung sowie eine Liste mit Methoden bereit, die anderen Endometriose-Betroffenen gegen Schmerzen geholfen haben.³² Eine besondere Rolle kommt bei der Endometriose und der Verwendung einer entsprechenden DiGA dem Gefühl zu, von der Medizin und der Gesellschaft ernst genommen zu werden sowie Kontrolle über den eigenen Zustand und das eigene Leben erlangen zu können – schließlich wird die Erkrankung, von der allein in Deutschland etwa 2 Mio. Frauen betroffen sind, aufgrund des geringen klinischen und wissenschaftlichen Interesses auch als „forgotten disease“ bezeichnet.³³ Die endometrium-ähnlichen Zellen, die bei der Endometriose außerhalb der Gebärmutter im Körper auftreten, sorgen vor allem für zyklischen Unterbauchschmerz³⁴, was eine Diagnose besonders erschwert, zählt dieser schließlich auch zu den üblichen Begleiterscheinungen der Menstruation. Patientinnen müssen also abwägen, welcher Schmerz als „normal“ und „gesund“ gelten kann, welcher Schmerz hingegen zu stark ist und auf Krankheit hinweisen könnte. Auch bei der weiteren Diagnostik kann eine digitale Gesundheitsanwendung somit helfen, in der Daten gesammelt, die Schmerzen auf Skalen bewertet und Hinweise auf weitere Symptomatik gegeben werden können. Denn das komplexe Beschwerdebild mit seinen unspezifischen Schmerzen führt dazu, dass vom ersten Auftreten der Symptome bis zur Diagnose meist 6-8 Jahre vergehen.³⁵ Durch ein breites Spektrum an Informationen sowie die Anleitung zum Selbstmanagement im Umgang mit den täglichen Herausforderungen und unspezifischen, zahlreichen Symptomen soll die „Endo-App“ die Lebensqualität der Anwendenden verbessern. In wissenschaftlichen Erprobungsstudien wird dies weiter beobachtet.³⁶

32 Vgl. <https://endometriose.app/>.

33 Vgl. Mechsner S., Endometriose. Pathogenese, Symptome und Diagnostik, in: Sillem M./Siedentopf F./Mechsner S. (Hrsg.), Leitsymptom chronischer Unterbauchschmerz der Frau. Interdisziplinär. Klinisch. Praxisorientiert, Heidelberg, 2015, S. 36.

34 Vgl. Sillem M., Endometriose. Klinik und Therapie, in: Sillem M./Siedentopf F./Mechsner S. (Hrsg.), Leitsymptom chronischer Unterbauchschmerz der Frau. Interdisziplinär. Klinisch. Praxisorientiert, Heidelberg, 2015, S. 56.

35 Vgl. Mechsner S., Endometriose. Pathogenese, Symptome und Diagnostik, in: Sillem M./Siedentopf F./Mechsner S. (Hrsg.), Leitsymptom chronischer Unterbauchschmerz der Frau. Interdisziplinär. Klinisch. Praxisorientiert, Heidelberg, 2015, S. 49.

36 Vgl. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), <https://diga.bfarm.de/de/verzeichnis/01734>.

Missbrauchspotenzial bei Auswertung und Rekontextualisierung von Gesundheitsdaten

Kritik kann unter anderem daran ansetzen, dass die „Endo-App“ und auch zahlreiche andere DiGAs vom BfArM letztendlich nicht als Anwendungen mit besonders hohem Schutzbedarf eingestuft werden. Die möglichen Folgen zeigen die folgenden Überlegungen zu den Gesundheitsdaten in Gesundheits-Apps wie Menstruations-Trackern.

Die informationstechnologischen Methoden im Bereich der mHealth haben weitreichende ethische Implikationen, Grund hierfür sind in erster Linie die Gesundheitsdaten. Auf den ersten Blick harmlos anmutende Datensammlungen dieser Art können in künftiger Nutzung durch Rekontextualisierung und neue Auswertung plötzlich ungeahnte Konsequenzen nach sich ziehen. Ein Beispiel hierfür sind Zyklus-Apps, frei im App-Store verfügbare Menstruationstracker wie beispielsweise „Clue“, mithilfe derer Nutzer*innen die Daten – Stärke, Dauer der eigenen Menstruation und die damit verbundenen Schmerzen – dokumentieren können. Im Angesicht aktueller Debatten und Änderungen bezüglich der Abtreibungsgesetze, vor allem in den USA, wird Nutzer*innen beispielsweise in den sozialen Netzwerken davon abgeraten, derartige Apps weiterhin zu nutzen, da sonst unter Umständen die Daten dazu gebraucht werden könnten, um bei einem Verdacht auf einen illegalen Schwangerschaftsabbruch Nachverfolgungen anzustellen. Auch Standortdaten und andere digitale Spuren können hiermit in Verbindung gebracht werden, ist doch so das Überschreiten der Staats- oder Landesgrenze mit dem Ziel, einen Schwangerschaftsabbruch an einem anderen Ort vornehmen zu lassen, leicht nachweisbar.

Die App „Clue“ beispielsweise verweist zwar auf eine „starke EU-Datenschutzgrundverordnung“ und die Anbieter*innen betonen, dass die Daten sicher seien, allerdings erklärten die Gründer*innen in einem Statement, dass sie pseudonymisierte Daten zu Forschungszwecken teilen und diese auch in der Cloud dauerhaft gespeichert würden.³⁷ Die Vermutung liegt nahe, dass im Falle einer richterlichen Anordnung möglicherweise auch diese Daten herausgegeben werden könnten. Auch die Zyklus-App „Flo“ übermittelte persönliche Daten an Facebook zu Werbezwecken,³⁸ viele weitere Apps kooperieren mit Konzernen wie Google und Amazon. Die Anwendungen sind zwar an sich kostenlos, doch bezahlt man hier mit seinen Daten. Die Anbieter*innen, von denen man hofft, dass sie sorgfältig mit diesen umgehen, müssen allerdings ihre Herstellungskosten erwirtschaften, somit die erhaltenen Daten beinahe zwangsläufig im Werbe- und Marketingkontext auswerten. Dies birgt also erhöhtes Missbrauchspotenzial.³⁹ Persönliche Gesundheitsbelange, Partizipation und vor allem die Autonomie der Nutzenden dürfen neben gesellschaftlichen und/oder wirtschaftlichen Interessen keinesfalls in den Hintergrund rücken.⁴⁰ Von besonderer Wichtigkeit ist also der Datenschutz und in diesem Sinne die

37 Vgl. Metzger N., Abtreibungsurteil in den USA. Bald Strafverfolgung mit Zyklus-Apps?, 2022, Internetquelle (<https://www.zdf.de/nachrichten/digitales/usa-abtreibung-tracking-app-periode-datenschutz-100.html>).

38 Vgl. Kelishadi D., Gesundheitsapps für Frauen. Mein Körper, meine Daten, 2018, Internetquelle (<https://www.deutschlandfunkkultur.de/gesundheits-apps-fuer-frauen-mein-koerper-meine-daten-100.html#:~:text=Viele%20Gesundheitsapps%2C%20die%20speziell%20f%C3%BCr,Zyklus%20zu%20Werbzwecken%20an%20Facebook.>)

39 Vgl. Albrecht U.-V./ von Jan U., Gesundheits-Apps. Mobil, komfortabel, frei und ethisch doch verbindlich, in: Manzeschke A./ Niederlag W. (Hrsg.), Ethische Perspektiven auf biomedizinische Technologie. Health Academy, 3, Berlin, 2017, S. 145.

40 Vgl. Albrecht U.-V./ von Jan U., Gesundheits-Apps. Mobil, komfortabel, frei und ethisch doch verbindlich, in: Manzeschke A./ Niederlag W. (Hrsg.), Ethische Perspektiven auf biomedizinische Technologie. Health Academy, 3, Berlin, 2017, S. 146.

vollständige Datenschutzerklärung, die Nutzende ausreichend informiert. Auch die Zugriffsrechte einer App oder DiGA sollten immer kritisch hinterfragt und überprüft werden.⁴¹

Aus der psychologischen Forschung ist allerdings bekannt, dass Menschen der Schutz der eigenen Daten – obwohl sie dies wichtig finden – oft schwerfällt. Auf Basis des sogenannten Privacy Calculus⁴² wägen Nutzende ab, wann es sich lohnt, private Daten preiszugeben. Werden bei dieser Kosten-Nutzen-Analyse mehr Vorteile wahrgenommen als Risiken befürchtet werden, entscheidet man sich, seine Daten zu teilen. Problematisch ist häufig, dass die potenziellen Belohnungen direkt wirksam werden, während die potenziellen Gefahren distanz und abstrakt sind.

Selbst- und Fremdkontrolle, Empowerment

Die zahlreichen Apps, die mittlerweile für die Erhebung gesundheitsrelevanter Daten zur Verfügung stehen, erfassen nicht nur diese, sondern auch tägliche Umwelt- und Aktivitätsdaten wie beispielsweise Bewegungsdaten (gelaufene Schritte, Standorte); die Digitalisierung unseres Alltags ist so weit fortgeschritten, dass Verhaltensweisen und Kommunikationsformen mittlerweile eine automatische Produktion von Daten zur Folge haben.⁴³ Allerdings stellen Geräte und Apps zur Erhebung und Speicherung gesundheitsrelevanter Daten auch eine große Chance zur orts- und zeitunabhängigen Nutzung dar, so können sie Zugang zu Gesundheitsinformationen bieten und auch das persönliche Wohlergehen fördern. Doch nur begrenzt – denn die umfassende, alltägliche Nutzung und der ständige Vergleich mit der körperlichen und gesundheitlichen „Norm“ kann ein Optimierungsstreben zur Folge haben, das durchaus eine gewisse Sogwirkung entfalten und zu „überzogene[r] Selbstkontrolle“⁴⁴ führen kann. Auch können Informationen, die bisher keine Relevanz für den*die Nutzer*in hatten, medikalisiert werden, beispielsweise das persönliche Essverhalten. Dies führt möglicherweise zu einem erhöhten Beratungsbedarf und außerdem erneut zu der ganz grundlegenden Frage, was in der Gesellschaft als „krank“ und als „gesund“ gelten kann.⁴⁵ Schließlich führt das Self-Tracking und der kontinuierliche Vergleich mit „Normwerten“ dazu, dass Nutzende versuchen, sich und ihren Körper an eben diesen auszurichten. Sich dem zu entziehen, könnte mitunter zu einer Herausforderung für die Nutzenden werden.⁴⁶ Zudem stellt sich die Frage, ob derartige ständige Selbstvermessung als Ausdruck der eigenen Souveränität gelten kann oder eher als eine Form der selbst herbeigeführten Fremdbestimmung.⁴⁷ Andererseits kann die ständige Beschäftigung mit dem eigenen Körper wiederum auch mit einer erhöhten Kompetenz einhergehen,

41 Vgl. *Albrecht U.-V. (Hrsg.)*, Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARISMHA), Medizinische Hochschule Hannover, 2016, S. 32.

42 *Trepte S./Scharrow M./Dienlin T.*, The privacy calculus contextualized. The influence of affordances. *Computers in Human Behavior*, 104, 2020, 106115.

43 Vgl. *Deutscher Ethikrat*, Big Data und Gesundheit. Datensouveränität als informationelle Freiheitsgestaltung. Stellungnahme. Kurzfassung, 2017, S. 13.

44 *Deutscher Ethikrat*, Big Data und Gesundheit. Datensouveränität als informationelle Freiheitsgestaltung. Stellungnahme. Kurzfassung, 2017, S. 13.

45 Vgl. *Summa L. et al.*, Big Data in der Medizin. Konzeptionelle, rechtliche und ethische Aspekte, in: *Ethik in den Biowissenschaften* Bd. 22, 2020, S. 84.

46 Vgl. *Funer F.*, Auf dem Weg zum digitalen homo vitruvianus. Medizinisches Selftracking und digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) zwischen Empowerment und Kontrollverlust, in: *Ethik Med* 33, 2021, S. 19.

47 Vgl. *Deutscher Ethikrat*, Big Data und Gesundheit. Datensouveränität als informationelle Freiheitsgestaltung. Stellungnahme. Kurzfassung, 2017, S. 23.

hinsichtlich der Selbstreflexion und der Entscheidungen, die im Zusammenhang mit gesundheitlicher Selbstsorge anfallen können.⁴⁸ Um an dieser Stelle von Empowerment sprechen zu können, bedarf es allerdings nicht nur der gesundheitsspezifischen Informationen für den*die Einzelne*n – diese allein können nicht für Selbstwirksamkeit oder Selbstbestimmung sorgen. Es bedarf Bemühungen auf gesellschaftlicher und politischer Ebene, um eine entsprechende Wirkung erzielen zu können und das Gesundheitsmanagement patient*innenzentrierter zu gestalten.⁴⁹

Doch kann, neben all den unerwünschten und potenziell gefährlichen Konsequenzen, beim Teilen persönlicher Gesundheitsdaten auch ein Netzwerk der Solidarität entstehen: Menschen mit unterschiedlichsten Biografien können durch das Teilen ihrer Erfahrungen und Krankheitsgeschichten zu einem Austausch zusammenfinden, sich gegenseitig helfen und unterstützen.⁵⁰ Dies kann durchaus eine selbstermächtigende Wirkung entfalten, vor allem bei chronischen, komplexen und/oder unheilbaren Erkrankungen.

Unverzichtbar: Ethische Begleitforschung im Entwicklungsprozess und darüber hinaus

Treffen Menschen und neue Technologien aufeinander, so gibt es zentrale Begriffe und Kriterien, die aus ethischer Sicht von großer Bedeutung für die Nutzer*innen sind. Die Prinzipien der biomedizinischen Ethik können an dieser Stelle ein Rahmenkonzept bilden: Autonomie, Wohltun, Nicht-Schaden und Gerechtigkeit.⁵¹ Diese Grundpfeiler der Medizinethik lassen sich erweitern um *informed consent*, Freiwilligkeit, Privatheit und Vertraulichkeit, Selbstbestimmung und Transparenz, Information und Bildung, Verantwortung, Datenschutz und Datensicherheit sowie Produktsicherheit.⁵² Im Zuge der Gerechtigkeitsfragen müssen beispielsweise auch Diskriminierungspotenziale in den Blick genommen werden. Die Berücksichtigung genetischer Informationen im Kontext medizinischer Behandlungen könnte schließlich, obwohl dies nach bisheriger Gesetzeslage ausgeschlossen wird, zu genetischer Diskriminierung führen: Wenn beispielsweise bestimmte Biomarker auf mögliche Erkrankungen hinweisen, so könnte dies zu Anpassungen der Höhe von Versicherungsbeiträgen führen.⁵³ Aber auch die Verteilungsgerechtigkeit und

48 Vgl. *Funer F.*, Auf dem Weg zum digitalen homo vitruvianus. Medizinisches Selftracking und digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) zwischen Empowerment und Kontrollverlust, in: *Ethik Med* 33, 2021, S. 20 ff.

49 Vgl. *Funer F.*, Auf dem Weg zum digitalen homo vitruvianus. Medizinisches Selftracking und digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) zwischen Empowerment und Kontrollverlust, in: *Ethik Med* 33, 2021, S. 24 ff.

50 Vgl. *Deutscher Ethikrat*, Big Data und Gesundheit. Datensouveränität als informationelle Freiheitsgestaltung. Stellungnahme. Kurzfassung, 2017, S. 28.

51 Vgl. *Beauchamp T. L./Childress J. F.*, *Principles of Biomedical Ethics*. Oxford, Oxford University Press, S. 417, nach: *Albrecht U.-V./von Jan U.*, Gesundheits-Apps. Mobil, komfortabel, frei und ethisch doch verbindlich, in: *Manzeschke A./Niederlag W. (Hrsg.)*, *Ethische Perspektiven auf biomedizinische Technologie*. Health Academy, 3, Berlin, 2017, S. 148 ff.

52 Vgl. *Albrecht U.-V./von Jan U.*, Gesundheits-Apps. Mobil, komfortabel, frei und ethisch doch verbindlich, in: *Manzeschke A./Niederlag W. (Hrsg.)*, *Ethische Perspektiven auf biomedizinische Technologie*. Health Academy, 3, Berlin, 2017, S. 148.

53 Vgl. *Summa L. et al*, Big Data in der Medizin. Konzeptionelle, rechtliche und ethische Aspekte, in: *Ethik in den Biowissenschaften* Bd. 22, 2020, S. 76.

Zugangsgerechtigkeit spielen eine nicht von der Hand zu weisende Rolle.⁵⁴ Eine der zentralen Fragen ist außerdem, so formuliert es beispielsweise auch der Deutsche Ethikrat, in welchem Umfang maschinelles Lernen und ähnliche Techniken zu entscheidungsbefugten und -fähigen maschinellen Agenten werden, die dann an Therapiegestaltung und/oder gesundheitspolitischen Prozessen beteiligt werden können.⁵⁵ Um tatsächlich ethisch verantwortbare digitale Gesundheitsangebote zu gewährleisten, sollten die Hersteller*innen bereits im Entwicklungsprozess dementsprechend im Sinne einer ethischen Forschung begleitet werden, die ethische Aspekte von Beginn an einbringen kann.⁵⁶ Dabei können unterschiedlichste Theorien und Konzepte von Nutzen sein, wie beispielsweise die bereits geschilderte Prinzipienethik, welche die oben genannten moralischen Prinzipien umfasst, nach denen die jeweiligen technischen Anwendungen ausgewertet werden können. Auch MEESTAR – das Modell zur ethischen Evaluation soziotechnischer Arrangements – stellt ein Analyseinstrument dar, das zur ethischen Bewertung von altersgerechten Assistenzsystemen und eHealth-Anwendungen einsetzbar ist.⁵⁷ Darin finden sich unter anderem sieben moralisch relevante Dimensionen (Selbstbestimmung, Privatheit, Fürsorge, Sicherheit, Teilhabe, Gerechtigkeit und Selbstverständnis), die überprüfenden Personen dabei helfen können, Probleme zu identifizieren und aus unterschiedlichen Perspektiven umfassend zu beleuchten. Ein weiterer Kriterienkatalog für die Gestaltung ethischer, qualitativ hochwertiger Anwendungen sind die Qualitätsprinzipien der Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF).⁵⁸ Hier sind es Transparenz, Zweckmäßigkeit, Risikoangemessenheit, ethische Unbedenklichkeit, Rechtskonformität, inhaltliche Gültigkeit, technische Angemessenheit, Gebrauchstauglichkeit sowie Ressourceneffizienz, die bei der Evaluation von Gesundheits-Apps im Fokus liegen.⁵⁹ Zwar sind DiGAs eine gute Möglichkeit, Therapien und zertifizierte medizinische Begleitung zeit- und ortsunabhängig anbieten zu können, sodass auch das Gesundheitssystem dadurch möglicherweise etwas entlastet werden kann. Auch ein Teil der Ärzteschaft sowie Ärztekammern und Kassenärztliche Vereinigungen sehen hierin durchaus künftige Chancen und halten es insgesamt für sinnvoll, DiGAs stärker in den medizinischen Alltag einzubinden.⁶⁰ Allerdings muss kontinuierlich beobachtet werden, inwiefern die digitalen Technologien inklusive ihrer sensiblen Datenansammlungen dazu beitragen können, den

54 Vgl. *Albrecht U.-V./ von Jan U.*, Gesundheits-Apps. Mobil, komfortabel, frei und ethisch doch verbindlich, in: *Manzeschke A./ Niederlag W. (Hrsg.)*, Ethische Perspektiven auf biomedizinische Technologie. Health Academy, 3, Berlin, 2017, S. 148.

55 Vgl. *Deutscher Ethikrat*, Big Data und Gesundheit. Datensouveränität als informationelle Freiheitsgestaltung. Stellungnahme. Kurzfassung, 2017, S. 7 f.

56 Vgl. *Groß D./ Schmidt M.*, E-Health und Gesundheitsapps aus medizinethischer Sicht. Bundesgesundheitsblatt 61, 2018, S. 352.

57 Vgl. *Weber K./ Frommfield D./ Manzeschke A./ Fangerau H. (Hrsg.)*, Technisierung des Alters. Beitrag zu einem guten Leben?, Stuttgart, 2015, S. 263–283.

58 Vgl. *AWMF*, Stellungnahme der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften zu Qualitätsprinzipien für Gesundheits-Apps, Berlin, 2019, Internetquelle (https://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Stellungnahmen/Medizinische_Versorgung/20191120_AWMF_QualPrinzipien_GesundheitsApps.pdf), nach: *Albrecht U.-V./ von Jan U.*, Gesundheits-Apps. Mobil, komfortabel, frei und ethisch doch verbindlich, in: *Manzeschke A./ Niederlag W. (Hrsg.)*, Ethische Perspektiven auf biomedizinische Technologie. Health Academy, 3, Berlin, 2017, S. 152 ff.

59 Vgl. *Albrecht U.-V./ von Jan U.*, Gesundheits-Apps. Mobil, komfortabel, frei und ethisch doch verbindlich, in: *Manzeschke A./ Niederlag W. (Hrsg.)*, Ethische Perspektiven auf biomedizinische Technologie. Health Academy, 3, Berlin, 2017, S. 152 ff.

60 Vgl. *Friesendorf C./ Lüttschwager S.*, Digitale Gesundheitsanwendungen. Assessment der Ärzteschaft zu Apps auf Rezept, Wiesbaden, 2021, S. 43.

Menschen und seine Gesund- und Krankheit ganzheitlich zu betrachten, ohne die Patient*innen schließlich auf ihre Daten und Zahlen zu reduzieren.⁶¹

Es ist weiterhin in einigen Fällen fraglich, inwiefern diese tatsächlich zum Therapieerfolg beitragen und sogar teilweise als Ersatz für medizinische Gespräche dienen sollen oder können, beispielsweise in der Psychotherapie. Notstände und/oder fehlende personelle Ressourcen im Gesundheitssektor können so möglicherweise kurzzeitig aufgefangen und ausgeglichen werden, beispielsweise bei der Überbrückung der langen Wartezeit auf einen Platz in der ambulanten Gesprächstherapie, doch sollte der dauerhafte, nachhaltige Nutzen der DiGAs weiterhin genau beobachtet und regelmäßig evaluiert werden, auch im Falle der vorläufig zugelassenen DiGAs. Die Gesundheitsanwendung „edupression.com“-App beispielsweise kann bereits während laufender Erprobungsstudie an Patient*innen mit depressiven Episoden verschrieben werden, sodass diese schließlich selbst zu Proband*innen der Erprobungsstudie werden.⁶² Hier ist sowohl ein genauer Blick auf die positiven Versorgungseffekte als auch weitere ethische Begleitforschung unerlässlich.

Soziale Wahrnehmung

Aus psychologischer Sicht liegt ein besonderer Fokus auf den Auswirkungen von DiGAs, die eine Interaktion mit einer integrierten artifiziellen Entität anbieten (z.B. Chatbots, die zur Überbrückung der Wartezeit auf einen Therapieplatz als Gesprächspartner genutzt werden sollen bzw. die Rolle eines Hilfstherapeuten übernehmen sollen). Diverse Studien zeigen in diesem Kontext, dass Menschen dazu tendieren, unbewusst in sozialer Weise auf soziale Hinweisreize zu reagieren.⁶³ ⁶⁴ Es muss daher beachtet werden, dass ein virtueller Hilfstherapeut soziale Skripte bei Nutzer*innen aktivieren kann, welche das Verhalten beeinflussen, ohne dass dies den Nutzer*innen bewusst ist. Dies kann dazu führen, dass Nutzer*innen verzerrte Angaben machen, zum Beispiel bezüglich ihres Gesundheitszustandes oder bei der Bewertung der Technologie (aufgrund von sozialer Erwünschtheit beziehungsweise Höflichkeit⁶⁵). Auch können Nutzer*innen unbewusst dazu gebracht werden, viel Persönliches von sich preiszugeben, zum Beispiel wenn Gefühle der Gruppenzugehörigkeit mit dem virtuellen Hilfstherapeut erzeugt werden⁶⁶ oder dieser besonders viel von sich preisgibt, was jedoch artifiziell erzeugt wurde (wechselseitige Selbstauskunft⁶⁷).

61 Vgl. Albrecht U.-V./ von Jan U., Gesundheits-Apps. Mobil, komfortabel, frei und ethisch doch verbindlich, in: Manzeschke A./ Niederlag W. (Hrsg.), *Ethische Perspektiven auf biomedizinische Technologie*. Health Academy, 3, Berlin, 2017, S. 155.

62 Vgl. *Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM)*, <https://diga.bfarm.de/de/verzeichnis/01815>.

63 Nass C./ Moon Y., Machines and mindlessness. Social responses to computer, in: *Journal of social issues*, 56(1), 2000, 81-103.

64 Reeves B./ Nass C., *The media equation. How people treat computers, television, and new media like real people*, Cambridge, UK, 10, 1996, 236605.

65 Nass C./ Moon Y./ Carney P., Are people polite to computers? Responses to computer-based interviewing systems 1, in: *Journal of applied social psychology*, 29(5), 1999, 1093-1109.

66 Nass C./ Fogg B. J./ Moon Y., Can computers be teammates?, in: *International Journal of Human-Computer Studies*, 45(6), 1996, 669-678.

67 Moon Y., Intimate exchanges. Using computers to elicit self-disclosure from consumers, in: *Journal of consumer research*, 26(4), 2000, 323-339.

Gesamtfazit

Algorithmbasierte Gesundheits-Apps und DiGAs können für zahlreiche Nutzer*innen und Patient*innen eine Unterstützung im Alltag leisten.

Dabei zeigt sich jedoch auch, dass das sich im Hinblick auf Auswertung und Rekontextualisierung von Gesundheitsdaten ergebende, erhöhte Missbrauchspotenzial stärker in den Blick genommen werden muss, denn hier besteht erhöhter Schutzbedarf. Damit Hersteller*innen künftig weiterhin datenschutzkonforme DiGAs anbieten, wird zusätzlich zum Digitale-Versorgung-und-Pflege-Modernisierungs-Gesetz (DVMPG) ein Zertifikat im Sinne der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) verpflichtend. Betreffend frei verfügbarer, nicht zertifizierter Gesundheits-Apps sollten Datenschutz- und Datensicherheitsinformationen transparenter gemacht werden: Auch Daten, die (noch) nicht relevant scheinen, müssen geschützt und dürfen nicht, beispielsweise zu Marketingzwecken, an Drittanbieter*innen weitergereicht werden. Hier muss die informationelle Selbstbestimmung der Nutzer*innen Vorrang vor ökonomischen, politischen und gesellschaftlichen Interessen haben.

Bezüglich eines einheitlichen ethischen Kriterienkatalogs für die Gestaltung ethisch verantwortbarer, qualitativ hochwertiger Gesundheits-Apps und DiGAs besteht weiterer Forschungsbedarf. Hersteller*innen sollten außerdem bereits im Entwicklungsprozess der Anwendungen ethisch begleitet werden, um von Beginn an wichtige ethische Aspekte einzubringen. Abgesehen von Qualitätsprinzipien bei der Entwicklung und Anwendung sollte außerdem darüber reflektiert werden, inwieweit Daten medikalisiert werden können und sollen, und was es für Anwender*innen bedeuten kann, sich an sogenannten „Normwerten“ auszurichten – denn dies kann sowohl positive als auch negative Auswirkungen haben. Digitale Anwendungen können die Nutzer*innen darin unterstützen, mehr Kontrolle über ihren Körper, ihre Gesundheit und Krankheit zu erlangen und dabei das Gefühl verstärken, von ärztlichem Personal und Gesellschaft ernst genommen zu werden. Der individuelle Möglichkeitshorizont kann sich durch Selbstvermessung durchaus erweitern und zur Selbststeigerung und Selbstoptimierung führen, ohne pathologische Züge zu entfalten. Diese Erweiterung von Selbsterfahrungs- und Selbstbeobachtungsmöglichkeiten führt mitunter zu gesteigerter Aufmerksamkeit gegenüber dem Selbst, die wiederum die Selbstermächtigung der Nutzer*innen begünstigen kann.

DiGAs können als Überbrückung von Wartezeiten und zur Unterstützung einer Therapie fungieren, doch diese nicht ersetzen. Aus psychologischer Sicht kann eine Gesundheits-App oder DiGA außerdem zu einer Beeinflussung des Verhaltens führen, ohne dass dies den Nutzer*innen notwendigerweise bewusst ist, da diese auf soziale Hinweisreize reagieren. Dies kann dazu führen, dass Nutzer*innen falsche oder zumindest verzerrte Angaben über ihren Gesundheitszustand machen oder die Technologie anders bewerten, beispielsweise aus Höflichkeit.

Digitale Gesundheitsanwendungen und -Apps arbeiten, direkt und indirekt, mit sensiblen und besonders schützenswerten medizinischen Daten von Patient*innen und Nutzer*innen – so werden beispielsweise Röntgenbilder oder andere Befunde abgespeichert („Vivy-App“), Symptomtagebücher („Endo-App“) angelegt, etc. Die Informatik bietet mit Differential-Privacy, Kryptographie und Secure-Computation Technologien an, welche eine sichere und auf Privatsphäre bedachte Datenverarbeitung und -nutzung ermöglichen. In einigen Bereichen besteht allerdings noch Forschungsbedarf, um den Einsatz dieser Technologie in der Praxis zu vereinfachen und effizienter zu machen.



Ein gemeinsames Projekt von

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN



UNIVERSITÄT
BIELEFELD

U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T



Evangelische
Hochschule
Nürnberg

Gefördert durch



VolkswagenStiftung