

Fachlexikon

Trendradar

zur Digitalisierung in der Gesundheitsversorgung



AR/VR in der Pflege

Das Ziel von Augmented Reality (AR) besteht darin, zusätzliche Informationen so nahtlos wie möglich in das Sichtfeld des Benutzers zu integrieren, indem interaktive, virtuelle, dreidimensionale Elemente in Echtzeit in ihre reale Umgebung eingeblendet werden. Virtual Reality (VR) im Gesundheitswesen nutzt VR-Technologien, um medizinische Prozesse zu unterstützen und zu verbessern. Durch VR werden neue Wege in der Betreuung von Patientinnen und Patienten, der medizinischen Ausbildung und in der Behandlung erschlossen. AR und VR in der Pflege beziehen sich auf den Einsatz dieser Technologien zur Verbesserung der Pflegepraxis, der Ausbildung von Pflegekräften (z.B. immersive Trainingsumgebungen) und der Betreuung von Patientinnen und Patienten (z.B. virtuelle Umgebungen für Schmerzmanagement).

[1]: Klinker, K., Wiesche, M., & Krcmar, H. (2020). Digital transformation in health care: Augmented reality for hands-free service innovation. *Information Systems Frontiers*, 22(6), 1419-1431.

[2]: Pawassar, C. M., & Tiberius, V. (2021). Virtual reality in health care: bibliometric analysis. *JMIR Serious Games*, 9(4), e32721.

Aufwertung/Akademisierung der Pflege(berufe)

Für das Pflegefachpersonal wird es immer schwieriger, eine gute Pflege zu gewährleisten. Die Berufsprofile sind noch nicht hinreichend an den sich wandelnden Versorgungsbedarf angepasst worden. Erfahrungen zeigen, dass die Pflege einen neuen Qualifikationsmix braucht, weshalb es neben der Ausbildung zur Pflegefachkraft und der Ausbildung zu Pflegehelfern auch Pflegefachkräfte mit Universitätsabschluss geben sollte. Eine stärkere Einbindung hochschulisch ausgebildeter Fachkräfte erhöht die Qualität der Pflege und die Attraktivität des Berufs. Eine weitere Voraussetzung für die Aufwertung der Pflegeberufe sind rechtliche Rahmenbedingungen und Pflegesysteme, die es Pflegefachpersonen ermöglichen, selbstbestimmter und eigenverantwortlicher zu pflegen.

Bertelsmann Stiftung (2019): Spotlight Gesundheit – Thema: Zukunft Langzeitpflege, https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/VV_SG_Langzeitpflege_final.pdf

Augmented Reality & Virtual Reality

Das Ziel von Augmented Reality (AR) besteht darin, zusätzliche Informationen so nahtlos wie möglich in das Sichtfeld des Benutzers zu integrieren, indem interaktive, virtuelle, dreidimensionale (3D) Elemente in Echtzeit in ihre reale Umgebung eingeblendet werden. Zudem wird AR für kollaborative Szenarien wie minimal-invasive Chirurgie eingesetzt, um die operative Unterstützung und Visualisierung zu verbessern. Virtuelle Realität (VR) im Gesundheitswesen nutzt VR-Technologien, um medizinische Prozesse zu unterstützen und zu verbessern. Durch VR werden neue Wege in der Betreuung von Patientinnen und Patienten, der medizinischen Ausbildung und in der Behandlung von Krankheiten erschlossen. VR ermöglicht es, medizinisches Fachpersonal sowie Patientinnen Patienten in virtuelle Umgebungen einzubinden, was die Diagnose und Behandlung vereinfacht sowie die medizinische Ausbildung durch Simulation realer Fälle verbessert.

[1]: Klinker, K., Wiesche, M., & Krcmar, H. (2020). Digital transformation in health care: Augmented reality for hands-free service innovation. *Information Systems Frontiers*, 22(6), 1419-1431.

[2]: Pawassar, C. M., & Tiberius, V. (2021). Virtual reality in health care: bibliometric analysis. *JMIR Serious Games*, 9(4), e32721.

Automatisierung von Prozessen

Automatisierung bezeichnet die Anwendung von Technologien zur Ausführung von Aufgaben mit minimaler oder ohne menschliche Intervention. Im Kontext der vierten industriellen Revolution (Industrie 4.0) erweitert sich das Spektrum der Automatisierungstechnologien weit über traditionelle Bereiche wie Fabriken und Werkstätten hinaus und findet zunehmend Einzug in den Alltag. Dieser Trend wird durch große gesellschaftliche Herausforderungen vorangetrieben und hat insbesondere im Bereich der Biomedizintechnik und Gesundheitsinformatik für die alternde Bevölkerung ein nie dagewesenes Interesse geweckt. Die Automatisierung fördert die Entstehung des interdisziplinären Feldes der Gesundheitstechnik, das sich auf prädiktive, präventive, präzise und personalisierte Medizin konzentriert, indem fortgeschrittene Werkzeuge aus der Prozess- und Fabrikautomatisierung, wie verteilte Steuerungssysteme und Robotik, in biomedizinische und gesundheitsbezogene Anwendungen integriert werden.

Pang, Z., Yang, G., Khedri, R., & Zhang, Y. T. (2018). Introduction to the special section: convergence of automation technology, biomedical engineering, and health informatics toward the healthcare 4.0. *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, 11, 249-259.

Backup-Management

Ereignisse können unerwünschte Folgen für die IT-Infrastruktur und das Geschäft im Allgemeinen haben (beispielsweise ein Brand in einem Gebäude, der Durchbruch der Zentralheizungsbatterie im Serverraum oder der gelegentliche Diebstahl von Ausrüstung und Komponenten). Eine der Möglichkeiten, Datenverlust in solchen Situationen zu vermeiden, besteht darin, Backups an einem vom zentralen Bereich der Serverausrüstung entfernten Ort zu speichern.

Ramesh, G., Logeshwaran, J., & Aravindarajan, V. (2022). A secured database monitoring method to improve data backup and recovery operations in cloud computing. *BOHR International Journal of Computer Science*, 2(1), 1-7.

Big Data

Big Data befasst sich mit den drei Vs: Volume, Variety und Velocity. Mit der Datenmenge, auch Volume genannt, ist die große Anzahl an Daten gemeint. Im Unterschied dazu bezieht sich die Datenvielfalt (Variety) auf die große Bandbreite an unterschiedlichen Daten. Der Begriff Geschwindigkeit (Velocity) beschreibt die fortlaufende Produktion von immer neuen Datenmengen.

Jäschke, Thomas (2024): Datenschutz-, Informations- und Cybersicherheit im Gesundheitswesen. Düsseldorf: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft

Brain-Computer-Interfaces (BCI)

BCI detektieren und interpretieren charakteristische neuronale Aktivitätsmuster und ermöglichen so eine direkte Informationsübertragung zwischen Gehirn und Computer. Dies erlaubt beispielsweise die sprach- und bewegungsunabhängige Nutzung eines Internet-Browsers oder die Kontrolle eines Roboterarms. Als Instrumente zur Verbesserung der menschlichen Leistungsfähigkeit könnten BCI in der Zukunft vielfältigen Nutzen finden, unter anderem zum Monitoring von Bewusstseins- und Gefühlszuständen, als sogenannte Silent- oder Intended-Speech Interfaces oder zur präzisen und reaktionsschnellen Steuerung von unbemannten Plattformen.

Heuer, C. M. (2015). Brain-computer-interfaces. *Europäische Sicherheit & Technik*, 64 (12), S. 84

Cloud-Computing-Technologie

Die Cloud-Computing-Technologie eignet sich aufgrund ihrer Eigenschaften wie bedarfsgerechter Service, hohe Skalierbarkeit und Virtualisierung besonders gut für medizinische Dienstleistungen. Streng genommen gehört das Cloud-Gesundheitswesen zur elektronischen Gesundheitstechnologie (E-Health), unterscheidet sich jedoch vom herkömmlichen E-Health durch neue Möglichkeiten wie den allgegenwärtigen Zugang zu medizinischen Daten und Chancen für neue Geschäftsmodelle. Zudem kann es die belastende Aufgabe des Informations- und Infrastrukturmanagements im Gesundheitswesen für Organisationen erleichtern und die Kosten für Einsatz und Wartung minimieren.

Liu, Y., Zhang, L., Yang, Y., Zhou, L., Ren, L., Wang, F. & Deen, M. J. (2019). A novel cloud-based framework for the elderly healthcare services using digital twin. *IEEE access*, 7, 49088-49101.

Corporate Digital Responsibility

Corporate Digital Responsibility (CDR) ist die Unternehmensverantwortung im Zeitalter der digitalen Transformation. Sie ist ein wesentlicher Baustein, um die Digitalisierung gemeinwohlorientiert zu gestalten und in den Dienst der Menschen zu stellen. Unter CDR werden die Prinzipien der unternehmerischen Verantwortung im digitalen Wandel beschrieben. Dabei macht der Begriff nicht bei der Einhaltung gesetzlicher Anforderungen und bestehender Standards halt, sondern bezieht sich insbesondere auf die weitgehende, freiwillige Selbstverpflichtung von Unternehmen. In Zeiten disruptiven technologischen Fortschritts ist es besonders wichtig, Verbraucherinnen und Verbraucher mitzunehmen. Das bedeutet einerseits die Abwägung von Chancen und Risiken zugunsten von Verbraucherinnen und Verbrauchern. Andererseits muss durch Transparenz die Grundlage für Vertrauen geschaffen werden.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2023): Corporate Digital Responsibility, <https://www.bmuv.de/themen/verbraucherschutz/digitaler-verbraucherschutz/corporate-digital-responsibility>. Geschäftsstelle der CDR-Initiative (2024): <https://cdr-initiative.de/initiative>.

Datenkompetenz (Data Literacy)

Datenkompetenz (Data Literacy) umfasst die Fähigkeiten, Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu managen, zu bewerten und anzuwenden. Im Gesundheitskontext bezeichnet Data Literacy das spezifische Maß an Fähigkeiten und Kompetenzen, die notwendig sind, um digitale Gesundheitstechnologien und -dienste effektiv zu nutzen. Data Literacy beschreibt also den kompetenten Umgang mit Daten durch den Endanwender, im medizinischen Kontext die behandelnde Person. Das Ziel ist somit, dass medizinisches Fachpersonal die zunehmende Bedeutung von Daten für ihr Handeln verstehen und dass sie in die Lage versetzt werden, Daten „lesen“ zu können.

Yoon, J., Lee, M., Ahn, J. S., Oh, D., Shin, S. Y., Chang, Y. J., & Cho, J. (2022). Development and validation of digital health technology literacy assessment questionnaire. *Journal of medical systems*, 46(2), 13.

Datenplattformen

Datenplattformen im Gesundheitswesen sind digitale Systeme, die Gesundheitsdaten verschiedener Quellen integrieren und analysieren, um die medizinische Forschung, Versorgung und persönliche Gesundheitsverwaltung zu verbessern. Sie bieten eine offene Lösung für den Zugang und die Kontrolle über Gesundheitsinformationen, stellen jedoch auch neue Herausforderungen im Datenschutz und in der Integration in bestehende Gesundheitssysteme dar.

Kariotis, T., Ball, M. P., Tzovaras, B. G., Dennis, S., Sahama, T., Johnston, C., ... & Borda, A. (2020). Emerging health data platforms: From individual control to collective data governance. *Data & Policy*, 2, e13.

Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) & Digitale Therapeutika (DTx)

DiGA, auch „App auf Rezept“ genannt, sind digitale Anwendungen, die von medizinischem Fachpersonal und Psychotherapeuten verordnet werden können. Als DiGA können Anwendungen zugelassen werden, deren Hauptfunktion auf einer digitalen Technologie beruht und sich in erster Linie an Patientinnen und Patienten richten wie Smartphone-Apps, Webanwendungen oder andere Programme. Digitale Therapeutika (DTx) wiederum bieten Patientinnen und Patienten evidenzbasierte Therapiemaßnahmen mittels qualitativ hochwertiger Softwareprogramme zur Behandlung, Kontrolle oder Prävention von Erkrankungen und Beschwerden. Sie werden unabhängig oder zusammen mit Medikamenten, Medizinprodukten oder anderen Therapien verwendet, um die Gesundheitsversorgung und Behandlungsergebnisse zu optimieren.

[1]: Mittermaier, M., Sina, C., Richter, J. G., Raspe, M., Stais, P., Vehreschild, J., ... & AG DiGA und KI in Leitlinien der Kommission Digitale Transformation der DGIM. (2022). Praktische anwendung digitaler gesundheitsanwendungen (DiGA) in der inneren medizin. Der Internist, 63(3), 245-254.

[2]: Digital Therapeutics Alliance (2021), https://dtxalliance.org/wp-content/uploads/2021/07/DTA_DTx-Overview_Germany.pdf

Digitale intra- und intersektorale Kommunikation

Intrasektorale Kommunikation ist der Austausch innerhalb eines Teams, wie z.B. zwischen medizinischem Fachpersonal und Pflegekräften innerhalb einer Einrichtung, um eine effiziente Gesundheitsversorgung zu gewährleisten. Intersektorale Kommunikation erfolgt hingegen zwischen verschiedenen Sektoren des Gesundheits- und Sozialwesens, wie der primären Gesundheitsversorgung und spezialisierten medizinischen Diensten oder sozialen Einrichtungen. Beide Kommunikationsformen sind entscheidend, um eine ganzheitliche Versorgung zu gewährleisten, die nicht nur medizinische, sondern auch soziale Bedürfnisse der Patientinnen und Patienten berücksichtigt und auf deren Präferenzen eingeht. Die Verbesserung der Häufigkeit, Effizienz und Wirksamkeit dieser Kommunikation über digitale Wege ist daher von großer Bedeutung.

[1]: Mittermaier, M., Sina, C., Richter, J. G., Raspe, M., Stais, P., Vehreschild, J., ... & AG DiGA und KI in Leitlinien der Kommission Digitale Transformation der DGIM. (2022). Praktische anwendung digitaler gesundheitsanwendungen (DiGA) in der inneren medizin. Der Internist, 63(3), 245-254.

[2]: Digital Therapeutics Alliance (2021), https://dtxalliance.org/wp-content/uploads/2021/07/DTA_DTx-Overview_Germany.pdf

Digitale Medikationsprozesse

Der digitale Medikationsprozess bezeichnet den Einsatz von Informationstechnologie zur Unterstützung und Optimierung des gesamten Ablaufs der Medikamentenverwaltung in Krankenhäusern, von der Verschreibung über die Ausgabe bis zur Verabreichung an den Patientinnen und Patienten. Eine Sonderform dieses Prozesses ist der geschlossene Medikationsprozess (Closed Loop of Medication Administration – CLMA), der einen nahtlosen, vollständig digitalisierten Ablauf ohne die traditionellen manuellen Schritte darstellt. Diese Vorgehensweise minimiert Medikationsfehler und steigert die Arzneimitteltherapiesicherheit durch verbesserte Information und Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren.

Baehr, M., Gewehr, J., & Siebener, M. (2019). Das digitale Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Krankenhaus-Report 2019: Das digitale Krankenhaus, 83-90. Stephani, V., Busse, R., & Geissler, A. (2019). Benchmarking der Krankenhaus-IT: Deutschland im internationalen Vergleich. Krankenhaus-Report 2019: Das digitale Krankenhaus, 17-32.

Digitale Pflege/Digitalisierung in der Pflege

Digitale Pflege bezeichnet den Einsatz digitaler Technologien in der Krankenhauspflege zur Bewältigung verschiedener Herausforderungen wie dem Anstieg älterer Patientinnen und Patienten, Veränderungen in der Beschäftigtenstruktur und den Arbeitsbedingungen. Diese Technologien umfassen Anwendungen für Dokumentation, Informationsverarbeitung, Organisation und Kommunikation zwischen Pflegefachkräften. Es wird erwartet, dass in naher Zukunft vermehrt Informations- und Kommunikationstechnologien, Roboter und assistierende Systeme in Krankenhäusern zum Einsatz kommen. Die zunehmende Integration solcher Technologien beeinflusst die Arbeitsorganisation, das Berufsbild und das Selbstverständnis der Pflege.

Fachinger, U., & Mähs, M. (2019). Digitalisierung und Pflege. Krankenhaus-Report 2019: Das digitale Krankenhaus, 115-128.

Digitale Pflegeanwendungen (DiPA)

Digitale Pflegeanwendungen (DiPA) sind digitale Lösungen, die die Gesundheit pflegebedürftiger Menschen verbessern oder stabilisieren, und so länger deren Selbstständigkeit erhalten sollen. Sie sollen in Zukunft verstärkt zum Einsatz kommen, um bei den großen Herausforderungen in der Altenpflege, insbesondere des Pflegekräftemangels zu unterstützen.

Kratky, Wolfgang, and Kerstin Löffler. „Digitale Pflegeanwendungen im Pflegealltag: Zwischen Lösung und neuer Herausforderung.“ ProCare 27.9 (2022): 50-53.

Digitale Prävention (preventive health)

Digitalisierung in der Prävention und Gesundheitsförderung umfasst alle Maßnahmen, die mit oder durch digitale Technologien unterstützt werden und zum Ziel haben, die Gesundheit zu fördern, Krankheiten und Unfälle zu verhüten sowie das Fortschreiten einer Krankheit zu verhindern oder zu verlangsamen. Die positive Beeinflussung des Gesundheitsverhaltens erfolgt sowohl mithilfe von Sprachassistenten-Skills, Virtual Reality-Apps als auch Smartphone-Apps inkl. der zugehörigen Wearables (Fitness-Tracker etc.).

Scherenberg, V. (2022). Digitalisierung in Prävention und Gesundheitsförderung. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.). Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden. <https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-i130-1.0>

Digitale Zwillinge von medizinischen Geräten

Digitale Zwillinge im Bereich medizinischer Geräte sind virtuelle Abbildungen physischer Medizinprodukte, die durch die Integration digitaler Technologien wie dem Internet der Dinge (IoT) ermöglicht werden. Sie eröffnen neue Möglichkeiten für die Diagnose, Überwachung und das Management von Geräten durch die Echtzeiterfassung und -analyse von Daten, die von medizinischen Geräten gesammelt werden. Zudem unterstützen sie bei der Vorhersage von Gerätelebensdauern, der Echtzeitüberwachung und dem Management von Medizingeräten sowie bei der Echtzeitüberwachung des physiologischen Zustands der Patientinnen und Patienten durch Modelle digitaler Zwillinge, indem sie deren Informationsdaten in Echtzeit an Patientinnen und Patienten oder deren Pflegepersonal weiterleiten.

Liu, Y., Zhang, L., Yang, Y., Zhou, L., Ren, L., Wang, F. & Deen, M. J. (2019). A novel cloud-based framework for the elderly healthcare services using digital twin. IEEE access, 7, 49088-49101.

Digitale Zwillinge von Organisationen

Im Gesundheitswesen wurden digitale Zwillinge zunächst eingesetzt, um die vorbeugende Wartung medizinischer Geräte und deren Leistungsoptimierung zu unterstützen. Diese Optimierung bezog sich auf Aspekte wie die Untersuchungsgeschwindigkeit und den Energieverbrauch der Geräte. Weitere Einsatzgebiete der Digital Twin-Technologie betreffen die Optimierung des Lebenszyklus von Krankenhäusern.

Liu, Y., Zhang, L., Yang, Y., Zhou, L., Ren, L., Wang, F. & Deen, M. J. (2019). A novel cloud-based framework for the elderly healthcare services using digital twin. *IEEE access*, 7, 49088-49101.

Digitale Zwillinge von Patientinnen und Patienten

Ein menschlicher digitaler Zwilling gibt Einblicke in die internen Vorgänge des dazugehörigen physischen Pendants und vereinfacht dadurch die Prognose von Krankheiten. Dies geschieht durch die Auswertung der persönlichen Vergangenheit des realen Zwilling und aktueller Gegebenheiten wie Ort, Zeitpunkt und Tätigkeit. Ein solcher Ansatz würde die Behandlungsmethoden in der Medizin grundlegend verändern – hin zu individuell angepassten Therapien. Diese sind spezifisch auf die einzigartigen physischen, biologischen und historischen Merkmale einer Person zugeschnitten.

B. R. Barricelli, E. Casiraghi and D. Fogli, „A Survey on Digital Twin: Definitions, Characteristics, Applications, and Design Implications,” in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 167653–167671, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2953499.

Digitalisierung in der Pflege

Vom demografischen Wandel bis zum Fachkräftemangel – das Pflegesystem muss in den kommenden Jahrzehnten erhebliche Herausforderungen meistern. Eine durchdachte Digitalisierung der Pflege kann helfen, Strukturen und Prozesse zukunftsorientiert zu gestalten, die Attraktivität des Pflegeberufs zu steigern und zugleich die Pflegequalität insgesamt zu verbessern. Beispielsweise kann die Digitalisierung von Versorgungs- und Verwaltungsprozessen Pflegekräfte von Bürokratie entlasten. So gewinnen sie wichtige Freiräume für den Kern ihrer Arbeit: die Pflege von Menschen. Digitale Lösungen können pflegerische Tätigkeiten effektiv unterstützen und verbessern schon heute die Versorgungsqualität. Zugleich ermöglicht die digitale Vernetzung eine deutlich bessere Zusammenarbeit der beteiligten Akteure – beispielsweise zwischen Pflegeeinrichtungen, Angehörigen, Ärztinnen und Ärzten. Pflegebedürftige und ihre Angehörigen können dank digitaler Tools und Techniken stärker am gesellschaftlichen Leben teilhaben sowie soziale Beziehungen aufrechterhalten und ausbauen.

Bündnis Digitalisierung in der Pflege (2020): Digitalisierung in der Pflege: Eckpunkte einer nationalen Strategie, S. 2.

Dokumentationssysteme

Ein Dokumentationssystem ist eine technologische Lösung, die darauf abzielt, die Erfassung und Verarbeitung von medizinischen Informationen zu automatisieren und zu optimieren. Solche Systeme können mit anderen Lösungen interagieren, um medizinischem Fachpersonal Vorschläge für zusätzliche Fragen während der Konsultation oder zusätzliche Tests zu machen und ermöglichen es medizinischem Fachpersonal auch, die Vorschläge zu bewerten und anzupassen. Ein effektives elektronisches Dokumentationssystem reduziert die Notwendigkeit manueller Eingaben durch medizinisches Fachpersonal erheblich und ermöglicht eine vollständige Konzentration auf Patientinnen und Patienten.

Falcetta, F. S., de Almeida, F. K., Lemos, J. C. S., Goldim, J. R., & da Costa, C. A. (2023). Automatic documentation of professional health interactions: a systematic review. *Artificial Intelligence in Medicine*, 137, 102487.

Ganzheitliche medizinische Dokumentenarchivierung und -management (Healthcare Content Management)

Ganzheitliche medizinische Dokumentenarchivierung und-management, oder auch Healthcare Content Management (HCM), beschreibt das Digitalisierungskonzept, alle medizinisch relevanten Daten einer Gesundheitseinrichtung zu konsolidieren und sie sowohl einrichtungsweit als auch einrichtungsübergreifend verfügbar zu machen. Es ist der moderne, intelligente Ansatz, um alle strukturierten sowie unstrukturierten Dokument- und Bildinhalte in einer einheitlichen Systematik zu verwalten und zu vereinigen (z.B. das medizinische Dokumentenmanagement mit dem Bildmanagement).

Teske, A. (2016), An Evolution: ECM for Healthcare advances to HCM, Healthcare Content Management. <https://www.linkedin.com/pulse/evolution-ecm-healthcare-advances-hcm-content-management-amie-teske/>, [abgerufen am 28.05.2024].

Homecare & Telepflege

Ambulante Pflege zielt darauf ab, Menschen, die aufgrund von Krankheit, Beeinträchtigung oder Behinderung Unterstützung benötigen, den Verbleib in ihrer eigenen Wohnung zu ermöglichen. Sie ist ein Teil des Gesamtsystems der häuslichen Pflege, in dem vor allem die Familie den größten Anteil der Pflegeleistung erbringt, jedoch auch weitere formelle und informelle Akteure beteiligt sind. Ambulante Pflege umfasst demnach nicht nur gesundheitliche, sondern auch soziale Betreuung und wird sowohl von professionellen Pflegediensten als auch von Angehörigen erbracht. Sie steht im Spannungsfeld zwischen dem Gesundheits- und dem Sozialwesen und begegnet der Herausforderung, sowohl zur gesundheitlichen als auch zur sozialen Versorgung beizutragen. Dabei geht es auch um die Integration formeller und informeller Pflegeangebote und die Auseinandersetzung mit Fragen der Verantwortung, Zuständigkeit und individuellen Selbstbestimmung der Pflegebedürftigen.

Büscher, A., & Krebs, M. (2018). Qualität in der ambulanten Pflege. Pflege-Report 2018: Qualität in der Pflege, 127-134.

Inclusive Health

Die Hauptziele von Inclusive Health sind, das Ausmaß und die Konsequenzen extremer Ungleichheit hervzuheben, die Notwendigkeit präventiver und frühzeitiger Interventionsansätze zu betonen und den Zugang zu wesentlichen Diensten für die von Ausgrenzung Betroffenen zu verbessern. Bestandteil von Inclusive Health ist auch die genderspezifische Versorgung, die sich auf das medizinische Verständnis und die Praxis bezieht, die geschlechtsspezifischen Unterschiede in Diagnostik, Therapie und Krankheitsverlauf anerkennt und adressiert. Ziel ist es, medizinisches Fachpersonal und Forschende dazu zu bewegen, Geschlecht und Gender in ihrer Herangehensweise an Diagnose, Prävention und Behandlung von Krankheiten zu berücksichtigen.

[1] Luchenski, S, Maguire, N, Aldridge, RW, Hayward, A, Story, A, Perri, P, Withers, J, Clint, S, Fitzpatrick, S & Hewett, N 2018, 'What works in inclusion health: overview of effective interventions for marginalised and excluded populations', Lancet, vol. 391, no. 10117, pp. 266-280. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31959-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31959-1)

[2] Mauvais-Jarvis, F., Merz, N. B., Barnes, P. J., Brinton, R. D., Carrero, J. J., DeMeo, D. L., ... & Suzuki, A. (2020). Sex and gender: modifiers of health, disease, and medicine. The Lancet, 396(10250), 565-582.

Informationssicherheit

Informationssicherheit zielt darauf ab, Computernetzwerke und die darin enthaltenen Daten vor unbefugtem Zugriff sowie unbeabsichtigten oder absichtlichen Störungen zu schützen. Insbesondere im Gesundheitswesen gibt es zunehmend Bedenken, dass die Maßnahmen zur Cybersicherheit nicht ausreichend sind, was bereits zu Verletzungen der Vertraulichkeit medizinischer Informationen und der Datenintegrität geführt hat.

- [1] Barricelli, B. R., Casiraghi, E., & Fogli, D. (2019). A survey on digital twin: Definitions, characteristics, applications, and design implications. *IEEE access*, 7, 167653-167671.
- [2] Coventry, Lynne and Branley, Dawn (2018) Cybersecurity in healthcare: A narrative review of trends, threats and ways forward. *Maturitas*, 113. pp. 48-52. ISSN 0378-5122

Integration von Fachkräften aus dem Ausland

Neben medizinischem Fachpersonal ist der Anteil von Menschen mit Migrationshintergrund vor allem in der Altenpflege besonders hoch. Einwanderung ist demnach ein entscheidendes Mittel, um den wachsenden Fachkräftemangel abzufedern. Allerdings sollten Prozesse wie Anerkennungsverfahren von Berufsqualifikationen zukünftig vereinfacht, besser verzahnt und einheitlicher gestaltet werden.

Pütz, R., Kontos, M., Larsen, C., Rand, S., & Ruokonen-Engler, M. K. (2019). Betriebliche Integration von Pflegefachkräften aus dem Ausland: Innenansichten zu Herausforderungen globalisierter Arbeitsmärkte (No. 416). Study der Hans-Böckler-Stiftung.

Intelligente Implantate

Intelligente Implantate, auch Closed-Loop-Implantate genannt, sind Implantate, die Aktorik, Sensorik und Signalverarbeitung in sich vereinen (z.B. ein klassischer Herzschrittmacher). Sie erfassen die Vitalparameter des Trägers und können auf dieser Grundlage in einem geschlossenen Regelkreis therapeutische Maßnahmen einleiten, um die Gesundheit der Patientinnen und Patienten zu verbessern. Durch den Trend der stetigen Miniaturisierung sollen neue, bisher nicht realisierbare Anwendungen erschlossen werden und bei bestehenden Applikationen eine optimierte Gesamtperformance durch eine gesteigerte Funktionalität erreicht werden.

- [1]: Fuderholz, Jens/Reinhardt, Peter (2017). Intelligenten Implantaten gehört die Zukunft, in: devicemed.de; <https://www.devicemed.de/intelligenten-implantaten-gehoert-die-zukunft-a-593726/>.
- [2]: Fraunhofer IMS (2024): Medizinische Implantate, in: ims.fraunhofer.de, verfügbar unter: <https://www.ims.fraunhofer.de/de/Geschaefsfeld/Health/Medizinische-Implantate.html>.

Internet of medical things (IoMT)

Die medizinischen Geräte, die Daten ohne direkte menschliche Interaktionen über ein Netzwerk übertragen, werden als Internet der medizinischen Dinge (IoMT) bezeichnet. Ein auf dem Internet of Things (IoT) basierendes Smart-Healthcare-System verringert menschliche Fehler und hilft medizinischem Fachpersonal bei der Diagnose. Es vernetzt wichtige Überwachungsgeräte einfach und genau mit einem Entscheidungshilfesystem und nutzt Technologien wie 5G, RFID, NFC, Bluetooth und Sensoren. Dadurch wird der Komfort von Patientinnen und Patienten erhöht, kostengünstige Lösungen ermöglicht, schnelle Behandlungen bereitgestellt und die Gesundheitsversorgung individueller gestaltet.

- [1] Vishnu, S., Ramson, S. J., & Jegan, R. (2020, March). Internet of medical things (IoMT)-An overview. In 2020 5th international conference on devices, circuits and systems (ICDCS) (pp. 101-104). IEEE.
- [2] Sahshanu Razdan & Sachin Sharma (2022) Internet of Medical Things (IoMT): Overview, Emerging Technologies, and Case Studies, IETE Technical Review, 39:4, 775-788, DOI: 10.1080/02564602.2021.1927863

Interoperabilität (techn. Level Verwendung von Standards)

Interoperabilität bezeichnet die Fähigkeit verschiedener Systeme oder Komponenten, Informationen auszutauschen und diese zu nutzen. Hierbei kann man zwischen technischen, syntaktischen, semantischen und organisatorischen Aspekten der Interoperabilität unterscheiden. Interoperabilität kann neue medizinische Erkenntnisse generieren, die es ermöglichen, bestehende Datenquellen effizienter zu analysieren.

Lehne, M., Sass, J., Essewanger, A., Schepers, J., & Thun, S. (2019). Why digital medicine depends on interoperability. *NPJ digital medicine*, 2(1), 79.

Künstliche Intelligenz (KI)

Das zentrale Thema in der digitalen Gesundheit und Medizin ist der Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) zur Koordination, Speicherung und Interpretation der umfangreichen Datenmengen, die von medizinischen Geräten stammen. Diese Daten dienen dazu, die Diagnose und das Management akuter sowie chronischer Krankheiten zu erleichtern, indem KI-gestützte Datenerfassung und -interpretation genutzt werden. Diese Strategie erhöht nicht nur die Fähigkeit zu proaktiven Eingriffen, wenn dies angebracht ist, sondern verringert auch die Belastung für Patientinnen und Patienten und Pflegepersonal bei relativ eindeutigen Entscheidungen.

Chang, A. (2023). The role of artificial intelligence in digital health. In *Digital health entrepreneurship* (pp. 75-85). Cham: Springer International Publishing.

Maschinelles Lernen

Maschinelles Lernen bezieht sich auf Algorithmen, die ihre Fähigkeit, Muster in Daten zu erkennen, iterativ verbessern. Die Digitalisierung unserer Gesundheitsinfrastruktur erzeugt eine Fülle von Daten aus elektronischen Patientenakten, Bildgebungsverfahren, Wearables und Sensoren, die von Algorithmen des maschinellen Lernens analysiert werden können, um personalisierte Risikobewertungen zu erstellen und die medizinische Versorgung nach Leitlinien zu fördern. Ihre Stärke ist es, aus komplexen medizinischen Daten Einsichten für klinische Entscheidungen zu gewinnen.

Javaid, A., Zghyer, F., Kim, C., Spaulding, E. M., Isakadze, N., Ding, J., ... & Marvel, F. A. (2022). Medicine 2032: The future of cardiovascular disease prevention with machine learning and digital health technology. *American Journal of Preventive Cardiology*, 12, 100379.

Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit umfasst die gleichzeitige Berücksichtigung von ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten. Wirtschaftliche Nachhaltigkeit bezieht sich auf finanzielle Stabilität und Effizienz, ökologische Nachhaltigkeit auf den verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen und Reduktion von Umweltbelastungen, und soziale Nachhaltigkeit auf die Förderung von Diversität, sozialem Zusammenhalt und gerechten Chancen innerhalb und außerhalb von Organisationen. Es wird betont, dass nachhaltiges Handeln in diesen drei Bereichen nicht nur ethisch geboten, sondern auch finanziell vorteilhaft für Unternehmen sein kann.

Slaper, T. F., & Hall, T. J. (2011). The triple bottom line: What is it and how does it work. *Indiana business review*, 86(1), 4-8.

Patient Profiling

Patient Profiling ermöglicht eine maßgeschneiderte Gesundheitsversorgung, indem es die Versorgung auf die individuellen Bedürfnisse, Fähigkeiten und Vorlieben der Patientinnen und Patienten abstimmt. Patient Profiling umfasst die Erstellung von Modellen, die auf der Historie von Patientinnen- und Patienteninteraktionen basieren, um individuell angepasste Empfehlungen zu geben und eine zielgerichtete und effektive Versorgung ermöglicht.

[1] Choi, D., Xiang, A., Ozturk, O., Shrestha, D., Drake, B., Haidarian, H., ... & Park, H. (2023, December). Wellfactor: Patient profiling using integrative embedding of healthcare data. In 2023 IEEE International Conference on Big Data (BigData) (pp. 616-625). IEEE.

[2] Dekkers, T., & Hertroij, D. F. (2018). Tailored healthcare: two perspectives on the development and use of patient profiles. *Advances in Therapy*, 35(9), 1453-1459.

Patient Empowerment

Die Idee des „Patient Empowerment“ liefert medizinischem Fachpersonal eine Grundlage, um Patientinnen und Patienten je nach ihren individuellen Fähigkeiten und Neigungen in die Behandlung konzeptionell zu integrieren (Shared-Decision-Making). Individuelles Patient-Empowerment ist ein Prozess, der es den Patientinnen und Patienten ermöglicht, mehr Einfluss auf ihre individuelle Gesundheit zu nehmen, indem sie ihre Fähigkeiten verbessern, mehr Kontrolle über die von ihnen selbst als wichtig definierten Themen zu erlangen (z.B. durch gesteigerte Gesundheitskompetenz und Aufklärung). Zudem zeigen informierte Patientinnen und Patienten eine größere Therapietreue und sind vom Gelingen der Behandlung überzeugter.

Castro, E. M., Van Regenmortel, T., Vanhaecht, K., Sermeus, W., & Van Hecke, A. (2016). Patient empowerment, patient participation and patient-centeredness in hospital care: A concept analysis based on a literature review. *Patient education and counseling*, 99(12), 1923-1939.

Patientinnen- und Patientensicherheit

Durch Patientinnen- und Patientensicherheit sollen Schäden durch Behandlungen vermieden werden und die Qualität der Versorgung verbessert werden. Sie beinhaltet alle Maßnahmen, die darauf ausgerichtet sind, Patientinnen und Patienten vor unerwünschten Ereignissen, die durch medizinische Behandlungen verursacht werden können, zu schützen. Diese Ereignisse reichen von vermeidbaren Schädigungen bis hin zu kritischen Situationen und Fehlern. Die Sicherheit der Patientinnen und Patienten entsteht aus der Interaktion verschiedener Systemkomponenten und ist ein essenzieller Teil der Versorgungsqualität. Im Kontext der Digitalisierung befasst sich die Patientinnen- und Patientensicherheit mit der Nutzung digitaler Technologien zur Förderung der Sicherheit und der Minimierung von Risiken im Gesundheitswesen.

Sellge, E., & Hagenmeyer, E. G. (2019). Digitalisierung und Patientensicherheit. *Krankenhaus-Report 2019: Das digitale Krankenhaus*, 129-144.

Patientinnen- und Patientenzentrierung

Patientenzentriertheit ist ein biopsychosozialer Ansatz und eine Haltung, die darauf abzielt, eine respektvolle, individualisierte und befähigende Pflege zu leisten. Sie setzt die individuelle Beteiligung des Patienten voraus und basiert auf einer Beziehung, die von gegenseitigem Vertrauen, Sensibilität, Einfühlungsvermögen und gemeinsamem Wissen geprägt ist.

Castro, E. M., Van Regenmortel, T., Vanhaecht, K., Sermeus, W., & Van Hecke, A. (2016). Patient empowerment, patient participation and patient-centeredness in hospital care: A concept analysis based on a literature review. *Patient education and counseling*, 99(12), 1923-1939.

Personalisierte Medizin (Personalized Treatment)

Bei der personalisierten Medizin handelt es sich um eine aufstrebende medizinische Praxis, die das genetische Profil einer Person nutzt, um Entscheidungen im Hinblick auf die Prävention, Diagnose und Behandlung von Krankheiten zu treffen. Die Kenntnis des genetischen Profils kann medizinischem Fachpersonal dabei helfen, das richtige Medikament oder die richtige Therapie auszuwählen und sie mit der richtigen Dosis oder dem richtigen Schema zu verabreichen.

Gai, K., Lu, Z., Qiu, M., & Zhu, L. (2019). Toward smart treatment management for personalized healthcare. *IEEE Network*, 33(6), 30-36.

Prädiktionsmodelle (Klinische Entscheidungsunterstützung, Entscheidungsunterstützungssysteme)

Entscheidungsunterstützungssysteme (EUS) sind technologische Lösungen, die darauf ausgerichtet sind, bei der Entscheidungsfindung zu unterstützen. Im medizinischen Kontext können KI-basierte Unterstützungssysteme wie CDS-Systeme (CDS = Clinical Decision Support) dabei helfen, die Entscheidungsfindung für medizinisches Fachpersonal zu erleichtern und den Weg zur optimalen Therapie zu weisen. Die Systeme ermöglichen es Daten zu analysieren, Prognosen zu erstellen sowie komplexe Szenarien durchzuspielen, um fundierte Entscheidungen zur Behandlung treffen zu können oder mittels KI bei der Therapieplanung zu unterstützen.

Weiβ, J. P., Josefik, M., Krahn, T., & Appelrath, H. (2015). Entwicklung eines Fachkonzepts für die klinische Entscheidungsunterstützung durch Analytische Informationssysteme.

Real World Data in der Medizin

Real World Data in der Medizin (RWD) werden als Daten definiert, die im normalen Verlauf der Gesundheitsversorgung gesammelt werden. Dazu gehören elektronische Patientenakten, Abrechnungsdaten, Register zu Produkten und Krankheiten sowie von Patientinnen und Patienten erzeugte Daten. Real-World-Evidenz (RWE) wiederum wird, als die aus der Analyse von RWD abgeleitete Evidenz beschrieben. Diese Konzepte dienen dazu, gesundheitsbezogene Entscheidungsprozesse auf Basis realer Daten zu informieren und zu verbessern, indem sie ein umfassenderes Verständnis der Wirksamkeit und Sicherheit medizinischer Interventionen im Alltagskontext bieten.

Lou, J., Sarin, K. C., Toh, K. Y., Dabak, S., Adler, A., Ahn, J., ... & Wee, H. L. (2020). Real-world data for health technology assessment for reimbursement decisions in Asia: current landscape and a way forward. *International journal of technology assessment in health care*, 36(5), 474-480.

Refinanzierung der digitalen Pflege

Die Digitalisierung der Pflege setzt umfangreiche Investitionen in die digitale Infrastruktur voraus, beispielsweise in die Vernetzung von Gebäuden oder den Erwerb von Softwarelizenzen, Serverkapazitäten und Endgeräten, um die Potenziale der Digitalisierung für eine bessere Versorgung der Pflegebedürftigen und zur Entlastung des Pflegepersonals maximal auszuschöpfen. Damit Pflegeeinrichtungen die notwendigen Investitionen dauerhaft tätigen können, sind ergänzende gesetzliche Regelungen zur Refinanzierung nötig.

Bündnis Digitalisierung in der Pflege (2020): Digitalisierung in der Pflege: Eckpunkte einer nationalen Strategie, S. 7f.

Robotik in der Pflege

Der Bereich der Assistenzrobotik beinhaltet Systeme, die Unterstützung bei aufgabenbezogenen Gesundheitsprozessen bieten, entweder für Pflegekräfte oder Patientinnen und Patienten in Pflegeeinrichtungen. Diese Unterstützung umfasst logistische Aufgaben, Überwachung, Bettenübertragungen usw. Der Bereich der Rehabilitationsrobotik wiederum deckt eine Reihe verschiedener Formen der postoperativen oder nach Verletzungen erfolgenden Pflege ab, bei der die direkte physische Interaktion mit einem Robotersystem entweder die Erholung verbessern oder als Ersatz für verlorene Funktionen dienen soll.

Oña, E. D., Garcia-Haro, J. M., Jardón, A., & Balaguer, C. (2019). Robotics in health care: Perspectives of robot-aided interventions in clinical practice for rehabilitation of upper limbs. *Applied sciences*, 9(13), 2586.

Robotik in der Versorgung & Klinische Robotik

Die Entwicklung robotischer Technologie für den Gesundheitsbereich lässt sich in drei Domänen gliedern: Medizinrobotik, Assistenzrobotik und Rehabilitationsrobotik. Der Bereich der Medizinrobotik umfasst robotische Systeme, die Unterstützung in medizinischen Heilungsprozessen (Chirurgie) und Pflege (Diagnose) bieten. Medizinische Roboter für chirurgische Eingriffe sind wahrscheinlich die am häufigsten in klinischen Umgebungen eingesetzten Systeme.

Oña, E. D., Garcia-Haro, J. M., Jardón, A., & Balaguer, C. (2019). Robotics in health care: Perspectives of robot-aided interventions in clinical practice for rehabilitation of upper limbs. *Applied sciences*, 9(13), 2586.

Telematikinfrastruktur (TI)

Die Telematikinfrastruktur (TI) ist die Plattform für Gesundheitsanwendungen in Deutschland. Das Wort Telematik verbindet die Begriffe Telekommunikation und Informatik. In der TI liegen die Gesundheitsdaten auf sicheren Servern. Durch die Anbindung aller Praxen und Krankenhäuser wird gewährleistet, dass medizinische Dokumente schnell und unkompliziert, aber vor allem sicher an medizinisches Fachpersonal versendet werden können. Hierdurch sollen Mehrfachuntersuchungen vermieden und das Gesundheitssystem effizienter gestaltet werden. Zu den wichtigsten Anwendungen der TI zählen u.a. die elektronische Patientenakte (ePA) und das elektronische Rezept (E-Rezept).

Telemedizin

Bei der Telemedizin erfolgen Diagnosestellung, Beratung und die Bewertung von Patientinnen- und Patientendaten durch medizinisches Fachpersonal oder Angehörige anderer Gesundheitsfachberufe unter Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien, z.B. per Telefon, Apps oder das Internet. Dafür ist es nicht nötig, dass Patientin bzw. Patient und die behandelnde Person am gleichen Ort sind. Hierdurch wird medizinisches Fachwissen unabhängig vom Aufenthaltsort verfügbar. Telemedizinische Anwendungen in Deutschland sind z.B. die Videosprechstunde, Telemonitoring, Telediagnostik oder Teletherapie.

Bundesministerium für Gesundheit (BMG) Referat 524 „Nationales Gesundheitsportal“ (2024): Telemedizin: Gesundheitsservices aus der Ferne, in: gesund.bund.de, verfügbar unter: <https://gesund.bund.de/telemedizin>; Brauns, H. J., & Loos, W. (2015). Telemedizin in Deutschland; Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, 58(10), 1068-1073.

Verfügbarkeit von strukturierten Daten

Strukturierte Daten sind sog. medizinische Informationsobjekte (MIOs). Die in einem MIO enthaltenen medizinischen Informationen sind so gekennzeichnet, dass bei ihrem Austausch zwischen verschiedenen Plattformen und Softwaresystemen eine sinnvolle innere Ordnung aufrechterhalten werden kann und das in Formaten und mit standardisierter Nomenklatur, die zwischen verschiedenen Systemen übertragbar ist.

Czeschik, C. (2022). Medizinische Informationsobjekte: Strukturierte Informationen. Deutsches Ärzteblatt, 119(19), A-880 / B-728

Wearables

Wearable Technologie, auch bekannt als „Wearable Devices“ oder einfach „Wearables“, bezieht sich im Allgemeinen auf jedes miniaturisierte elektronische Gerät, das leicht am Körper angelegt oder abgenommen werden kann oder in Kleidung oder andere am Körper getragene Accessoires integriert ist. Während sich Wearables in der Fitness-, Spiel- und Unterhaltungsindustrie etabliert haben, ist ihre Rolle im Gesundheitsumfeld bislang weniger deutlich.

Smuck, M., Odonkor, C. A., Wilt, J. K., Schmidt, N., & Swiernik, M. A. (2021). The emerging clinical role of wearables: factors for successful implementation in healthcare. *NPJ digital medicine*, 4(1), 1-8