

Marcel Sailer
Andreas Mahr *Hrsg.*

Active Assisted Living

Anwendungsszenarien
und Lösungsansätze für ein
selbstbestimmtes Leben

OPEN ACCESS

 Springer VS

Active Assisted Living

Marcel Sailer · Andreas Mahr
(Hrsg.)

Active Assisted Living

Anwendungsszenarien und
Lösungsansätze für ein
selbstbestimmtes Leben

 Springer VS

Hrsg.

Marcel Sailer
Gesundheit, DHBW Heidenheim,
Ulm-Wiblingen, Deutschland

Andreas Mahr
DHBW Heidenheim, Heidenheim,
Deutschland



ISBN 978-3-658-34334-7

ISBN 978-3-658-34335-4 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-34335-4>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en) 2021. Dieses Buch ist eine Open-Access-Publikation. **Open Access** Dieses Buch wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Buch enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten. Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Stefanie Eggert

Springer VS ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

Piep, piep, piep. Nicht der Wecker, sondern die genau eingestellte Medikamentendose weckt wie geplant und erinnert an die exakte Einnahme der Schilddrüsen-tablette. Beim Aufstehen aus dem Bett weist ein Licht, über Bewegungsmelder den Weg ins Bad. Zuerst aber hilft der neu erworbene Hausroboter beim Anpassen des Exoskeletts, ohne dass man wegen der Spinalkanalstenose und nach Hüftfraktur nicht mehr aufstehen kann. Gestützt auf den Roboter geht es ins Bad, wo der Badewannenlifter bereits in Position gefahren ist, Alexa die Presseschau gestartet hat während unten in der Küche bereits die vollautomatische Siebträgermaschine aufgewärmt und die Rollläden hochgefahren werden. Wenn da nur die baubedingte 3 cm Stufe zwischen Treppenlift und Wohnzimmerboden nicht wäre – aber immerhin würde man mit der automatischen Sturzdetektion ja gefunden werden, die Kinder in Paris und London spätestens nach 60 min über die Kommunikations-App informiert, wenn ab 7 Uhr keine Bewegung im Haus wäre oder der Müsliöffel nicht gemeldet hätte, dass ausreichend gefrühstückt wird.

Eine Utopie? Teilweise sicherlich ja, aber wir sind auf dem Weg dahin und manches davon bereits sehr realistisch. Dennoch ist gerade im Bereich Active Assisted Living (AAL) in den letzten Jahren der Unterschied zwischen Erwartungen und einsetzbaren Möglichkeiten weiterhin groß. Kreative Ideen gibt es sehr viele, interessante Konstruktionen, Apps und andere digitale Helfer auf dem Markt ebenfalls. Aber sehr, sehr oft halten diese noch nicht, was sie versprechen. Wer sich schon im Smarthome-Bereich mit dem Thema Automatisierung beschäftigt hat, weiß, dass der Teufel im Detail steckt, oder aber in der leeren Batterie, dem aufgehängten Steuerungscomputer oder der verklemmten Markise.

Und gerade hier kommt einer der wesentlichen Ansprüche an die Produkte zum Tragen, wenn Sie nicht nur Lifestyle, sondern echte Hilfe für mehr Selbstständigkeit im Alter sein können (wollen)? Sie müssen zuverlässig, datensicher

und einfach bedienbar sein. Dies stellt weiterhin die größte Herausforderung dar, was den faszinierenden Prototyp von einem zuverlässigen und bezahlbaren Alltagsprodukt unterscheidet. Wir haben im Rahmen des Projekts Zukunftsstadt Ulm 2030 eine Bewertungsmatrix entwickelt, die dafür geeignet sein kann, die Produkte auf ihre Leistungsfähigkeit zu durchleuchten und im Rahmen 1–2 jährlicher Wettbewerbe, die besten Ideen zu prämiieren.

Die DHBW hat sich mit Ihren Protagonisten, Kollegen Mahr und Sailer hier auf gemacht, mit Integrationsseminaren die Gräben auf dem Weg von der kreativen Idee hin zur alltagstauglichen Anwendung zu unterstützen. Das Buch soll hierzu die geeigneten Techniken aufzeichnen und Ideen skizzieren. Nun gilt es, den Schwung der Seminare, die AAL Ausstellungs- und Anwendungsräume in Ulm, Heidenheim, Tübingen und anderen Regionen und die kreativen technischen Entwicklungen so zu verbinden, damit am Ende die Menschen mit echten körperlichen und seelischen Alltagseinschränkungen am meisten profitieren und, wie oben skizziert, ihren Alltag zu Hause bewältigen können – Compression of Morbidity durch zuverlässige, leistbare und den Menschen nicht bevormundende Technik. Hoffentlich bald keine Utopie mehr.

Viel Freude mit diesem tollen Buch!

Prof. Dr. med. Michael Denking
Leiter des Instituts für Geriatrie Forschung der Universität Ulm und
Ärztlicher Direktor AGAPLESION Bethesda Ulm

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
	Till Hänisch, Christopher Reichstein und Marcel Sailer	
	Literatur	4
2	Demographische Entwicklungen im Kontext der Entwicklungen von AAL-Technologien	7
	Marcel Sailer	
	Literatur	15
3	Reichweite und Nomenklatur der AAL-Technologien	19
	Pia Beyer-Wunsch	
	Literatur	29
4	Identifizierte Problemfelder	33
	Marcel Sailer, Christopher Reichstein und Volker P. Andelfinger	
	4.1 Herausforderungen bei der Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen	34
	4.2 Finanzierungsstrukturen-wer bezahlt für AAL?	44
	4.3 Zurückhaltung professioneller Akteur*innen	52
	Literatur	60
5	AAL in Anwendungsszenarien	67
	Till Hänisch	
	5.1 Auswirkungen eines humanoiden Roboters auf das Wohlbefinden von hospitalisierten Kindern in der Pädiatrie	68
	5.2 Development of the Acceptance of Robotics in Geriatric Care Under the Influence of Demographic Change	78

5.3	Akzeptanz von Sensoren zur Erfassung medizinisch relevanter Vitalparameter im und am Körper: Horrorvorstellung oder Hoffnung?	89
5.4	Telemonitoring in der Kardiologie am Beispiel von Patient*innen mit Herzinsuffizienz	97
5.5	Analyse der Prognose von Technologieentwicklungen auf Grundlage des Gartner Hype Cycles for Emerging Technologies	111
5.6	Big Data – Möglichkeiten und Grenzen der digitalen Phänotypisierung zur Erkennung dementieller Symptome	128
	Anhang	132
	Literatur	134
6	Lösungsansätze	147
	Marcel Sailer, Andreas Mahr, Christopher Reichstein, Ralf-Christian Härting, Felix Häfner, Barbara Steiner, Marc Zenker, Richard Stechow, Britta Blotenberg und Stefanie Seeling	
6.1	Kunden- und marktorientierte AAL Systeme	148
6.2	Problem Reframing bei AAL-Entwicklungen	163
6.3	Neue Technologien im sozialstaatlichen und zivilgesellschaftlichen Kontext – Anforderungen an interdisziplinäres Lernen	171
6.4	Konzept AAL Lab Heidenheim – Die Nutzenpotenziale eines Reallabors für bedarfsorientierte Entwicklungen von AAL-Lösungen	178
6.5	Kundenzentrische Entwicklung von AAL-Geschäftsmodellen mittels Design Thinking	187
6.6	Das Zusammenspiel von gesundheits- und alltagsbezogenen Lösungsansätzen – die Chancen eines virtuellen Dorfmarktplatzes für eine optimale Gesundheitsversorgung	199
	Literatur	208
7	AAL als Geschäftsmodell – von Gewinnerzielungsabsichten, gesellschaftlicher Verantwortung, Systemrelevanz und den Zutaten für ein humanistisch geprägtes Älterwerden	219
	Volker P. Andelfinger	
8	Schlusswort und Ausblick	227
	Andreas Mahr und Marcel Sailer	



Einleitung

1

Till Hänisch, Christopher Reichstein und Marcel Sailer

Vor Ihnen liegt ein weiteres Buch, das aus einem Integrationsseminar an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg in Heidenheim entstanden ist. Im Integrationsseminar werden Studierende im dritten Jahr mit einer komplexen Fragestellung des eigenen Fachbereichs konfrontiert, die so aktuell ist, dass sie noch keinen Eingang ins reguläre Curriculum gefunden hat. Die Studierenden analysieren und strukturieren das Problem, um anschließend Lösungsansätze zu entwickeln. Ziel des Seminars ist, zu lernen, wie Problemstellungen wissenschaftlich bearbeitet, Instrumente und Methoden sicher angewendet und Anwendungsszenarien mit den Praxiseinrichtungen kritisch evaluiert werden. Vorgegeben wird hier nur das Themenfeld, entsprechend ihrer persönlichen Fragestellungen und Präferenzen entwickeln Studierende im Team ihre eigenen Schwerpunkte. So können Themen bearbeitet werden, die so interessant sind, dass die Studierenden gerne viel Arbeit investieren. Dies ermöglicht es jedem Teilnehmer, Studierenden wie Dozent*innen, ihre Perspektive und eigene Erfahrung aus der Praxis einzubringen. In der Vergangenheit wurden Themenbereiche wie das Internet der Dinge, eHealth, Industrie 4.0 und der Einsatz von Blockchains bearbeitet. Die Ergebnisse einiger dieser Seminare sind bereits im Springer-Verlag erschienen.

T. Hänisch (✉) · M. Sailer
DHBW Heidenheim, Heidenheim, Deutschland
E-Mail: till.haenisch@dhbw-heidenheim.de

M. Sailer
E-Mail: marcel.sailer@dhbw-heidenheim.de

C. Reichstein
Duale Hochschule Baden-Württemberg, Heidenheim, Deutschland
E-Mail: christopher.reichstein@dhbw-heidenheim.de

Interprofessionelle Bearbeitung

Im letzten Jahr beschäftigte sich eine Gruppe von Kolleg*innen der DHBW Heidenheim in einer Reihe mehr oder weniger förmlicher Diskussionen mit dem Thema Active Assisted Living (AAL) und erkannte dies als für alle Fakultäten spannend und herausfordernd. Als Ergebnis dieser Gespräche entstand der Plan, dieses Gebiet fachübergreifend zu einem gemeinsamen Schwerpunkt zu entwickeln. Insbesondere der Perspektivwechsel zwischen technischen Fragestellungen und Entwicklungen sowie der Anwenderperspektive in Settings der Gesundheitsversorgung erwies sich als äußerst anregend. Der erste Schritt in die Umsetzung war ein gemeinsames Integrationsseminar der Studiengänge Wirtschaftsinformatik und Angewandte Gesundheits- und Pflegewissenschaften im ersten Quartal 2020. Dort sollte aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln der Teilnehmenden untersucht werden, welche Probleme aus der Praxis mit verfügbaren oder aufkommenden technischen Mitteln gelöst werden können. Und vor allem, welche technischen Lösungen von den Praktikern in der Pflege akzeptiert werden und welche nicht. Das Ergebnis dieses Seminars in Form von Artikeln der Studierenden, begleitet und ergänzt durch Beiträge der Dozent*innen, liegt vor Ihnen.

„Wir“ umfasst hier zuerst die Studierenden und Dozent*innen der Studienbereiche Gesundheit, Technik, Sozialwesen und Wirtschaft. Dazu gehören die Studiengänge der angewandten Gesundheits- und Pflegewissenschaften, (Wirtschafts-)Informatik, Maschinenbau und Sozialmanagement. Und natürlich und vor allem unsere dualen Ausbildungspartner. Das Besondere der Dualen Hochschule liegt in der engen Verzahnung von Theorie und Praxis, von akademischer Erkenntnis und praktischer Erfahrung bei den dualen Ausbildungspartnern. So sind in den studentischen Arbeiten zahlreiche Unternehmen der Wirtschaft sowie Gesundheitseinrichtungen involviert.

Eine erste, wesentliche Einsicht aus diesem ersten Integrationsseminar ist die enorme Perspektiverweiterung. Ein sprudelnder Think Tank von Studierenden, die sich völlig unvoreingenommen von eigenen professionsspezifischen Allüren auf den Weg kreativer Bearbeitungsprozesse einlassen. Damit erweitern wir primär mono-professionelle Ansätze, beispielsweise der technischen Entwicklung, welche um Kompetenzen der Betriebswirtschaft, des Datenschutzes oder der Ethik ergänzt werden. Solche Ansätze gibt es zu Genüge. Wie wir im Folgenden zeigen wollen, sind diese in Umsetzungsprozessen eben nicht erfolgreich genug. Wir möchten damit den Startschuss geben, Entwicklungen und Forschungen von Beginn an interprofessionell voranzutreiben. Und das mit einem festen Ziel: Technologien praxis- und bedarfsgerechter zu entwickeln. *Facta, non Verba.*

Grundproblematik

Die demografische Entwicklung aufgrund von niedrigen Geburtenraten und steigenden Lebenserwartungen europäischer Industrienationen, insbesondere im deutschsprachigen Raum, führt zu nie dagewesenen gesellschaftlichen, ökonomischen und politischen Herausforderungen. Während die Anzahl älterer Menschen innerhalb der Bevölkerung seit Jahren stetig zunimmt, verringert sich die Anzahl jüngerer Menschen. So ist aktuell bereits jede zweite Person in Deutschland älter als 45 und sogar jede fünfte Person älter als 66 Jahre (Destatis, 2020). Die Gesellschaft wird dadurch infolge des Wandels der Altersstrukturen seit geraumer Zeit mit einer Zunahme von pflege- und hilfsbedürftigen Menschen konfrontiert, welche vor allem Berufstätige in den sozialen Bereichen immer mehr unter (Leistungs-) Druck setzt, da dem erhöhten Pflegebedarf ein sinkendes Angebot an professionellen Pflegekräften gegenübersteht (Ates et al., 2018).

Trotz dieser großen Herausforderungen infolge des demografischen Wandels und in Bezug auf den bestehenden Fachkräftemangel in den sozialen Berufen, bieten gerade diese Entwicklungen, insbesondere in Anbetracht technologischer Möglichkeiten, ein enormes Potenzial! So verweisen jüngste Studien aus unterschiedlichen Wissenschaftsbereichen auf Methoden, Konzepte und Systeme, welche das alltägliche Leben älterer, behinderter bzw. pflege- und hilfsbedürftiger Menschen unterstützen können, um den oben aufgeführten Herausforderungen entgegenwirken zu können (Aumayr, 2016; Wichert & Mand, 2017).

Zahlreiche vom Bund geförderten Projekte zeigen, dass es bei den bisher entwickelten „Alltagstauglichen Assistenzlösungen für ein selbstbestimmtes Leben“ (kurz: AAL-Lösungen) nicht an den technischen Möglichkeiten scheitert, die es im AAL-Bereich gibt, sondern vielmehr Barrieren in der Implementierung und Markteinführung von entsprechenden AAL-Lösungen existieren (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2016; Reichstein, 2019; Wichert et al., 2012). Eine besonders große Hürde liegt in diesem Kontext in der Interoperabilität von AAL-Systemen. So ist für die Implementierung von AAL-Systemen beispielsweise wichtig, dass diese sich in den Alltag von hilfsbedürftigen Menschen integrieren lassen. Dies ist wiederum nur durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Entwicklung gewährleistet. Nur durch das Hinzuziehen unterschiedlicher Expertisen, Denkweisen und Lösungsansätze aus den verschiedensten Fachrichtungen und Bereichen (Gesundheit, Medizin, Pflege, Soziale Arbeit, Wirtschafts-/Ingenieurwissenschaften, Informatik, etc.) in Zusammenarbeit mit den betroffenen Anspruchsgruppen (Pflegebedürftige, Pflegepersonal, Angehörige, etc.) können die komplexen Herausforderungen bewältigt werden. Um marktfähige AAL-Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, müssen hinter den AAL-Lösungen nutzer- bzw. kundenzentrierte Geschäftsmodelle stehen (Reichstein, 2019). Erst wenn geklärt

ist, was die Anspruchsgruppen wirklich benötigen, kann auf deren individuellen Bedürfnisse angemessen eingegangen werden.

Literatur

- Ates, N., Piazzolo, F., Kathrein, J., & Förster, K. (2018). Design Science Research für Ambient Assisted Living Systeme (AAL). Mensch und Computer 2018 – Workshopband.
- Aumayr, G. (2016). From ambient assisted living to active and assisted living: A practical perspective on experiences and approaches. In Conference of Information Technologies in Biomedicine. Springer, S. 3–13.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2016). Technik die unser Leben vereinfacht – Assistenzsysteme haben sich bislang nicht durchgesetzt. <https://www.aal-deutschland.de/>. Zugegriffen: 30. Mai 2020.
- Destatis. (2020). Bevölkerung – Mitten im demografischen Wandel, Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/_inhalt.html. Zugegriffen: 29. Mai 2020.
- Reichstein, C. (2019). Challenges in the implementation and market launch of active assisted living solutions. Baden-Wuerttemberg Cooperative State University. Siemens Healthineers Innovation Think Tank, EITT Conference, Erlangen.
- Wichert, R., & Mand, B. (2017). *Active assisted living*. Springer.
- Wichert, R., Furfari, F., Kung, A., Tazari, M., & R. . (2012). How to overcome the market entrance barrier and achieve the market breakthrough in AAL. In R. Wichert & B. Eberhardt (Hrsg.), *Ambient assisted living. Advanced technologies and societal change* (S. 349–358). Springer.



Till Hänisch Seit 2002 Professor für Wirtschaftsinformatik an der DHBW Heidenheim. Schwerpunkt in Forschung und Lehre ist das Internet der Dinge, vor allem in der industriellen Anwendung, insbesondere in der Papierindustrie. Ein zweiter Schwerpunkt sind Sicherheit und Privacy in diesem Kontext.



Christopher Reichstein Freiberuflicher Dozent der Dualen Hochschule Baden-Württemberg sowie am Graduate Campus der Hochschule Aalen.

Herr Reichstein ist promovierter Wirtschaftswissenschaftler und lehrt in den Bereichen Wirtschaft und Wirtschaftsinformatik. Seine Forschungsarbeiten werden regelmäßig auf hochrangigen Konferenzen und in renommierten Fachzeitschriften u.a zu Themen in den Bereichen Strategisches IT Management, Industry 4.0, Enterprise Architecture Management (EAM), Data Analytics und neuen Digitalisierungsansätzen veröffentlicht. Zudem ist er Gutachter der international anerkannten wissenschaftlichen Konferenz KES. Seit 2019 beschäftigt er sich zunehmend mit betriebswirtschaftlichen Fragestellungen rund um das Themenfeld Active Assisted Living.



Marcel Sailer Prodekan Gesundheit, Studiengangsleiter für Angewandte Gesundheits- und Pflegewissenschaften an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim.

Seit mehr als 30 Jahren ist er als Krankenpfleger, Pflegepädagoge und Humanbiologe in verschiedenen ambulanten und stationären Einrichtungen des Gesundheitssystems tätig. Seit 2013 belegt er den Lehrstuhl für Gesundheits- und Pflegewissenschaften. Seine Schwerpunktthemen konzentrieren sich auf onkologische und geriatrische Versorgungssysteme, Pflegediagnostik und klinische Entscheidungsfindung, klinisches Prozessmanagement, Patientenedukation, Personalentwicklung und betriebliche Bildung, klinische Ökonomik und Blended learning-Szenarien. Er arbeitet als Berater für Gesundheits- und Bildungseinrichtungen und Coach für Führungskräfte. Als Gründungsmitglied im Netzwerk Gesundheit & Pflege Heidenheim beschäftigt er sich seit mehreren Jahren mit der Versorgung älterer Menschen in ländlichen Regionen.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.





Demographische Entwicklungen im Kontext der Entwicklungen von AAL-Technologien

2

Marcel Sailer

Hintergrund

Der demographische Wandel stellt die wohl nachhaltigsten Anforderungen an die Gesellschaft und deren Sozialsysteme, respektive auch an das Gesundheitssystem. Nicht zuletzt deshalb werden demographische Entwicklungen initial zu allen gesundheitspolitischen Herausforderungen referenziert. Das Damoklesschwert der immer älter werdenden Gesellschaft und damit einhergehender, offener Fragen zur Gesundheitsversorgung schweben mahndend über allen strategischen Planungen. Im Kontext technischer Assistenzsysteme geht es jedoch um mehr als um die älter werdende Gesellschaft per se. Es gilt vielmehr zu differenzieren, welche Personen(-gruppen) in den entsprechenden Lebenslagen welche Form der technischen Assistenz situativ benötigen und diese eben auch wünschen. In diesem Zusammenhang sei auf den achten Bericht zur Lage der älteren Generation der Bundesregierung verwiesen, welcher explizit die Auswirkungen der Digitalisierung für ältere Menschen fokussiert (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, 2020). Neben der solitären Betrachtung der steigenden Lebenserwartung nehmen familiäre und soziale Lebensformen, Ressourcen der Lebensumgebung und der Wunsch nach Teilhabe an der Gesellschaft gerade bei älteren Menschen einen großen Einfluss. Hier greifen also die Megatrends Digitalisierung und demographischer Wandel ineinander. Die digitale Unterstützung wird es für ältere Menschen leichter machen, möglichst lange am gesellschaftlichen Leben teilzuhaben (Weiß et al., 2017). Um individuell passgenaue Lösungen zu entwickeln, liefert die demographisch-differenzierte Analyse und Bewertung der aktuellen Bevölkerungsentwicklung relevante Daten. Für die Entwicklungsbedarfe der kommenden Jahre

M. Sailer (✉)
DHBW Heidenheim, Ulm-Wiblingen, Deutschland
E-Mail: marcel.sailer@dhw-heidenheim.de

sind die entsprechenden Vorausberechnungen von hohem, strategischen Wert. Dazu führt das Statistische Bundesamt regelmäßig sogenannte koordinierte Bevölkerungsvorausberechnungen durch, welche neben der demographischen Entwicklung der älteren Bevölkerung auch die Entwicklung der Pflegequoten, also dem Anteil der Pflegebedürftigen an der Gesamtbevölkerung, erhebt.

Ungeachtet des enormen Bedarfes älterer und hochbetagter Menschen dürfen die Bedarfe von Menschen mit chronischen Erkrankungen und/oder Behinderungen nicht vernachlässigt werden. Quer durch alle Altersgruppen können sich spezifische Hilfebedarfe entwickeln oder bestehen. So kann das Monitoring der Atemfunktion den gesamten Lebenszyklus von Früh-/ und Neugeborenen über Erkrankungen im Jugendalter bis zu chronischen Atemwegserkrankungen im Alter erfassen. Es geht also sowohl um Inzidenzen und Prävalenzen im Kontext der allgemeinen Bevölkerungsentwicklung, aber auch um die Entwicklung seltener Erkrankungen einhergehend mit sehr hohen persönlichen Belastungssituationen. Aktuelle Diskussionen aus der Versorgung von Menschen in der Heimbeatmung verdeutlichen die Tragweite in ambulanten Versorgungsszenarien nicht *nur* – aber *auch* im Kontext technologischer Unterstützungen.

Abschließend müssen die demographischen Entwicklungen auch bei den professionellen Helfer*innen selbst betrachtet werden. Wie in vielen europäischen Ländern ist auch in Deutschland eine Überalterung von Ärzt*innen und Pfleger*innen zu beobachten. Dies verschärft die Herausforderung zur Sicherstellung der Gesundheits- und Pflegeleistungen in doppelter, demographischer Hinsicht und stellt umfangreiche Anforderungen an politisches Handeln zur Schaffung der Rahmenbedingungen wie den Einsatz von vernetzten Assistenz- und Monitoringsystemen, der Telepräsenz und Sensorik, der (Pflege-)Robotik sowie digitaler Anwendungspotenziale (Glock et al., 2018, S. 5).

Entwicklung der Lebenserwartung

Die Lebenserwartung der deutschen Bevölkerung hat sich in den vergangenen 150 Jahren nahezu verdoppelt (Statista, 2020). Noch vor ca. 100 Jahren hatten Frauen eine durchschnittliche Lebenserwartung von 48 Jahren, Männer lediglich von 45 Jahren (Brachath-Schwarz, 2019, S. 13), während sie heute eine Lebenserwartung von 83,2 Jahren (Frauen) bzw. 78,4 Jahren (Männer) haben (Statista, 2020). Maßgeblich ist dies auf die stark gesunkene Säuglings- und Kindersterblichkeit zurückzuführen. Ferner spielen neben der Veränderung von Arbeits- und Lebenswelt der Menschen der medizinische Fortschritt sowie die Prävention und Therapie von klassischen Altersleiden eine wesentliche Rolle (ebd. 2020). International liegt die Lebenserwartung in Deutschland exakt im Durchschnitt der Europäischen Union,

und wird international von den Ländern Japan, Südkorea, Frankreich, Italien, Australien und Kanada übertroffen (ebd. 2020). Zunächst ist dies als sehr erfreuliche Entwicklung festzuhalten, verdeutlicht sie doch den guten Lebensstandard inklusive Bildungs- und Einkommensstruktur, Sozialsystem und Infrastruktur, expressis verbis auch der guten Qualität in der Gesundheitsversorgung. Interessanterweise finden sich auch national Unterschiede in der Lebenserwartung. So stehen Baden-Württemberg und Bayern an der bundesdeutschen Spitze der Lebenserwartung, was wiederum die größten Anforderungen an die Landessozial- und -gesundheitspolitik nach sich zieht. Nicht zuletzt deshalb wurden in den vergangenen Jahren regionale Entwicklungen besonders umfangreich aufgearbeitet. Dabei berechnen die statistischen Landesämter detaillierte Daten zur regionalen Entwicklung der Altersstruktur und Szenarien zur Vorausberechnung der Bevölkerungsentwicklung. Diese liefern Landkreisen und Städten vor Ort wichtige Informationen zur Beurteilung der stationären Gesundheitsversorgung (z. B. Planung und Entwicklung stationärer Kapazitäten wie Kurzzeitpflegeplätze), der ambulanten Versorgung (z. B. der hausärztlichen und ambulant-pflegerischen Versorgung) ebenso wie der intersektoralen Vernetzung beider Systeme. So berechnete das Statistische Landesamt Baden-Württemberg regionale Entwicklungen, die auf wachsende und schrumpfende Bevölkerungen in den Landkreisen hinweisen. Kenngrößen zur Entwicklung der Gemeinden, zur Alterung in den Kreisen und der Entwicklung der Lebenserwartung verdeutlichen große Unterschiede gerade zwischen urbanen und ländlichen Regionen (Mantinger, 2019), und damit auch die Anforderungen an die technologisch unterstützte Betreuung in kommunalen Strukturen (vgl. hierzu auch Abschn. 7.6).

Zukünftig zeichnet sich in Deutschland wie in allen Industrienationen ein deutlicher Alterungsprozess der Gesellschaft ab. Besonders deutlich lässt sich dieser an der Entwicklung der Hochbetagtenzahl erkennen. Waren es 1952 lediglich knapp 18.000 Personen (vornehmlich weiblich), die 85 Jahre oder älter waren; zählen derzeit ca. 294.000 zu dieser Altersgruppe – ein Anstieg auf das Sechzehnfache in rund 65 Jahren (Brachat-Schwarz, 2019, S. 13). Neben der nominellen Zahl der Hochbetagten ist insbesondere der Anteil der Älteren und Hochbetagten im Verhältnis zur jüngeren Bevölkerung interessant, welcher in einem Gesamtquotient erhoben wird. Für Baden-Württemberg beispielsweise wurde berechnet, dass 2035 auf 100 potenziell erwerbstätige Personen 83,1 „abhängige“ Personen kommen, die finanziert werden müssen, während es 2017 noch 64,4 Personen waren (Brachat-Schwarz, 2019, S. 16). Drei wesentliche Parameter beeinflussen dabei den Quotienten maßgeblich: Das Geburtenniveau, das Sterblichkeitsniveau und das Wanderungsgeschehen (ebd. 2019, S. 13). Aus diesem Grund werden in

den strukturierten Bevölkerungsvorausrechnungen verschiedene Modellrechnungen und Varianten erhoben, um mögliche Szenarien zu antizipieren (Statistisches Bundesamt, 2019). Zusammenfassend wird davon ausgegangen, dass die Zahl der Erwerbstätigen zwischen 20 und 66 Jahren bis 2035 um vier bis sechs Millionen abnehmen wird, jeder zehnte Einwohner wird in dreißig Jahren mindestens 80 Jahre alt sein (ebd. 2019).

Entwicklung der Pflegebedürftigkeit

Die Pflegebedürftigkeit entwickelte sich seit der Jahrtausendwende deutlich steigend, Ende 2019 waren in Deutschland rund vier Millionen Menschen pflegebedürftig (Statista, 2020). Im Jahr 2017 veränderte sich die Zuordnung zur Pflegebedürftigkeit nach dem Pflegestärkungsgesetz (Leistungen des SGB XI), was mit einem deutlichen Sprung in der Statistik ersichtlich wurde. Die Umsetzung des neuen Begriffes zur Pflegebedürftigkeit sowie die Umstellung von Pflegestufen auf Pflegegrade trug zu einer deutlichen Verbesserung der Abbildung des Pflegebedarfes respektive deren Finanzierung bei, die Vergleichbarkeit der Zahlen der Pflegebedürftigkeit in der Zeitreihe ist jedoch nur noch eingeschränkt gegeben (Sonnenburg und Schröder, 2019, S. 1). Die Zunahme der Pflegebedürftigkeit lässt sich sehr transparent mithilfe der gesamtgesellschaftlichen Pflegequote darstellen. Wie in Abb. 2.1 ersichtlich, lag diese im Jahr 1999 insgesamt (Frauen und Männer) noch bei 2,5 %, 2017 bereits bei 4,1 % (Statista, 2020). Bedeutend ist hier auch der starke Anstieg der Pflegebedürftigkeit ab dem 80. Lebensjahr, welcher auf einen deutlichen Zusammenhang des betagten und hochbetagten Alters mit einhergehender Pflegebedürftigkeit hinweist.

Aufschlussreich im Kontext der Pflegebedürftigkeit stellt sich die Art der Versorgung dar. Landläufig wird die Pflegebedürftigkeit mit einer Versorgung in der stationären Langzeitpflege (Senioren-/ Pflegeheim) verbunden. Tatsächlich wird die weit überwiegende Anzahl jedoch in der häuslichen Umgebung versorgt. Entweder von den Lebenspartnern, von Angehörigen oder/und durch einen professionellen, ambulanten Dienst. Zusätzlich kann von einer Dunkelziffer aufgrund fehlender Inanspruchnahme von Pflegeleistungen aus der Pflegeversicherung ausgegangen werden.

Der steigende Anteil von pflegebedürftigen Menschen in der häuslichen Umgebung (siehe Abb. 2.2), unterstreicht damit gerade Innovationsbedarfe in der häuslichen Umgebung, welche sich im Setting wesentlich von stationären Umgebungen unterscheiden. Unterstützt werden die Entwicklungen in der Häuslichkeit von verschiedenen Einflussgrößen. Die Wichtigste ist auf den Wunsch der Angehörigen zurückzuführen, zu Hause – auch mit Einschränkungen – zu leben und das Pflegeheim nur als Ultima Ratio in Anspruch zu nehmen.

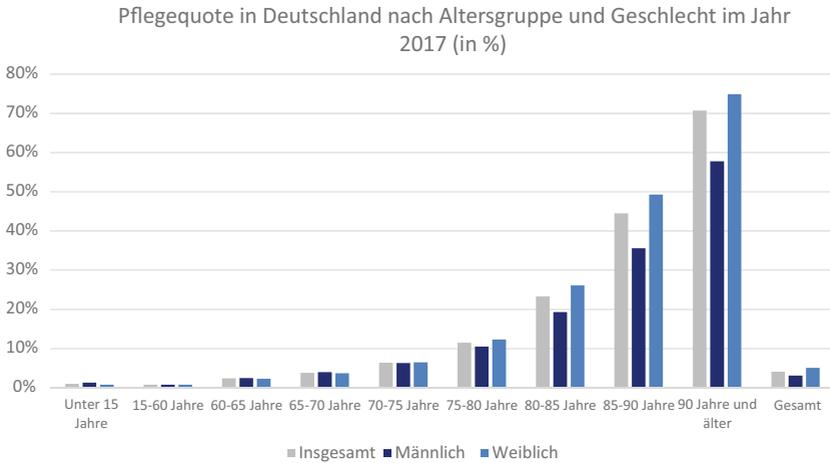


Abb. 2.1 Pflegequote in Deutschland nach Altersgruppe und Geschlecht im Jahr 2017 in Prozent.^{2020a} (Eigene Darstellung in Anlehnung an Statista.)

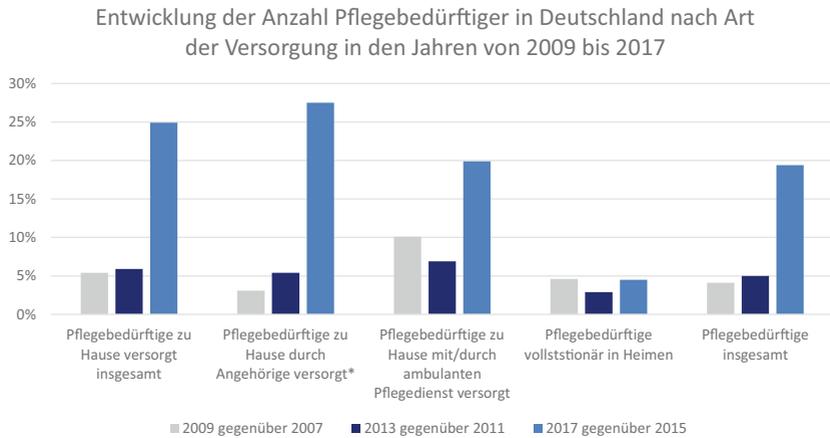


Abb. 2.2 Entwicklung der Anzahl Pflegebedürftiger in Deutschland nach Art der Versorgung in den Jahren von 2009 bis 2017 in Prozent.^{2020b} (Eigene Darstellung in Anlehnung an Statista.)

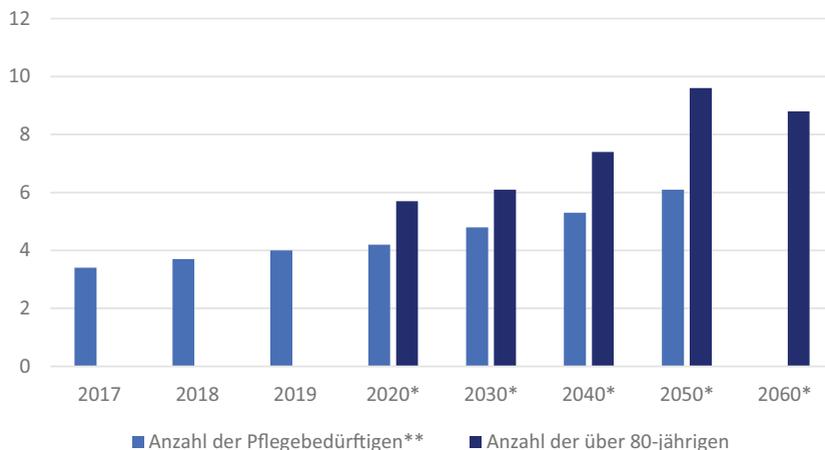


Abb. 2.3 Anzahl der Pflegebedürftigen und über 80-Jährigen in Deutschland in den Jahren von 2017 bis 2060 in Millionen. (Eigene Darstellung in Anlehnung an Statista, 2020c)

Prognose zur Entwicklung der Pflegequote

Im Zuge der demographischen Veränderung der Bevölkerungsstruktur respektive der Überalterung wird die Pflegequote auch in Zukunft weiter zunehmen (siehe Abb. 2.3). Der Pflegebedarf wird dabei prognostisch in den nächsten 20 Jahren um 12,4 % im stationären Bereich, und um 48,1 % in der Langzeitpflege steigen (Zander-Jentsch et al., 2019).

Dabei entwickelt sich die Pflegebedürftigkeit geschlechterspezifisch unterschiedlich. Im hohen Alter sind die Pflegequoten bei Frauen ausgeprägter als bei Männern, während sie im jüngeren Alter teilweise sogar geringer sind (Sonnenburg & Schröder, 2019, S. 11). Inwiefern der medizinische Fortschritt einen schlechteren Gesundheitszustand im hohen Alter verhindert oder gar eine Pflegebedürftigkeit provoziert, dazu liegen im Kontext der sogenannten Medikalierungs-, Kompressions- oder Bi-Modalität-/Status-Quo-These verschiedene Erklärungsmuster vor, und die Wissenschaft streitet trefflich darüber (Geyer, 2015). Besonders erwähnenswert bleibt aber, dass verschiedene Studien explizit auf eine Steigerung der Aktivität, Selbstbestimmung, Lebenszufriedenheit und -qualität bei Senioren in den vergangenen Jahren hinweisen (Mahne et al., 2017; Potter et al., 2020; Wagner et al., 2018). Einschränkungen der Lebenszufriedenheit und/oder leicht depressive Symptome sind dabei altersunabhängig-differenziert zu betrachten und werden häufiger bei Frauen oder bei niedriggebildeten Menschen beobachtet (Wolff & Tesch-Römer,

2017). In jedem Fall ist jedoch im Verlauf der vergangenen 20 Jahre eine langjährige Stabilität der Pflegequoten zu beobachten. Diese verdeutlicht eine erhebliche Steigerung der Pflegequote ab dem 80. Lebensjahr (Sonnenburg & Schröder, 2019, S. 13).

Veränderungen der Lebensformen

Wie in Abb. 2.2 dargestellt, leben die meisten Menschen mit einem Pflegebedarf zu Hause. Die pflegenden Angehörigen sind meistens die Ehepartner, Lebenspartner oder Kinder, können jedoch auch Verwandte, Freunde oder Nachbarn sein. In einem weit überwiegenden Anteil (<70 %) sind das Frauen, obgleich Männer, insbesondere Söhne und Ehemänner zunehmend die Versorgung übernehmen (DEGAM S3-Leitlinie, 2018). Nun ist das Zusammenleben von Menschen von einer Vielzahl unterschiedlicher Lebensformen geprägt. Die Ehe nimmt dabei eine besondere Stellung ein, unterliegt jedoch seit Jahren der deutlichen Veränderung hin zu einer Verschiebung in das höhere Lebensalter. Entgegen einer weit verbreiteten Auffassung kann ein genereller Trend zur Abkehr von festen, verbindlichen partnerschaftlichen Beziehungen nicht festgestellt werden. Die Bindungen finden jedoch später statt. Während der Anteil im jüngeren Alter, die mit einem Partner/einer Partnerin in einem Haushalt wohnt, stark absank, so stieg er bei Älteren – vor allen Dingen bei Frauen – deutlich an (Grünheid, 2017, S. 14). Demnach finden sich auch weiterhin feste Partnerbeziehungen mit gemeinsamem Wohnsitz, auch wenn die Lebensform der Ehe weiter rückläufig erscheint. Gleichzeitig steigt der Anteil an Singlehaushalten, gerade in großen und mittelgroßen Städten, Alleinlebende bilden den überwiegenden, zunehmenden Anteil der Haushalte. Eine weitere Veränderung zeigt sich in einer Abkehr der Groß- oder auch Kernfamilie, die gemeinsam unter einem Dach lebt. Die durchschnittliche Zahl der Kinder in Deutschland sank in Deutschland auf 1,54 Kinder im Jahr 2019, bei Ehepaaren liegt sie mit 1,72 noch etwas höher (Statistisches Bundesamt, 2019). Auch der Verlauf von beruflichen Karrieren der Kinder beeinflusst die Versorgung der Eltern maßgeblich. So führen die berufliche Mobilität und Biographie neben der familiären Biographie vermehrt dazu, dass Kinder sich örtlich vom Wohnort der Eltern entfernen. Dies führt zu einer belastenden Herausforderung in der Begleitung und Versorgung über eine räumliche Distanz. Sowohl für die pflegenden Angehörigen, als auch für die Pflegebedürftigen selbst. Auch hier spielen technologische Hilfen zur Kommunikation und Gewährleistung einer Sicherheit eine bedeutende, zunehmende Rolle (Franke et al., 2019).



Abb. 2.4 Gesundheitspersonal nach Altersgruppen 2018 in Prozent von insgesamt 5,7 Mio. (Eigene Darstellung in Anlehnung an Statistisches Bundesamt, 2020)

Demographische Entwicklung der professionellen Helfer*innen

Gemeinsam mit der Gesellschaft altern auch die professionellen Helfer*innen, also Ärzt*innen, Pfleger*innen, Hebammen, technische Assistent*innen und viele weitere, relevante Angehörige der Gesundheits- und Therapieberufe. So sind heute bereits 62 % des Personals aller Gesundheitsberufe älter als 40 Jahre (siehe Abb. 2.4).

Bei Ärzt*innen wird die Überalterung im vertragsärztlichen Bereich sehr deutlich. Hier stieg das Durchschnittsalter in den letzten zehn Jahren von 51,9 auf 54,3 Jahre (Kassenärztliche Bundesvereinigung, 2019). Bei den Hausärzt*innen liegt der Anteil der über 60-jährigen bereits bei 35,1 %, was einen hohen Nachbesetzungsbedarf der kommenden Jahre verdeutlicht (ebd. 2019). Bei Pflegekräften ist national wie international eine deutliche Überalterung festzustellen, welches den lange bestehenden, generellen Mangel an Pflegekräften (Haddad et al. 2020; International Council of Nurses, 2006) erheblich verschärft. Dies erscheint insbesondere auch vor dem Hintergrund der internationalen Rekrutierung von Personal von besonderer Bedeutung (International Council of Nurses, 2019). Zwar können migrierende Pflegekräfte und deren Familien persönlich, beruflich und finanziell profitieren. Jedoch entstehen unter Umständen eine ganze Reihe an Nachteilen. Für die Pflegenden selbst, aber auch für die entsendenden Länder. Verluste an Expertisen, Arbeitsüberlastungen durch die Abwanderung oder gar Schließungen von Gesundheitseinrichtungen können die Folge sein. Um dies zu verhindern, weist

der International Council of Nurses (ICN) seit vielen Jahren auf ethische Implikationen in der internationalen Abwerbung von Pflegefachkräften hin (ebd. 2019). Auch in Deutschland zeichnet sich eine Überalterung bei den Pflegenden ab; der Anteil der über 50-jährigen Pflegekräfte hat sich seit dem Jahr 2000 nahezu verdreifacht (Zander-Jentsch et al., 2019). Die Pflegeberufekammer in Schleswig-Holstein beispielsweise veröffentlichte Berechnungen, dass weniger als ein Viertel der Pflegenden im Bundesland jünger als 35 Jahre ist, und in den kommenden zehn bis zwölf Jahren knapp 40 % aller Pflegefachpersonen in den Ruhestand gehen (Pflegeberufekammer SH, 2020). In den vergangenen Jahren waren neben den größten Berufsgruppen der Pfleger*innen und Ärzt*innen wiederholt auch Engpässe bei kleineren Berufsgruppen (z. B. technische Assistent*innen im Operationsbereich oder in der Radiologie) zu verzeichnen, welche sofort elementare Versorgungslücken nach sich ziehen können.

Zusammenfassend zeigt sich also eine Zunahme der Pflegebedürftigkeit bei gleichzeitiger Abnahme vorhandener Fachkräfte. Diese Entwicklungen stehen nun dem bereits skizzierten, steigenden Bedarf gegenüber. Dabei bedarf es nachhaltiger Konzepte und Reformbemühungen, das Angebot der Versorgungssysteme zu verbessern. Dazu gehört die Mobilisierung und Finanzierung der Fachkräfte, die weitere Reformierung der Sozialgesetzgebung inklusive der Akademisierung von Gesundheitsberufen sowie eine bessere Vernetzung der Versorgungssysteme für einen effizienteren Ressourceneinsatz. Technologische Hilfen können die menschliche Fürsorge, Versorgung und Pflege nicht per se ersetzen, sie können jedoch die Strukturen und Prozesse maßgeblich unterstützen.

Literatur

- Brachat-Schwarz, W. (2019). *Immer mehr ältere Menschen in Baden-Württemberg. Zu den Ursachen des demographischen Wandels im Südwesten* (S. 11–19). Statistisches Monatsheft.
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. (Hrsg.). (2020). Achter Altersbericht – Ältere Menschen und Digitalisierung. Stellungnahme der Bundesregierung; Drucksache 19/21650 vom 13.08.2020. Publikationsversand der Bundesregierung.
- Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin DEGAM. (Hrsg.). (2018). Pflegenden Angehörige von Erwachsenen – S3 Leitlinie Nr. 053-006. <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/053-006.html>. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Franke, A., Otto, U., Kramer, B., Jann, P. M., van Holten, K., Zentgraf, A., & Bischofberger, I. (2019). Das Potenzial neuer Technologien zur Unterstützung von Pflege über eine räumliche Distanz. *Pflege*, 32(6), 324–333. <https://dx.doi.org/10.1024/1012-5302/a000700>

- Geyer, S. (2015). Compression of morbidity. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.14057-7>
- Glock, G., Priesack, K., Apt, W., Strach, H., Krabel, S., & Bovenschulte, M. (2018). Branchenbericht: Pflege und Versorgung. https://www.researchgate.net/publication/336825841_Qualitat_der_Arbeit_Beschäftigung_und_Beschäftigungsfähigkeit_im_Wechselspiel_von_Technologie_Organisation_und_Qualifikation_-_Branchenbericht_Pflege_und_Versorgung_-/_citation/download. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Grünheid, E. (2017). Wandel der Lebensformen in Deutschland (2/2017). BiB Working Paper. Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BiB). <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bib-wp-2017-022>. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Haddad, L. M., & Toney-Butler, T. J. (2020). Nursing Shortage. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493175/%0A>. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- International Council of Nurses. (2006). The global nursing shortage: Priority areas for intervention. Priority areas for intervention. Global Nursing Review Initiative, 59. <http://www.icn.ch/images/stories/documents/publications/GNRI/.pdf>. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- International Council of Nurses. (2019). International career mobility and ethical nurse recruitment. <https://www.icn.ch/news/international-council-nurses-calls-ethical-recruitment-process-address-critical-shortage>. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Kassenärztliche Bundesvereinigung. (2019). Statistische Informationen aus dem Bundesarztregister. https://www.kbv.de/media/sp/2019-12-31_BAR_Statistik.pdf. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Mahne, K., Wolff, J. K., Simonson, J., & Tesch-Römer, C. (2017). Altern im Wandel: Zwei Jahrzehnte Deutscher Alterssurvey. *Altern Im Wandel*. https://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-12502-8_1
- Mantinger, M. (2019). Wachsen oder schrumpfen? Die regionale Bevölkerungsentwicklung bis 2035. *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg*, 9, 11–19.
- Pflegeberufekammer Schleswig-Holstein (2020). Anzahl Pflegekräfte pro 1.000 Einwohner: SH liegt deutlich unter bundesdeutschem Schnitt. https://pflegeberufekammer-sh.de/wp-content/uploads/2020/01/2020-01-15_PM_Anzahl_Pflegekraefte_pro_1.000_Einwohner_SH_liegt_deutlich_unter_bundesdeutschem_Schnitt_.pdf. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Potter, S., Drewelies, J., Wagner, J., Duezel, S., Brose, A., Demuth, I., Steinhagen-Thiessen, E., Lindenberg, U., Wagner, G. G., & Gerstorf, D. (2020). Trajectories of multiple subjective well-being facets across old age: The role of health and personality. *Psychology and Aging*, 35 (6). <https://doi.org/10.1037/pag0000459>.
- Sonnenburg, A., & Schröder, A. (2019). *Pflegewirtschaft in Deutschland*. GWS Discussion Paper, 4, 1–27. <https://www.gws-os.com/discussionpapers/gws-paper19-4.pdf>. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Statista. (2020). Entwicklung der Lebenserwartung bei Geburt in Deutschland nach Geschlecht in den Jahren von 1950 bis 2060. Statistisches Bundesamt. 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/273406/umfrage/entwicklung-der-lebenserwartung-bei-geburt--in-deutschland-nach-geschlecht/>. Zugegriffen: 21. Dez. 2020.
- Statista. (2020a). Pflegequote in Deutschland nach Altersgruppe und Geschlecht im Jahr 2017. Statistisches Bundesamt, Januar 2019. Destatis - Pflegestatistik 2017,