ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Haberfellner, Regina; Hueber,Brigitte

Research Report

Arbeitsmarkt- und Berufstrends im Gesundheitssektor unter besonderer Berücksichtigung des medizinisch-technischen Bereiches

AMS report, No. 127

Provided in Cooperation with:
Public Employment Service Austria (AMS), Vienna

Suggested Citation: Haberfellner, Regina; Hueber,Brigitte (2017) : Arbeitsmarkt- und Berufstrends im Gesundheitssektor unter besonderer Berücksichtigung des medizinisch-technischen Bereiches, AMS report, No. 127, ISBN 978-3-85495-603-7, Arbeitsmarktservice Österreich (AMS), Wien

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/194206

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

127

AMS report

Regina Haberfellner, Brigitte Hueber

Arbeitsmarkt- und Berufstrends im Gesundheitssektor unter besonderer Berücksichtigung des medizinisch-technischen Bereiches

Herausgegeben vom
Arbeitsmarktservice Österreich

AMS
Arbeitsmarktservice
Österreich

127

AMS report

Regina Haberfellner, Brigitte Hueber

Arbeitsmarkt- und Berufstrends im Gesundheitssektor unter besonderer Berücksichtigung des medizinisch-technischen Bereiches

Herausgegeben vom
Arbeitsmarktservice Österreich

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger: Arbeitsmarktservice Österreich, Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation, Sabine Putz, René Sturm, A-1200 Wien, Treustraße 35–43 • November 2017 • Umschlagbild und Grafik: Lanz, Wien • Druck: Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., A-3580 Horn

© Arbeitsmarktservice Österreich 2017
ISBN 978-3-85495-603-7

Inhalt

1 Zusammenfassung **5**

2 Fragestellungen, Ziele und Vorgehensweise **8**

3 Trends und Treiber **10**

3.1 Treiber: Die alternde Gesellschaft 11

3.2 Treiber: Digitalisierung 16

3.2.1 Big Data 16

3.2.2 Das Internet der Dinge – IoT 18

3.2.3 3D-Druck in der Medizin 19

3.2.4 Die App Economy im Gesundheitssektor 20

3.2.5 Robotik in Medizin und Pflege 22

3.3 Gesundheitsausgaben der öffentlichen Hand 23

4 Der Gesundheitssektor als Beschäftigungshoffnung **28**

4.1 Beschäftigungsentwicklung im Gesundheitssektor in Österreich 31

4.2 Qualifikationsstruktur im Gesundheitssektor 34

4.3 Nicht-ärztliche Gesundheitsberufe 36

4.4 Ausblick 39

5 Pflege- und Gesundheitsberufe: Der Trend zur Höherqualifizierung . . **41**

5.1 Die Tertiärisierung der gehobenen medizinischen Dienste 41

5.2 Die Tertiärisierung der gehobenen Dienste in der Gesundheits- und Krankenpflege 42

5.2.1 Übergangsphase 2008–2017 42

5.2.2 Akademisierung – Pro und Contra 45

5.3 Die GuGK-Novelle 2016: Ausbildung in den Gesundheitsberufen Neu 49

5.3.1 Der Gehobene Gesundheits- und Krankenpflegedienst 50

5.3.2 Pflegeassistenz und Pflegefachassistenz 52

5.3.3 Gesundheitsberuferegister-Gesetz – GBRG 54

6 Von der Telematik zur Pflege- und Gesundheitsinformatik: Ein historischer Abriss **55**

6.1 Von der Telematik zur Pflegeinformatik 56

6.2 Das »eHealth«-Zeitalter beginnt 58

6.3 Rezente Entwicklungen in Österreich und der EU 60

6.4 Medizinische Informatik 62

6.5 CDSS und AAL 63

7 Lehrberufe mit Schwerpunkt »Medizintechnik« 65
7.1 MechatronikerIn mit Schwerpunkt »Medizingerätetechnik« 65
7.2 ElektronikerIn mit Schwerpunkt »Mikrotechnik« 67
7.3 Medizinproduktekaufmann / Medizinproduktekauffrau 67
7.3.1 Exkurs: Ausbildung zum Medizinprodukteberater / zur Medizinprodukteberaterin 69
7.4 OrthopädietechnikerIn 70
7.5 ZahntechnikerIn 71
7.6 AugenoptikerIn 72
7.7 HörgeräteakustikerIn 73
7.8 ChirurgieinstrumentenerzeugerIn 73

8 HTL mit Gesundheits- und Medizintechnischen Schwerpunkten 75

9 Ausbildungslandschaft im tertiären Sektor 77
9.1 Ausbildungen mit Fokus auf Informatik im Gesundheitswesen und in der Pflege 78
9.1.1 Health Assisting Engineering (Masterstudiengang) 79
9.1.2 Gesundheitsinformatik / eHealth (Bachelorstudiengang) 81
9.1.3 Digital Healthcare (Masterstudiengang) 82
9.2 Ausbildungen mit Fokus auf Medizintechnik und die Medizininformatik 83

10 Literatur 89

Abbildungsverzeichnis 95

Tabellenverzeichnis 96

1 Zusammenfassung

Der Gesundheitssektor ist mehreren Entwicklungen unterworfen:

- Insbesondere durch die demographische Entwicklung (Stichwort: »Alternde Gesellschaft«) steigen die Anforderungen an das Gesundheits- und Pflegesystem und damit auch der Kostendruck.
- Im Gesundheits- und Pflegebereich ist ein Trend in Richtung einer Höherqualifizierung zu beobachten. Begleitet wird dieser Trend von einer zunehmenden Ausdifferenzierung im Bereich der nicht-ärztlichen Gesundheitsberufe.
- Technologische Entwicklungen waren bereits in der Vergangenheit Treiber des medizinischen Fortschrittes. Seit der Jahrtausendwende hält die Technik jedoch intensiviert Einzug auch in den Pflegebereich. Daneben eröffnet die Digitalisierung – insbesondere über leistungsfähige (mobile) Breitbandnetze und das Cloud-Computing – neue Möglichkeiten in der medizinischen Versorgung wie auch in der Pflege.

Der Gesundheitssektor gilt alleine aufgrund der demographischen Entwicklung als Beschäftigungssektor mit steigender Bedeutung, und dies nicht nur in Österreich, sondern im gesamten europäischen Raum. In Österreich waren nach Daten der Abgestimmten Erwerbsstatistik von Statistik Austria im Jahr 2015 um 79.000 Personen mehr im Gesundheitswesen tätig (+36 Prozent) als im Jahr 2011.[1] Die Beschäftigung von Personal im Bereich der nicht-ärztlichen Gesundheitsberufe wurde in Österreichs Krankenanstalten bereits in den letzten Dekaden laufend erheblich ausgeweitet. Im Zeitraum 1985 bis 2015 verdoppelte sich die Beschäftigtenzahl von rund 45.000 auf rund 90.900, wobei alleine knapp 33.000 zusätzliche Beschäftigte auf den Gehobenen Dienst in der Gesundheits- und Krankenpflege entfielen, also auf Diplomierte Gesundheits- und KrankenpflegerInnen.

Gleichzeitig differenziert sich der Gesundheitssektor angesichts der steigenden Anforderungen zunehmend aus. Dies betrifft nicht nur Komponenten in der Struktur der Gesundheitsversorgung, wie z.B. die anlaufende Einrichtung von Primärversorgungszentren, sondern auch die berufliche Ebene und hier insbesondere den Bereich der nicht-ärztlichen Gesundheitsberufe.

1 Zum Gesundheitswesen werden für diesen Bericht auf Basis der ÖNACE 2008 der Arbeitsstätte <Q86 – Gesundheitswesen> sowie <Q87 – Alten- und Pflegeheime> gerechnet.

Durch die 2016 – nach langem Diskussionsprozess – beschlossene Reform des Gesundheits- und Krankenpflegegesetzes wurden die Pflegeberufe neu strukturiert. Die Diplomierte Gesundheits- und Krankenpflege wurde in den tertiären Sektor (Bachelorabschluss an Fachhochschulen) verlagert. Ebenfalls reformiert wurde die einjährige Ausbildung der Pflegehilfe, die nun mit der neuen Berufsbezeichnung »Pflegeassistenz« versehen ist und die ab 2024 nur mehr im Bereich der Langzeitpflege zum Einsatz kommen soll. Zwischen diesen beiden Ausbildungsniveaus wurde die so genannte »Pflegefachassistenz« mit einer zweijährigen Ausbildung eingeschoben. Die Ausbildungen für die Pflegeassistenz und die Pflegefachassistenz erfolgen weiterhin an den Schulen für Gesundheits- und Krankenpflege. Nicht nur die Ausbildungen wurden neu strukturiert, auch die Berufsbilder wurden überarbeitet und dabei auch Kompetenzen aus dem ärztlichen Bereich an den Gehobenen Dienst in der Gesundheits- und Krankenpflege übertragen.

Insbesondere demographische Faktoren (Stichwort: »Alternde Gesellschaft«) legen nahe, dass die Bedarfe an medizinischer Versorgung sowie an pflegerischen Dienstleistungen weiter zunehmen werden. Daher ist es auch ein Ziel, die Attraktivität nicht-ärztlicher Gesundheitsberufe – insbesondere der Pflegeberufe – zu steigern und eine möglichst lange Verweildauer im Beruf zu erreichen. Mit der Reform wurden durch den modularen Aufbau Bildungssackgassen abgebaut, die bislang den Pflegeberuf gekennzeichnet hatten. Technologische Entwicklungen sollen gerade auch im Pflegebereich dazu dienen, das Pflegepersonal zu entlasten, und zwar sowohl von körperlich belastenden Tätigkeiten als auch von zeitraubenden Routinetätigkeiten. Im Gegensatz zu anderen Branchen werden die Rationalisierungspotenziale durch neue Technologien im Bereich »Gesundheit, Medizin und Pflege« als begrenzt eingeschätzt und als bestenfalls dazu geeignet gesehen, die steigende Nachfrage auszugleichen. Der Fokus liegt darauf, den steigenden Bedarf bei überschaubaren Kosten befriedigen zu können.

So wie der Gesundheitssektor, weist auch der IKT-Sektor günstige Beschäftigungsperspektiven auf.[2] Für den Fortschritt im Gesundheitssektor waren seit jeher technische Entwicklungen wesentlich. Die Schnittmenge zwischen Gesundheit und Pflege einerseits sowie Technik andererseits gewinnt sowohl durch die aktuelle Digitalisierungswelle als auch durch den steigenden Kostendruck weiter an Dynamik. Mit der Digitalisierung ist die Erwartung verbunden, Effizienzsteigerung bei gleichzeitiger Kostenkontrolle zu verwirklichen.

Die Medizintechnik war bereits in der Vergangenheit ein hochinnovativer Sektor, er baut auf einer sehr dynamischen Technologieentwicklung und agilen Wissenschaften auf und nutzt diese für Anwendungen in der Medizin. Die Anwendungsfelder im Bereich »Gesundheit, Medizin und Pflege« haben sich laufend erweitert und so halten inzwischen beispielsweise Big Data und 3D-Druck Einzug in medizintechnische Anwendungen. Zunehmend sehen sich auch Beschäftigte in der Pflege mit neuen technologischen (Assistenz-)Systemen konfrontiert. Cloud Computing und die zunehmende Verfügbarkeit leistungsfähiger (mobiler)

2 Vgl. Haberfellner 2015 und Haberfellner / Sturm 2016.

Breitbandanbindungen eröffnen insbesondere im Bereich der Telemedizin (beispielsweise zur besseren Versorgung ländlicher oder abgelegener Regionen) völlig neue Möglichkeiten. Ambient Assisting Living (AAL) wurde europaweit zu einem Forschungsschwerpunkt. AAL-Entwicklungen tragen dazu bei, kranken oder behinderten Menschen ein selbstbestimmtes Leben zu Hause zu ermöglichen. Daneben ist eHealth ein Wachstumsbereich, der Informationsflüsse, Planung, Organisation und Steuerung von Prozessen im Gesundheitsbereich digital unterstützt bzw. zum Teil völlig neu strukturiert (Beispiel: Elektronische Gesundheitsakte) und Akteure digital vernetzt.

Technik in der Medizin und in der Pflege ist daher zu einem sehr vielfältigen Bereich geworden, der unterschiedlichste Tätigkeitsfelder eröffnet. Von der Entwicklung sensorgesteuerter Prothesen über den Aufbau medizinischer Wissensdatenbanken für Forschung und Praxis bis hin zur Entwicklung von Robotik-Systemen, mobilen Gesundheits-Apps oder Modulen für die Krankenhaustechnik ist die Bandbreite enorm. Auch die Ebene der NutzerInnen wird vielfältiger. Nicht nur Ärzte und Ärztinnen oder Beschäftigte in der Krankenhausverwaltung sind AdressatInnen. Zunehmend werden Personen in der Pflege – sowohl qualifiziertes Fachpersonal als auch informell Pflegende oder pflegende Angehörige – zu NutzerInnen der neuen technologischen Entwicklungen und letztlich auch immer häufiger die kranken oder pflegebedürftigen Personen selbst. Neben der Entwicklung, Forschung und Produktion wird daher der Bereich der Technikvermittlung (Schulung, Beratung) zu einem wichtigen Tätigkeitsbereich werden.

Diese Vielfalt an möglichen Tätigkeitsfeldern spiegelt sich zunehmend auch in der einschlägigen Bildungslandschaft wider. Neue Angebote wurden in den letzten Jahren für alle Qualifikationsstufen entwickelt bzw. bestehende Angebote adaptiert. Im Bereich der Lehrberufe wurden insbesondere durch das Schwerpunktmodul »Medizintechnik« im Lehrberuf »Mechatronik« und durch die Schaffung des neuen Lehrberufes »Medizinproduktekaufmann / Medizinproduktekauffrau« Akzente gesetzt. Auf der Ebene der Berufsbildenden Höheren Schulen (BHS) wurden die zuvor als Schulversuch geführten HTL-Ausbildungen[3] »Biomedizin und Gesundheitstechnik« bzw. »Medizininformatik« in den Standardbetrieb übernommen und das Angebot auch erweitert. Die stärkste Dynamik ist wohl im Bereich der tertiären Ausbildung zu beobachten, wo sich im Vernetzungsbereich von Technik, Informatik, Medizin und Pflege bereits eine vielfältige Ausbildungslandschaft entwickelt hat. Sowohl die Universitäten als auch die Fachhochschulen und Privatuniversitäten bieten einschlägige Studiengänge an. Insbesondere die Fachhochschulen entwickeln ihr Angebot beständig weiter und haben – im Vergleich zu den überwiegend an der Grundlagenforschung orientierten Technischen Universitäten – auch stärker die eher anwendungsorientierte Gesundheitsinformatik im Auge.

3 HTL = Höhere Technische Lehranstalt.

2 Fragestellungen, Ziele und Vorgehensweise

Der Gesundheitssektor ist mehreren Entwicklungen unterworfen:

- Insbesondere durch die demographische Entwicklung (Stichwort: »Alternde Gesellschaft«) steigen die Anforderungen an das Gesundheits- und Pflegesystem und damit auch der Kostendruck.
- Auch im Gesundheits- und Pflegebereich ist ein Trend zur Höherqualifizierung zu beobachten.

Der Gesundheitssektor gilt alleine aufgrund der demographischen Entwicklung als Beschäftigungssektor mit steigender Bedeutung, und zwar sowohl in Österreich als auch im gesamten europäischen Raum.[4] Gleichzeitig differenziert er sich zunehmend aus, der (privat finanzierte) »2. Sektor« gewinnt zunehmend an Bedeutung.

So wie der Gesundheitssektor weist auch der IKT-Sektor günstige Beschäftigungsperspektiven auf.[5] Für den Fortschritt im Gesundheitssektor waren seit jeher technische Entwicklungen wesentlich. Diese Schnittmenge gewinnt durch die aktuelle Digitalisierungswelle weiter an Dynamik. Die Medizintechnik ist ein hochinnovativer Sektor, er baut auf einer sehr dynamischen Technologieentwicklung und agilen Wissenschaften auf und nutzt diese Anwendungen für die Medizin. Die Anwendungsfelder im Bereich »Gesundheit, Medizin und Pflege« haben sich laufend erweitert, und so halten inzwischen Big Data und 3D-Druck Einzug in medizintechnische Anwendungen.

Dieser Bericht, der im Auftrag der Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation des AMS Österreich im Jahr 2017 von der Soll & Haberfellner Unternehmens- und Projektberatung umgesetzt wurde, fokussiert daher auf die zwei Entwicklungslinien »Höherqualifizierung im Bereich der Gesundheits- und Krankenpflege« einerseits und auf »Entwicklungen in der Medizintechnik« andererseits. Folgende Fragen werden beantwortet:

- Welche Trends rahmen die Entwicklung im Gesundheitsbereich und im medizinisch-technischen Sektor?
- Welche rezenten Entwicklungen gibt es im Bereich der Ausbildungen für den Gesundheits- und Pflegebereich?

4 Vgl. Europäische Kommission 2012, Seite 8.

5 Vgl. Haberfellner 2015 und Haberfellner / Sturm 2016.

- Welche Ausbildungsmöglichkeiten gibt es für Personen, die an einer medizinisch-technischen Ausbildung interessiert sind – und zwar auf allen Qualifikationsniveaus vom Lehrberuf bis zur Hochschulausbildung?

Die Bearbeitung und Analyse der Fragestellungen im Rahmen dieser Studie erfolgte durch:

- Datenrecherche zur Beschäftigungsentwicklung im Gesundheitssektor, insbesondere in Bezug auf die Entwicklung im Bereich der nicht-ärztlichen Gesundheitsberufe (Abgestimmte Erwerbsstatistik);
- Online-Recherchen und Bibliotheksrecherchen zu relevanten rezenten Forschungspublikationen und fachbezogenen Publikationen;
- Recherche einschlägiger Gesetzestexte, insbesondere betreffend die Novelle des Gesundheits- und Krankenpflegegesetzes 2016;
- Screening einschlägiger Ausbildungsangebote im medizinisch-technischen Sektor unter Berücksichtigung unterschiedlicher Qualifikationsniveaus (von der Lehre bis zur Hochschule);
- Hintergrundgespräche mit ExpertInnen.

Die im Bericht angeführten Online-Quellen wurden zuletzt im Juli 2017 auf ihre Aktualität hin überprüft.

3 Trends und Treiber

Der Gesundheitsmarkt gilt global betrachtet als die große Wachstumsbranche.[6] Die Gesundheitswirtschaft ist eine Querschnittsmaterie, sie umfasst neben den unmittelbar patientInnenorientierten Aktivitäten zahlreiche weitere wirtschaftliche Tätigkeitsbereiche bis hin zum Gesundheitstourismus und zur Ernährungswirtschaft.[7] Das Gesundheitswesen im engeren Sinne, also die medizinische Versorgung sowie die Gesundheits-, Kranken- und Altenpflege, ist durch mehrere Trends gekennzeichnet:[8]

- Trend A: Steigende Nachfrage und damit steigender Kostendruck, dies vor allem bedingt durch die Alterung der Bevölkerung und durch die verbesserten Behandlungsmöglichkeiten.
- Trend B: Stärkere Konzentration auf die ambulante Versorgung, um den stationären Bereich zu entlasten.
- Trend C: Mit eHealth-Anwendungen in unterschiedlichsten Ausprägungen (so z.B. Ambient Assisted Living, Telemedizin, Gesundheitsinformatik, Robotik) wird die Hoffnung verbunden, die steigende Nachfrage bei bewältigbaren Kosten und gleichzeitiger Sicherung der Qualität in den Griff zu bekommen.

In diesem Kapitel werden im Folgenden drei wesentliche Einflussfaktoren für die weitere Entwicklung im Gesundheitssektor genauer beleuchtet, nämlich die zunehmende Alterung der Bevölkerung als wesentlicher Treiber für eine weiter ansteigende Nachfrage nach Gesundheitsdienstleistungen sowie ausgewählte Aspekte der Digitalisierung, die insbesondere im Hinblick auf die Gesundheitswirtschaft als relevant erscheinen. Drittens wird noch auf die Frage der Kostenentwicklung eingegangen, denn Maßnahmen im Gesundheitsbereich zielen vor allem darauf ab, trotz des steigenden Bedarfes die damit verbundenen Kosten in den Griff zu bekommen.

6 Vgl. Auer 2017.

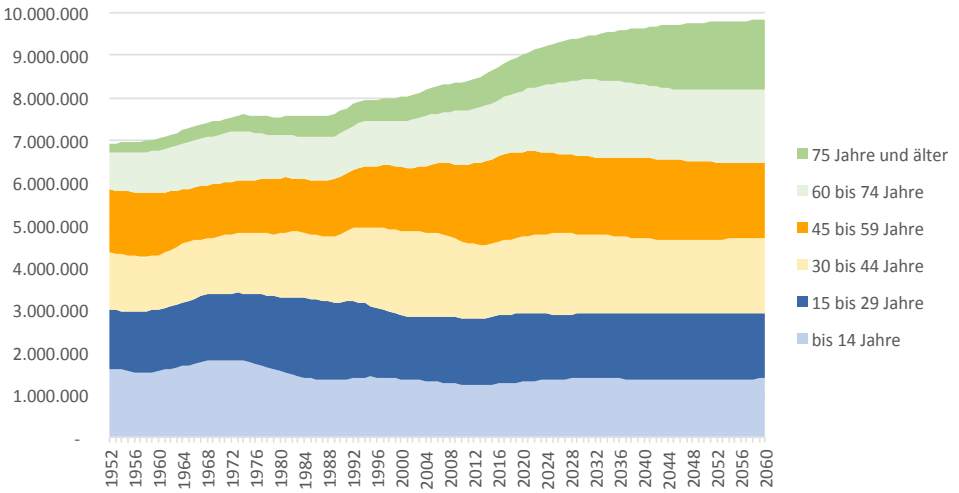
7 Vgl. WKO 2017.

8 Vgl. dazu u.a. Rohleder / Jedamzik 2017, Deloitte 2015, Eichmann / Nocker 2015, Oberösterreichische Zukunftsakademie 2014.

3.1 Treiber: Die alternde Gesellschaft

Die Altersstruktur der österreichischen Bevölkerung verschiebt sich immer mehr in Richtung älterer und alter Menschen. Wie die Abbildung 1 zeigt, ist die am stärksten wachsende Altersgruppe jene der Über-75-Jährigen.

Abbildung 1: Bevölkerungsentwicklung Österreichs nach Altersgruppen, 1952–2060 (Prognose)



Quelle: Statistik Austria, Bevölkerungsprognose 2016 (Hauptszenario, Datenabfrage am 22.5.2017); eigene Darstellung

1990 waren nur knapp sieben Prozent der Bevölkerung 75 Jahre oder älter, 2010 waren es acht Prozent, 2030 werden es voraussichtlich bereits knapp elf Prozent und 2050 rund 16 Prozent sein (vgl. Tabelle 1).[9]

2030 wird voraussichtlich erstmals mehr als eine Million Menschen in Österreich 75 Jahre oder älter sein, 2013 waren es rund 687.000.

9 Die Bevölkerungsprognose 2014 – also noch vor der verstärkten Zuwanderung durch Flüchtlinge – rechnete für 2040 mit einem Anteil der Über-75-Jährigen von 14,6 Prozent, für das Jahr 2050 lautete die Prognose auf 16,8 Prozent.

Tabelle 1: Anteile der Altersgruppen an der Gesamtbevölkerung, 1990–2050 (Prognose)

Jahr	Bis 14 Jahre	15–29 Jahre	30–44 Jahre	45–59 Jahre	60–74 Jahre	75 Jahre und mehr
1990	17,5%	23,9%	21,0%	17,5%	13,2%	6,9%
2000	17,0%	18,9%	24,8%	18,6%	13,5%	7,1%
2010	14,8%	18,8%	21,7%	21,5%	15,1%	8,0%
2020	14,4%	17,8%	20,1%	22,3%	15,9%	9,4%
2030	14,7%	16,1%	20,0%	19,4%	19,1%	10,8%
2040	14,19%	16,3%	18,1%	19,7%	17,8%	14,0%
2050	13,8%	16,2%	17,7%	18,8%	17,4%	16,2%

Quelle: Statistik Austria, Bevölkerungsprognose 2016 (Hauptszenario, Datenabfrage am 22. Mai 2017); eigene Berechnungen

Auch wenn der generelle Trend in Österreich einerseits in Richtung eines Bevölkerungswachstums und andererseits in Richtung eines steigenden Anteiles der älteren Bevölkerung geht, so sind diese prognostizierten Entwicklungen regional unterschiedlich stark ausgeprägt. Eine Analyse nach Bundesländern zeigt, dass hinsichtlich des Bevölkerungswachstums Wien und Kärnten eine Sonderstellung einnehmen. Während für Gesamt-Österreich ausgehend von 2013 bis zum Jahr 2025 ein Bevölkerungswachstum um 6,5 Prozent (von 8,48 auf 9,03 Millionen) prognostiziert ist, wird Wien voraussichtlich im selben Zeitraum um 12,7 Prozent wachsen (von 1,75 auf 1,98 Millionen), die Zwei-Millionen-Grenze wird voraussichtlich 2027 überschritten. Kärnten hingegen wird als einziges Bundesland eine schrumpfende Bevölkerungszahl erleben. Bis 2025 fällt das Minus mit 0,4 Prozent noch gering aus, bis 2050 wird sich die Dynamik jedoch voraussichtlich erhöhen, und so wird für 2025 bis 2050 aktuell mit einem Minus von 3,9 Prozent gerechnet.

Weniger divergent fallen die Prognosen hinsichtlich des wachsenden Anteiles der älteren Bevölkerung in den Bundesländern aus. Die Gruppe der Personen mit 75 oder mehr Lebensjahren wird in allen Bundesländern wachsen, bis 2025 am geringsten im Burgenland mit einer Zunahme von 25,4 Prozent, am stärksten in Vorarlberg (+49,5 Prozent) und in Salzburg (+49,0 Prozent). Das Wachstum wird sich in den darauffolgenden Jahrzehnten fortsetzen, in der Periode von 2025 bis 2050 wird das Burgenland voraussichtlich zu der Gruppe mit den höchsten Zuwachsraten stoßen, für Wien wird mit dem geringsten Zuwachs gerechnet. In Wien wird im Jahr 2050 der Anteil der »75-Jährigen und älter« mit prognostizierten 12,6 Prozent deutlich unter dem österreichischen Durchschnitt liegen (16,8 Prozent). Die höchsten Anteile werden voraussichtlich Kärnten mit 21,2 Prozent und das Burgenland mit 20,1 Prozent aufweisen. In Wien war bereits 2013 der Bevölkerungsanteil der Altersgruppe 75+ mit 6,9 Prozent im

Österreich-Vergleich (8,1 Prozent) am niedrigsten und der Anteil im Burgenland mit 9,8 Prozent und in Kärnten mit 9,3 Prozent am höchsten. In Wien werden als einzigem Bundesland im Jahr 2050 mehr Kinder (bis 14 Jahre) leben als Angehörige der Altersgruppe 75+. In Kärnten hingegen wird dann voraussichtlich die älteste Gruppe beinahe doppelt so groß sein wie die jüngste Gruppe.

Der wachsende Anteil der älteren Bevölkerungsgruppen an der Gesamtbevölkerung ist ein weltweites Phänomen, global ist die Bevölkerungsgruppe »Über 60 Jahre« die am stärksten wachsende. Die Vereinten Nationen gehen davon aus, dass diese Bevölkerungsgruppe bis 2050 in den entwickelten Ländern jährlich um ein Prozent wachsen wird, noch stärker jedoch mit jährlichen 2,9 Prozent in den weniger entwickelten Ländern.[10] In absoluten Zahlen bedeutet das einen Anstieg von 554 Millionen im Jahr 2013 auf rund 1,6 Milliarden im Jahr 2050.

In den EU-27-Mitgliedsländern ist der Anteil der Personen im Alter von 65 Jahren oder mehr in den Jahren 2005 bis 2016 von 16,6 Prozent auf 19,2 Prozent gestiegen, in der Euro-Zone von 17,3 auf 19,9 Prozent. Am höchsten war der Bevölkerungsanteil der 65+ im Jahr 2016 in Italien (22,0 Prozent), Griechenland (21,3 Prozent) und Deutschland (21,1 Prozent). Österreich lag mit 18,1 Prozent im Mittelfeld.[11] Bereits 2008 überstieg die Zahl der Über-65-Jährigen jene der Kinder (bis 15 Jahre), für 2060 wird damit gerechnet, dass in Europa doppelt so viele Menschen über 65 Jahre alt sein werden wie in der Gruppe der Unter-15-Jährigen.

Analog zum globalen Trend geht auch in Österreich die alternde Gesellschaft mit einer wachsenden Gesamtbevölkerung Hand in Hand. Laut der jüngsten Bevölkerungsprognose[12] der Statistik Austria wird die Bevölkerung Österreichs deutlich stärker wachsen als bislang erwartet. Im Jahresdurchschnitt lebten im Jahr 2015 8,63 Millionen Menschen in Österreich, 2020 dürfte Österreich bei anhaltender Entwicklung erstmals im Jahresdurchschnitt mehr als neun Millionen EinwohnerInnen zählen. Gegenüber 2010 bedeutet das ein Bevölkerungsplus von 7,8 Prozent. Ein wesentlicher Treiber für das erwartete Bevölkerungswachstum ist nicht nur die Alterung der Gesellschaft, sondern die Zuwanderung. In der berechneten Hauptvariante ohne Wanderung wird deutlich, dass Österreichs Bevölkerung ohne eine Zuwanderung schrumpfen würde. Die Bevölkerungszahl würde in diesem Fall bis 2020 nur geringfügig auf 8,71 Millionen steigen und in weiterer Folge sinken. Im Jahr 2060 würden ohne weitere Zuwanderung in Österreich 7,44 Millionen Menschen leben, um knapp 2,4 Millionen Menschen weniger gegenüber der im Hauptszenario erwarteten 9,83 Millionen. In dem Szenario ohne Wanderungen wären im Jahr 2050 rund 20 Prozent der Bevölkerung in der Gruppe der 60- bis 75-Jährigen, und rund 20,5 Prozent wären 75 Jahre oder älter.

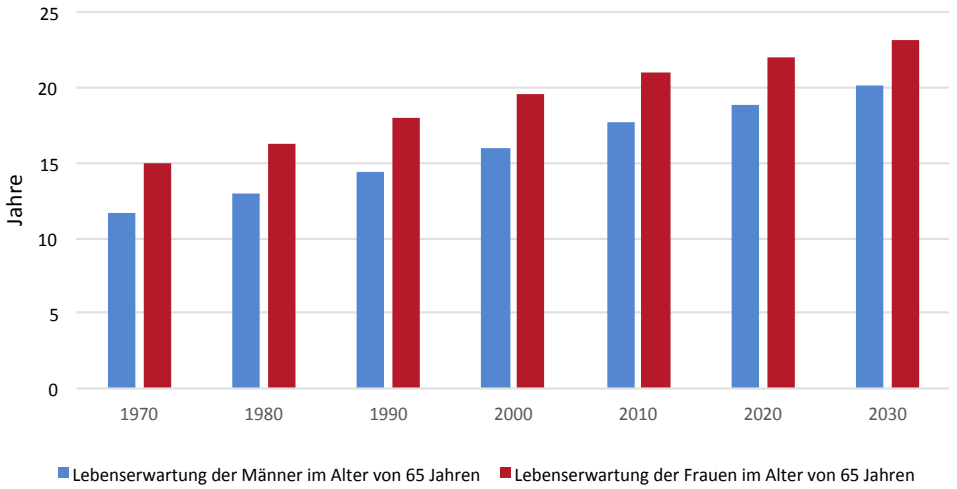
10 Vgl. United Nations 2013. Zu den »Less Developed Countries« zählen laut UN-Definition im Wesentlichen die Länder Afrikas, Asiens (ausgenommen Japan), Lateinamerikas und der Karibik.

11 Quelle Eurostat: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&plugin=0&language=en&pcode=tps00028.

12 Bevölkerungsprognose 2016. Die Statistik Austria erstellt im Rahmen der Bevölkerungsprognose insgesamt zehn Prognosevarianten, in denen die Zuwanderung, die Lebenserwartung und die Fertilitätsrate variieren. In diesem Bericht wird – sofern nicht explizit anders erwähnt – auf das Hauptszenario Bezug genommen.

Während also die alternde Gesellschaft nur bedingt zum Bevölkerungswachstum beiträgt, wird sie künftig die demographische Struktur wesentlich mitprägen. Dafür verantwortlich sind zwei Entwicklungen: einerseits die Alterung der in den 1950er- und 1960er-Jahren geborenen »Baby Boom«-Generation und andererseits die steigende Lebenserwartung. Für Österreich wird davon ausgegangen, dass im Jahr 2020 Männer im Alter von 65 Jahren eine weitere Lebenserwartung von 18,8 Jahren haben werden, Frauen von 22 Jahren. 2030 werden 65-jährige Männer voraussichtlich weitere 20 Lebensjahre haben, Frauen weitere 23,1 Jahre. Im Jahr 2000 lagen diese Werte für Männer noch bei 16 Jahren und für Frauen bei 19,5 Jahren, 1980 bei 12,9 Jahren bzw. 16,3 Jahren (vgl. Abbildung 2). In Summe wird die wachsende Bevölkerung durch einen deutlich höheren Anteil an älteren und alten Menschen und an Personen gekennzeichnet sein, die nicht in Österreich geboren wurden.

Abbildung 2: Lebenserwartung 65-jähriger Männer und Frauen im Zeitvergleich



Quelle: Statistik Austria, Demographische Indikatoren (Datenabfrage am 22.5.2017); eigene Darstellung

Aus arbeitsmarktpolitischer Sicht sind die Auswirkungen der zunehmenden Alterung der Bevölkerung insbesondere hinsichtlich zweier dadurch induzierter Entwicklungen von Bedeutung: Zum einen bewirkt eine Änderung in der Bevölkerungsstruktur, also die zunehmende Alterung, auch eine Änderung in der Struktur der Erwerbsbevölkerung, und zum anderen gewinnen Produkte und Dienstleistungen an Bedeutung, die für diese Zielgruppe von besonderer Relevanz sind.

Damit verbunden sind Befürchtungen hinsichtlich steigender Belastungen, die auf das Sozial-, Gesundheits- und Pflegesystem zukommen.[13] Unbestritten bedeutet die Alterung der

13 Vgl. »Fiskalrat: Pflegekosten könnten deutlich höher ausfallen als budgetiert« (4. Juli 2017), http://derstandard.at/2000060774408/Fiskalrat-Pflegekosten-koennten-deutlich-hoeher-ausfallen-als-budgetiert.

Gesellschaft Mehrausgaben für die öffentlichen Haushalte, die sich insbesondere aus den Komponenten »Pensionen«, »Gesundheitsvorsorge« und »Pflege« zusammensetzen. Im Vergleich zu anderen EU-Mitgliedstaaten wird allerdings für Österreich der Anstieg in den Ausgaben als moderat eingeschätzt.[14] Aus Arbeitsmarktperspektive ist insbesondere der steigende Bedarf an Gesundheits- und Pflegedienstleistungen von Relevanz, daher wird in Kapitel 4 separat auf die Beschäftigungsentwicklung im Gesundheitssektor eingegangen.

Der demographische Wandel hat auch erhebliches Potenzial als Technologietreiber. Unter »eHealth« werden verschiedene Felder subsumiert, wie z.B. Telemedizin, Telenursing und Telediagnostik. Im Bereich der Medizintechnik finden sich zahlreiche Entwicklungen, so ewta OP-Roboter, Bionik- und Hybridsysteme oder artifizielle Organsysteme.[15] Neuartige Assistenzsysteme sollen älteren Menschen einen selbstbestimmten Alltag ermöglichen. »Ambient Assisted Living« (AAL) umfasst Methoden, Konzepte, (elektronische) Systeme, Produkte sowie Dienstleistungen, die das alltägliche Leben älterer Menschen situationsabhängig und unaufdringlich unterstützen. Die verwendeten Techniken und Technologien sind auf die NutzerInnen ausgerichtet und integrieren sich in deren direktes Lebensumfeld.[16] Dabei entstehen neue Dienstleistungs-Technologiekombinationen, die in ihrer Entwicklung nicht mehr technologiegetrieben sind, sondern vorrangig durch die an den NutzerInnen orientierten Dienstleistungsbedarfe ausgerichtet sind. Diese neuen assistiven Technologien sollen in ihrer Entwicklung also einer strikten NutzerInnenorientierung folgen, um deren Akzeptanz gewährleisten und tatsächlich die älteren Menschen erreichen zu können.[17]

Die Sicherung der Lebensqualität angesichts des demographischen Wandels und die Entwicklung neuer und systemischer Forschungsansätze mit sozialen und produktbezogenen Innovationen sind Teile der 2011 von der österreichischen Bundesregierung verabschiedeten FTI-Strategie.[18] Im Rahmen des Förderprogrammes »benefit« wird das Ziel verfolgt, F&E für innovative Produkte und Services für ältere Menschen anzuregen.[19] Gefördert werden sollen innovative, transdisziplinäre Projekte, die die Lebensqualität älterer Menschen erhalten beziehungsweise steigern und ihnen möglichst lange ein unabhängiges Leben in den eigenen vier Wänden ermöglichen. Speziell darauf abgestimmten Geschäftsmodellen und Wertschöpfungsketten wird dabei besondere Bedeutung beigemessen. Auch die Europäische Kommission führt ein AAL-Forschungsprogramm, das bereits 2007 gestartet hatte, zumindest bis 2020 fort.[20]

14 Vgl. Europäische Kommission – DG ECFIN 2012 und 2009.
15 Vgl. Alscher / Hopfeld 2013.
16 Vgl. www.aal.at und www.dienstleistungundtechnik.de.
17 Vgl. Bieber / Goletz / Carabias et al. 2011, Seite 11.
18 Vgl. www.bmvit.gv.at/innovation/publikationen/fti_strategie.html.
19 »benefit« läuft im Rahmen des Programmes »IKT der Zukunft«, vgl. www.bmvit.gv.at/innovation/ikt/benefit.html.
20 Vgl. »Active and Assisted Living Joint Programm«, https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/active-assisted-living-joint-programme-aal-jp bzw. www.aal-europe.eu.

3.2 Treiber: Digitalisierung

Bereits 2010 hatte die Europäische Kommission in der digitalen Agenda[21] hervorgehoben, dass die volle Nutzung des IKT-Potenzials in Europa bei der Bewältigung dringender gesellschaftlicher Herausforderungen eine wesentliche Hilfe sein könnte. Erwähnt werden in diesem Zusammenhang ebenfalls die alternde Bevölkerung und steigende Gesundheitskosten.[22]

Heute können Innovationen realisiert werden, die zur Jahrtausendwende bestenfalls als Gedankenexperiment möglich waren. Voraussetzungen dafür waren die flächendeckende Verbreitung des Mobilen Breitband-Internets und das Cloud Computing.[23] Intelligente, vernetzte medizinische Geräte, mobile Health-Anwendungen, Sensorik, Datenanalyse und künstliche Intelligenz versprechen für das Gesundheitswesen völlig neue Lösungen, die angesichts des steigenden Bedarfes durch die alternde Gesellschaft auch einen Beitrag zur Finanzierbarkeit der medizinischen Versorgung und Pflege beitragen sollen. Einige Trends in der Gesundheitsversorgung werden zu einer weiter ansteigenden Bedeutung der Medizintechnik beitragen:[24]

- die Verschiebung von der Notfallmedizin hin zur Präventivvorsorge;
- eine steigende Bedeutung der ambulanten Behandlung und häuslichen Pflege gegenüber stationärer Behandlung;
- der Wandel von der Überwachung einzelner biometrischer Werte zum Monitoring einer Vielzahl von Indikatoren, die durch künstliche Intelligenz verarbeitet werden;
- der Trend hin zu individualisierten, auf jeden Patienten bzw. jede Patientin zugeschnittenen Behandlungsmethoden mit Hilfe innovativer Lösungen und mHealth-Anwendungen.

In diesem Abschnitt werden vier Facetten der Digitalisierung näher beleuchtet, die für den medizinisch-technischen Sektor von Bedeutung sind: Big Data, das Internet der Dinge, der 3D-Druck und die App Economy.

3.2.1 Big Data

In der High-Tech-Community wurde bereits seit den 1990er-Jahren von Big Data gesprochen, der Begriff in seiner heutigen Bedeutung wurde erst 2010 durch Roger Magoulas[25] populär.

21 Vgl. http://ec.europa.eu/digital-agenda/. Die digitale Agenda ist eine von sieben Flaggschiff-Initiativen der Europäischen Kommission zur Erreichung der EU-2020-Ziele.

22 Vgl. Europäische Kommission 2010, Seite 7; vgl. auch Europäische Kommission 2013.

23 Vgl. Haberfellner 2015, Seite 15.

24 Vgl. WKO 2017.

25 Direktor für Marktforschung bei dem global agierenden und auf technische Themen ausgerichteten Medienunternehmen O'Reilly Media, vgl. www.oreilly.com/pub/au/2717. Zur Entstehung des Begriffes findet sich eine ausführliche Recherche unter http://bits.blogs.nytimes.com/2013/02/01/the-origins-of-big-data-an-etymological-detective-story.

Big Data zeichnet sich demnach dadurch aus, dass die Daten selbst zum Problem werden, wobei damit die Größe der Datenmengen gemeint ist. Tatsächlich gibt es zu Big Data zahllose Definitionen.[26]

Die Sichtweise, die Big Data schlicht durch sehr große Datenmengen charakterisiert, wird inzwischen allgemein als zu eng gefasst bewertet, häufig Bezug genommen wird daher auf das »3V-Prinzip«, das von dem Beratungsunternehmen Gartner Inc. formuliert wurde.[27] Demnach zeichnet sich Big Data erstens durch Volumen, also durch die Größe der Daten aus. Zweitens ist kennzeichnend für Big Data die hohe Geschwindigkeit (»Velocity«), mit der u.a. aufgrund mobiler Endgeräte, sozialer Netzwerke oder Sensordaten neue Daten erzeugt werden. Daten werden weiters über mehrere Kanäle gespeichert und sollten möglichst (oder müssen manchmal sogar) in Echtzeit verarbeitet werden. Das Dritte »V« bezieht sich auf die Dimension »Vielfalt«. Dazu zählen unterschiedlichste Datenformate, Datenquellen und Datentypen, so können Daten z.B. als Texte, Video- und Audiodateien, Sensordaten etc. zur Verfügung stehen, als strukturierte, aber auch als völlig unstrukturierte Daten.

Als Vorreiter in diesem Bereich sind insbesondere die großen Internet-Unternehmen zu nennen, wie z.B. Amazon, Google, Yahoo oder Facebook. Sie analysieren das Verhalten der Internet-NutzerInnen und entwickeln auf Basis der Erkenntnisse ihre Produkte und Dienstleistungen weiter. Zu den Vorreitern zählt allerdings auch die Forschung. Insbesondere in der Klimaforschung sind die enormen Datenmengen mit den herkömmlichen Methoden der Datenverarbeitung nicht zu bewältigen, aber auch die riesigen Datenmengen, die z.B. durch die Teilchenbeschleuniger des Kernforschungsprogramms CERN produziert werden, entziehen sich herkömmlichen Vorgehensweisen der Datenspeicherung und Datenanalyse.[28]

Big Data spielt in der Gesundheits- und Medizininformatik eine große Rolle.[29] Die Sammlung und Auswertung gesundheitsbezogener Daten auf der Ebene der Big-Data-Analysen bieten das Potenzial, neue Hypothesen über medizinische Kausalzusammenhänge zu generieren, Krankheitsentwicklungen auf Bevölkerungsebene zu verfolgen, und stellt die Basis für personalisierte Medizin. Moderne Computertomographen produzieren immer mehr und bessere Bilder, so dass das ärztliche Personal die Menge an Daten selbst nicht mehr verarbeiten kann und diese durch entsprechende Algorithmen vorselektiert werden.[30] Systeme zur Diagnoseunterstützung basieren auf großen Datenmengen und selbstlernender Software, auch die Früherkennung von schwerwiegenden Krankheiten, wie z.B. Lungenkrebs, kann damit

26 Eine umfangreiche Liste findet sich unter www.opentracker.net/article/definitions-big-data.

27 Vgl. www.gartner.com/it-glossary/big-data; vgl. dazu auch: www.forbes.com/sites/gartnergroup/2013/03/27/gartners-big-data-definition-consists-of-three-parts-not-to-be-confused-with-three-vs.

28 Vgl. www.computerwoche.de/a/hadoop-mischt-den-big-data-markt-auf,3065758,2.

29 In Habl et al. 2016 ist eine ganze Reihe europäischer Projekt im Gesundheitsbericht gelistet, die auf Big Data basieren. Langkafel 2015 stellt mögliche Anwendungsfelder im medizinischen Bereich strukturiert dar.

30 Vgl. »Doktor Algorithmus«, www.digikey.at/de/articles/techzone/2014/jul/the-role-of-sensors-in-iot-medical-and-healthcare-applications.

verbessert werden.[31] Die Zusammenführung klinischer Register und Verbrauchsdaten von medizinischen Produkten lassen Rückschlüsse über die Effektivität einzelner Maßnahmen zu.[32] Durch Big Data wird die Zusammenführung unterschiedlichster Daten möglich. So kann bei PatientInnen beispielsweise nicht nur der Blutdruck laufend überwacht werden, sondern auch Daten zu Alltagsgewohnheiten, die den Erfolg einer Therapie beeinflussen können, zusätzlich gesammelt werden, wie z.B. das Ausmaß der Bewegung oder Schlafgewohnheiten.

Grundsätzlich wirft die Digitalisierung viele Fragen hinsichtlich der Datensicherheit auf. Der erst kürzlich (2017) in einigen europäischen Ländern erfolgte Cyberangriff, der auch Krankenhäuser lahmlegte, ist nur ein Aspekt.[33] Ein großes Thema sind die Datensicherheit und die Rechte an den Daten. Die Sammlung und Auswertung gesundheitsbezogener Daten auf der Ebene der Big-Data-Analysen bietet auch erhebliches Missbrauchspotenzial, das eng mit der Frage nach Zugriffsrechten und Datensicherheit verbunden ist.[34] Insbesondere angesichts der Tatsache, dass (Gesundheits-)Daten inzwischen nicht mehr nur isoliert im direkten Rahmen pflegerischer bzw. medizinischer Versorgung gesammelt werden, sondern häufig bereits im Alltagsleben (beispielsweise über Fitnessarmbänder) ist der Grat zwischen Anatomie und externer Kontrolle nur mehr schmal.[35]

3.2.2 Das Internet der Dinge – IoT

Das Internet der Dinge bezeichnet die Vernetzung von »intelligenten« Gegenständen mit dem Internet, damit diese Gegenstände selbständig über das Internet kommunizieren können. Das Internet der Dinge (englisch »Internet of Things – IoT«) soll die Menschen bei ihren Tätigkeiten unmerklich unterstützen, ohne abzulenken oder aufzufallen. Dabei werden beispielsweise miniaturisierte Computer – so genannte »Wearables« – mit unterschiedlichen Sensoren auch direkt in Gegenstände des Alltagsgebrauches, wie z.B. Kleidungsstücke, eingearbeitet. Ganz alltägliche Gegenstände werden damit zu Internet-Geräten, die über eine eigene IP-Adresse verfügen und miteinander verbunden sind.

IoT bildet die Basis für die so genannten »Smarten Systeme« wie »Smart Buildings«, »Smart Homes«, »Smart Cities« oder auch »Smart Health«. Von der Fehlerkennung in der Wasser- und Energieversorgung, der Wetterbeobachtung, der Überwachung des Verkehrs bzw. der Verkehrssteuerung, über »smarte« Stromzähler, Bewegungssensoren, Biosensoren

31 Vgl. »Wenn der Computer die Diagnose stellt«, www.healthcare-in-europe.com/de/artikel/15945-wenn-der-computer-die-diagnose-stellt.html, sowie »Algorithmen, die Tumore aufspüren«, www.computerwoche.de/a/algorithmen-die-tumore-aufspueren,3330704.

32 Vgl. »Digitalisiert in den demographischen Wandel«, www.faz.net/aktuell/wissen/medizin-ernaehrung/big-data-in-der-medizin-wie-big-data-kann-patienten-helfen-kann-14186026.html.

33 Vgl. www.heise.de/newsticker/meldung/WannaCry-Angriff-mit-Ransomware-legt-weltweit-Zehntausende-Rechner-lahm-3713235.html.

34 Vgl. Gigerenzer et al. 2016.

35 Vgl. Dockweiler / Razum 2016.

bis hin zur Fernüberwachung von PatientInnen im Gesundheitssystem sind die Anwendungsbeispiele zahllos.

IoT bildet die Basis für den Großteil der Entwicklungen für ein selbstbestimmtes Leben (AAL) und für die Telepflege. Ein Tiroler Unternehmen der Medizintechnologie hat sich beispielsweise auf Matten spezialisiert, die Vitaldaten wie Atem- oder Herzfrequenz erfassen können. Diese Schaumstoffteile sollen an vielen verschiedenen Plätzen angebracht werden können, so etwa auf Krankenbetten, in Krankenwägen oder zu Hause bei PatientInnen.[36] Eine künstliche Bauchspeicheldrüse kann für eine kontinuierliche Medikation sorgen,[37] Remote-Überwachung bedeutet für eine zunehmende Zahl an PatientInnen auf der ganzen Welt, dass sie Zugang zu angemessener medizinischer Versorgung haben. Ob bei Diagnose, Überwachung oder medizinischer Versorgung: Das IoT verschmilzt Kommunikation mit Sensorausgaben und ermöglicht so Funktionen, die noch vor kurzem nur als Gedankenkonzept existierten. Dank dem IoT können Geräte Informationen sammeln und untereinander und mit der Cloud austauschen. Ganze Datenströme können so gesammelt und analysiert werden, und zwar in atemberaubendem Tempo.[38]

Die Informationen werden über Sensoren übertragen, und diese können alle erdenklichen Informationen weitergeben: Sie können nicht nur den Zustand von PatientInnen überwachen und Alarm schlagen, sondern beispielsweise in Krankenhäusern auch automatisch dokumentieren, welche Sterilisationsprozesse chirurgische Instrumente durchlaufen haben. Die Anwendungen sind also zahllos, und solche Sensoren sind praktisch in allen medizinisch-technischen Geräten integriert, aber auch Fitness-Tracker funktionieren nach dem gleichen Prinzip.

3.2.3 3D-Druck in der Medizin

Die Medizin ist eine wichtige Triebfeder für die (Weiter-)Entwicklung des 3D-Drucks (»Additive Fertigung«). Bereits jetzt können originalgetreue Modelle von Organen hergestellt werden, so beispielsweise als Vorbereitung auf komplizierte Operationen. Besonders bei Herzoperationen ist diese Methode bereits gut erprobt. Von Gelenkimplantaten über jegliche Art von Prothesen bis hin zum Zahnersatz kann bereits in der Gegenwart bzw. in näherer Zukunft über 3D-Druck eine Vielzahl an menschlichen »Produkten bzw. Ersatzteilen« optimiert auf den jeweiligen klinischen Fall hergestellt werden.[39]

36 Vgl. »CubileHealth: Innsbrucker MedTech-Startup mit Sensormatten sichert sich sechsstelliges Investment«, www.trendingtopics.at/cubilehealth-innsbrucker-medtech-startup-sichert-sich-mittleres-sechsstelliges-investment.

37 Vgl. »IoT & Medizin: Intelligent vernetzt – und vermessen«, https://entwickler.de/online/iot/iot-medizin-intelligent-vernetzt-128264.html.

38 Vgl. »Die Rolle von Sensoren in IoT-Anwendungen für Medizin und Gesundheitswesen«, www.digikey.at/de/articles/techzone/2014/jul/the-role-of-sensors-in-iot-medical-and-healthcare-applications.

39 Vgl. »Medizin der Zukunft: Organe aus dem Printer?«, www.aerztekammer.at/nft-medizinundwissenschaft/-/asset_publisher/Oy45/content/id/6191521, sowie »Von Kopf bis Fuß: Organmodelle aus dem 3D-Drucker«, http://derstandard.at/2000031373492/Von-Kopf-bis-Fuss-Organmodelle-aus-dem-3D-Drucker.

Eine spezielle Form eines 3D-Druckers ist der so genannte »Bioprinter«. Dabei werden computergesteuert aus zuvor gezüchteten Zellen spezifische Gewebe hergestellt. Die Technologie ist jedoch (noch) nicht ausgereift, die Anwendung in der Humanmedizin liegt damit noch in etwas weiterer Ferne.

3.2.4 Die App Economy im Gesundheitssektor

Grundsätzlich leitet sich der Begriff »Apps« von Applikationen (Anwendungssoftware) ab, Apps stellen das Bindeglied zwischen UserInnen und einem Computerbetriebssystem dar. Seit dem Durchmarsch des mobilen Internets werden darunter vor allem mobile Anwendungen für Smartphones und Tablet-Computer verstanden. Vorgänger der heutigen Apps waren bereits auf den ersten Mobiltelefonen installiert, so z.B. Kalender, Taschenrechner oder kleine Spiele.

Die NutzerInnen solcher Apps bilden häufig eine Online-Community, in der sie sich über ihre Strategien, Fortschritte und über die Auswirkungen auf ihr Wohlbefinden austauschen. Gerade im Gesundheitssektor gibt es auch sehr spezielle Nischenmärkte, so z.B. Apps für DiabetikerInnen, die ihnen dabei helfen, ihren Blutzuckerspiegel zu überwachen. Dass diese Apps inzwischen im Mainstream angekommen sind, zeigt sich auch dadurch, dass beispielsweise die Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin einen Folder mit empfohlenen Gesundheits-Apps herausgegeben hat.[40] Da Apps zunehmend auch für die Fernüberwachung eingesetzt werden, wird ihnen großes Potenzial im medizinischen Bereich zugesprochen. Als prototypisches Beispiel können hier fernüberwachte Herzschrittmacher, die laufend Daten übermitteln und im Falle einer Krise selbständig Alarm schlagen, angeführt werden.[41] Bekannt wurde die App »MySugr«: Die 2012 gegründete Firma mit Standorten in Wien und San Diego bietet mit ihren Apps Diabetes-PatientInnen Diabetesberatung, Therapiemanagement, automatisierte Datenverfolgung und die nahtlose Integration mit medizinischen Geräten via Smartphone. Mit den Apps wurde eine Million NutzerInnen erreicht und das Unternehmen fünf Jahre nach der Gründung von dem großen Pharmaunternehmen Roche übernommen.[42]

Bei den Gesundheits-Apps gibt es eine enorme Bandbreite, und zwar von Apps, die direkt in Kombination mit einem medizinischen Behandlungsprozess zum Einsatz kommen, bis hin zu Gesundheits-Apps, die im präventiven Bereich angesiedelt sind, häufig aber auch chronisch Kranke ansprechen. Diese Apps laufen auch unter dem Titel »Quantified Self«, dazu gehören beispielsweise Fitnesstracker, die die Herzfrequenz oder den Blutdruck

40 Vgl. www.dgim.de/portals/pdf/Downloads/20140513_DGIM_App_Broschuere_2014_Ansicht_k1.pdf.

41 Vgl. www.handelsblatt.com/technologie/vernetzt/fernueberwachung-fruehwarnsystem-fuer-herzpatienten/9463952.html.

42 »Wiener Start-up mySugr von Roche übernommen«, https://futurezone.at/thema/start-ups/wiener-start-up-mysugr-von-roche-uebernommen/272.570.756.

laufend messen und auch die Daten (in der Cloud) speichern. NutzerInnen solcher Apps vernetzen sich in aller Regel, bilden eine Community und tauschen sich häufig über ihre Erfahrungen aus.

Zu den so genannten »mHealth-Apps« bzw. mobilen Health Apps gehören Anwendungen aus dem unmittelbaren Gesundheitsbereich. Dazu zählen Apps, die Vitalwerte messen und speichern, aber auch Apps, die an die Einnahme von Medikamenten erinnern oder an das Einhalten von Kontrollterminen. Nach aktuellen Schätzungen sind rund 97.000 mHealth Apps auf dem Markt und jeder / jede zweite Smartphone-NutzerIn verwendet auch eine mHealth-App.[43]

Im digitalen Gesundheitssektor mischen grundsätzlich auch Unternehmen mit, deren Ausrichtung in erster Linie IT-orientiert ist und deren Kernkompetenz nicht im medizinisch-gesundheitlichen Bereich liegt. Diese Unternehmen haben jedoch häufig einen starken »Impact«. Ein solches Beispiel ist »ResearchKit«, eine App, die 2015 von dem IT-Riesen Apple auf den Markt gebracht wurde und medizinische ForscherInnen mit PatientInnen in Verbindung bringt.[44] Das Konzept dahinter ist, dass ForscherInnen so Daten gewinnen und Betroffene aufgrund der zur Verfügung stehenden Daten unmittelbar zusätzliche Einsichten über ihre Krankheit erhalten. Die Nutzung ist für beide Seiten kostenlos. So hatte beispielsweise eine auf »ResearchKit« platzierte Herzstudie der Stanford University innerhalb von 24 Stunden 11.000 Anmeldungen für die Teilnahme.[45]

Laut einer Erhebung von ACT / VisionMobile sind Apps für das Management chronischer Krankheiten das stärkste Wachstumssegment im Bereich »Connected Health«. Dahinter folgen Fitness- und Wellness-Apps, und auf Platz drei rangieren Apps für das Telemonitoring von PatientInnen.[46] Auf dem europäischen Markt entwickelt sich der Markt für Apps generell mit etwas Verspätung, das betrifft auch die Gesundheits-Apps.[47]

Der boomende Markt der Gesundheits-Apps, die sich unmittelbar an KonsumentInnen als Zielgruppe wenden, wird auch durchaus kritisch kommentiert. Neben einem mangelhaften Datenschutz werden auch mangelnde Qualitätskontrollen kritisiert sowie die Unübersichtlichkeit für NutzerInnen in dem überbordenden Angebot an Gesundheits-Apps.[48]

43 Vgl. »E-Health: Boomender Markt braucht Regeln«, www.aerztezeitung.at/archiv/oeaez-2015/oeaez-21-10112015/e-health-mobile-health-big-data-dietmar-bayer-quantified-self.html.

44 Vgl. www.apple.com/at/researchkit.

45 Vgl. Godfrey et al. 2016, Seite 12.

46 Vgl. Godfrey et al. 2016, Seite 12.

47 Vgl. VisionMobile 2015.

48 Vgl. z.B.: »Gesundheits-Apps: ja, aber«, www.forum-gesundheitspolitik.de/artikel/artikel.pl?artikel=2499, oder »EU nimmt Gesundheits-Apps ins Visier«, www.handelsblatt.com/politik/deutschland/digitale-gesundheitsdienste-eu-nimmt-gesundheits-apps-ins-visier/14820818.html.

3.2.5 Robotik in Medizin und Pflege

In der Medizin werden Roboter für Untersuchungen, Operationen und in der Rehabilitation eingesetzt sowie im Krankenhausalltag. Im Krankenhausalltag verrichten sie zumeist einfache Aufgaben. Roboter werden verstärkt »hinter den Kulissen« eingesetzt, so beispielsweise um die Versorgung der PatientInnen mit Essen zu organisieren, Blutkonserven zu transportieren, aber auch in der Desinfektion von kontaminierten Räumen. In der medizinischen Versorgung ist insbesondere der Einsatz von OP-Robotern bereits Standard. Minimal-invasive Operationen, die PatientInnen eine rasche Genesung ermöglichen, sind häufig nur durch den Einsatz von OP-Robotern möglich, und die Einsatzmöglichkeiten werden laufend erweitert. OP-Roboter arbeiten dabei nicht selbständig, sie sind teilautonome Präzisionswerkzeuge in den Händen der Ärzte und Ärztinnen.[49]

Anders als in der medizinischen Versorgung steckt der Einsatz von Robotern in der Pflege noch in den Kinderschuhen. Auch wenn der Pflegeroboter in der medialen Öffentlichkeit sehr präsent ist, stehen die verfügbaren Roboter für die Pflege noch durchgehend auf dem Niveau von Prototypen.[50] Grundsätzlich können Roboter alle relevanten Personengruppen unterstützen, also sowohl die pflegebedürftigen Personen selbst als auch die Angehörigen und informell Unterstützung leistende Personen sowie professionell Pflegende und PflegedienstleisterInnen.[51] Der an der TU Wien entwickelte Pflegeroboter »Hobbit« soll im Haushalt Stürze erkennen, Hilfe holen, Gegenstände aufheben, an Termine erinnern sowie Unterhaltung und Fitnessfunktionen anbieten und so alten Menschen möglichst lange ein selbstbestimmtes Leben ermöglichen.[52] Andere Systeme können beispielsweise das Heben von pflegebedürftigen Personen unterstützen oder komplett übernehmen und so die körperliche Beanspruchung von Pflegenden reduzieren. Ein anderes Beispiel für die Unterstützung von Pflegekräften in der stationären Pflege ist ein intelligenter Pflegewagen, der Pflegematerial vorrätig hält und den Verbrauch dokumentiert.[53] Die direkte Interaktion mit PatientInnen und Pflegebedürftigen steht also nicht im Vordergrund. Punktuell werden solche Möglichkeiten getestet. So ist die Dehydration von alten Menschen ein häufiges Problem. In Altenheimen werden daher Roboter getestet, die BewohnerInnen aktiv Getränke anbieten und dabei solche identifizieren können, die noch nicht ausreichend getrunken haben.

Robotern in der Medizin und in der Pflege kommt eine assistierende Funktion zu. Es handelt sich um Geräte, die von Menschen gesteuert und eingesetzt werden. Menschlichkeit und Einfühlungsvermögen sind ein wesentlicher Bestandteil der Pflege, das können und werden

49 Vgl. »Robotik im OP: Unterstützen, nicht ersetzen«, online unter www.medizintechnologie.de/?id=797.

50 Vgl. »Maschinen in der Pflege: Wenn Roboter Teil des Lebens werden«, http://derstandard.at/2000059545960/Maschinen-in-der-Pflege-Wenn-Roboter-Teil-des-Lebens-werden.

51 Vgl. Decker 2016.

52 Vgl. »Hobbit – Der Pflegeroboter«, www.wko.at/service/w/Diversity/Bajones_Hobbit.pdf.

53 Vgl. »Prototyp eines intelligenten Pflegewagens entwickelt«, www.ipa.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/2015-05-18_prototyp-eines-intelligenten-pflegewagens-entwickelt.html.

Roboter nie leisten.[54] Roboter sollen im Gegenteil für die Pflegekräfte mehr Zeit für eigentliche Pflegetätigkeiten schaffen und die körperliche Belastung reduzieren. Die Möglichkeiten der Rationalisierung durch technologischen Fortschritt werden in den Bereichen »Medizin, Gesundheit und Pflege« generell als sehr eingeschränkt bewertet.

Generell entziehen sich Nicht-Routine-Tätigkeiten, und zwar sowohl solche manueller als auch interaktiver und analytischer Natur, weitgehend der Automatisierung. Problemlösungskompetenzen, soziale und sprachliche Kompetenzen sowie Kommunikationskompetenz und Empathie sind Kompetenzen, die gerade im Bereich der Medizin und Pflege wichtig sind.[55] Auf Basis von Tätigkeitsprofilen wurde in einer jüngsten Studie des Institutes für Höhere Studien[56] errechnet, dass die Tätigkeitsprofile der Beschäftigten in der Berufsgruppe »Akademische und verwandte Gesundheitsberufe« zu 54 Prozent ein geringes Automatisierungsrisiko (< 30 Prozent) aufweisen und zu 46 Prozent ein mittleres Automatisierungsrisiko (zwischen 30 und 70 Prozent). Die Tätigkeitsprofile in dieser Berufsgruppe beinhalten keine Tätigkeiten mit einem hohen Automatisierungsrisiko (> 70 Prozent). Bei den Assistenzberufen im Gesundheitswesen liegen die Anteile bei sieben Prozent (geringes Risiko), 91 Prozent (mittleres Risiko) und zwei Prozent (hohes Risiko). Über alle Berufsgruppen gerechnet, liegen die entsprechenden Werte bei 11,5 Prozent, 79,5 Prozent und 9,0 Prozent.

Gerade in der Pflege stellt sich insbesondere vor dem Hintergrund des steigenden Bedarfes eher das Problem der geringen Attraktivität des Berufes. Den Pflegeberufen wird eine hohe Fluktuation zugesprochen.[57] Hohe körperliche und psychische Arbeitsanforderungen gekoppelt mit häufigen Überstunden und Stress machen die Gesundheits- und Krankenpflege zu einem klassischen »Burn-out-Beruf«.[58] Der Einsatz der Robotik wird als Möglichkeit der Entlastung der Pflegekräfte gesehen, um Beschäftigte möglichst lange in dem Beruf zu halten und den steigenden Pflegebedarf befriedigen zu können.

3.3 Gesundheitsausgaben der öffentlichen Hand

2012 machten in den EU-Staaten Gesundheitsausgaben durchschnittlich 7,8 Prozent des BIP aus, wobei der Anteil mit drei Prozent in Zypern am niedrigsten ist und mit 9,4 Prozent in Dänemark am höchsten. Europaweit entfallen auf den Gesundheitsbereich 14,9 Prozent der öffentlichen Ausgaben.[59]

54 Vgl. Oberösterreichische Zukunftsakademie 2014 sowie Graf o.J.

55 Vgl. Peneder et al. 2016, Seite 123.

56 Vgl. Nagl / Titelbach / Valkova 2017. Berufsgruppen nach ISCO-08, Kalkulation auf Basis der Arbeitsstunden.

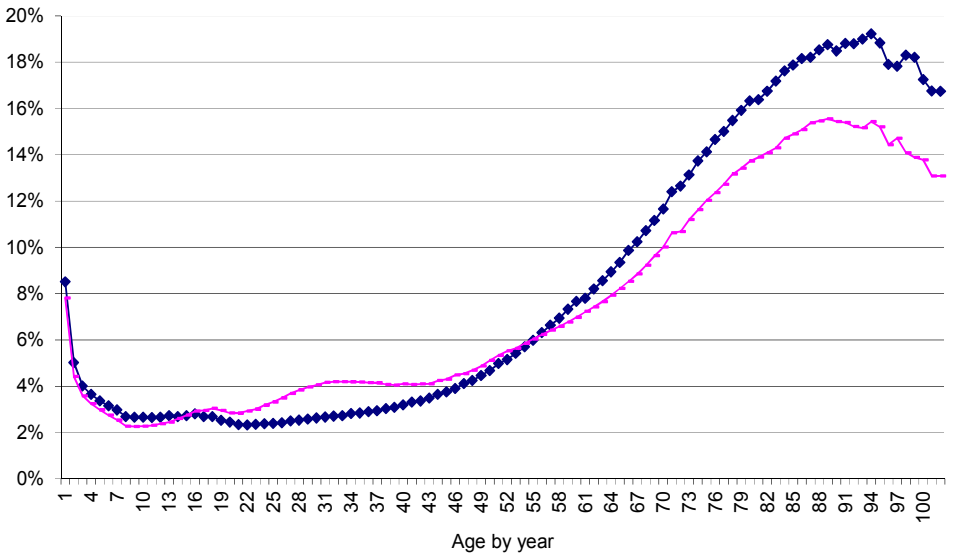
57 Vgl. Kügler / Sardadvar 2015, Leichsenring et al. 2015. Die Verweildauer an einer Arbeitsstätte mit durchschnittlich rund sechs Jahren dürfte in der mobilen Pflege am niedrigsten sein.

58 Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer: Trends in der Berufsobergruppe »Gesundheits- und Krankenpflege«, www.ams.at/qualifikationen. Vgl. dazu auch Gutiérrez-Lobos 2016.

59 Vgl. Europäische Kommission – DG ECFIN 2015, Seite 114.

Die Sorge ist groß, dass mit dem zunehmenden Anteil der älteren Bevölkerung diese Kosten weiter explodieren werden, denn in den letzten Jahrzehnten des Lebens steigen die Ausgaben für Gesundheit und Pflege massiv an.

Abbildung 3: Kostenprofile für Gesundheitsausgaben nach Alter (EU 28)



Quelle: Europäische Kommission – DG ECFIN 2015, Seite 118; blau = Männer, rosa = Frauen

Ziele sind also Effizienzsteigerung und Kostendämpfung. Insbesondere das Ziel der Kostendämpfung ist jedoch mit systemischen Hürden konfrontiert. So werden durch den technisch-wissenschaftlichen Fortschritt die Möglichkeiten zur Diagnostik, aber auch zur wirksamen Behandlung von Krankheiten erweitert. Das betrifft medizinisch-technische Groß- und Kleingeräte, den pharmazeutischen Bereich und auch Verbesserungen im professionellen Handeln der Gesundheitsberufe. Damit ist die Zahl der möglichen Diagnosen stark gestiegen, und die Möglichkeiten zur Behandlung vieler Krankheiten nehmen zu. Darauf baut der so genannte »Sisyphos-Effekt in der Medizin« auf. Dieser Effekt beschreibt das Phänomen, dass mit jeder erfolgreichen Krankheitsbehandlung die Wahrscheinlichkeit steigt, dass ein / eine PatientIn eine weitere Krankheit erlebt, die dann wieder Behandlungsbedarf erzeugt. Die Fortschritte der modernen Medizin verbessern also einerseits die Behandlungsqualität und Effizienz, generieren aber gleichzeitig weiteren Bedarf.[60] Eine ganze Reihe von AutorInnen sieht im technologischen Fortschritt den wesentlichen Kostentreiber im Gesundheitswesen.[61]

60 Vgl. Eichmann / Nocker 2015, Kapitel 14, und Bräuninger / Rakau 2010.

61 Für eine Übersicht vgl. Europäische Kommission – DG ECFIN 2015, Seite 120f.

Der angepeilten Kostendämpfung wirkt auch das als »Baumolsche Kostenkrankheit« bekannte Phänomen entgegen. Baumol beschreibt damit die grundsätzliche Problematik, dass Dienstleistungen – insbesondere im Vergleich zu anderen Sektoren – nur begrenzt rationalisierbar sind und damit auch nur eingeschränkt Produktivitätssteigerungen möglich sind. Um die Qualität der Dienstleistung zu erhalten, müssen jedoch die Löhne und Gehälter mit der allgemeinen Entwicklung mitziehen. Während in anderen Wirtschaftsbereichen die Gehaltsentwicklung mit der Produktivität steigt, bleibt dagegen in arbeitsintensiven Dienstleistungsbranchen bei steigenden Löhnen die Produktivität gleich. Damit verteuern sich schrittweise Dienstleistungen, die ein hohes Ausmaß an menschlicher Arbeitskraft benötigen, gegenüber Industriegütern und Dienstleistungen, die ein hohes Automatisierungspotenzial aufweisen. Davon betroffen sind neben dem Gesundheitswesen insbesondere auch der Unterrichts- und Erziehungsbereich sowie künstlerische Leistungen.[62]

Strittig ist jedoch, ob eine längere Lebenserwartung gleichzusetzen ist mit höheren Gesundheitsausgaben. Dazu gibt es drei Theorien: Die »Expansion-of-Morbidity«-Hypothese geht kurz gefasst davon aus, dass mehr Lebensjahre mehr Jahre in Krankheit bedeuten und der Aufwand für Pflege und medizinische Betreuung daher steigt. Die »Compression-of-Morbidity«-Hypothese geht im Gegenteil davon aus, dass eine steigende Lebenserwartung mit mehr Lebensjahren in Gesundheit einhergeht und die Jahre in Krankheit einen geringeren Anteil an der gesamten Lebensspanne ausmachen. Die »Dynamic-Equilibrium«-Hypothese nimmt diesen Gedanken auf, geht jedoch gleichzeitig davon aus, dass aufgrund der Fortschritte in Pflege und Medizin jene Menschen, die krank werden, länger mit der Krankheit bzw. Behinderung leben – sich die Effekte also aufheben. Diese drei Hypothesen müssen als mögliche Szenarien verstanden werden, bislang weist die empirische Evidenz sehr gemischte Ergebnisse aus. Ein Unsicherheitsfaktor ist auch, dass durch die verlängerte Lebensspanne nun Krankheiten wie Demenz und Alzheimer in den Vordergrund rücken, die den Pflegebedarf massiv erhöhen.[63]

In Österreich lagen im Jahr 2015 die Gesundheitsausgaben der öffentlichen Hand (Staat inklusive Sozialversicherungsträger) bei 26,5 Milliarden Euro.[64] Der größte Anteil dieser Ausgaben (45,9 Prozent) entfällt auf die stationäre Gesundheitsversorgung, gefolgt von der ambulanten Gesundheitsversorgung (25,1 Prozent), von Ausgaben für pharmazeutische Erzeugnisse sowie medizinische Ge- und Verbrauchsgüter (13,9 Prozent) und von Ausgaben für die häusliche Pflege[65] mit einem Anteil von 8,9 Prozent.

Die Gesundheitsausgaben der öffentlichen Hand steigen stärker als das BIP. Der Anteil am BIP lag 2015 bei 7,8 Prozent, 1990 war er mit 5,8 Prozent deutlich niedriger. Die Ausgaben

62 Vgl. Baumol 2013.

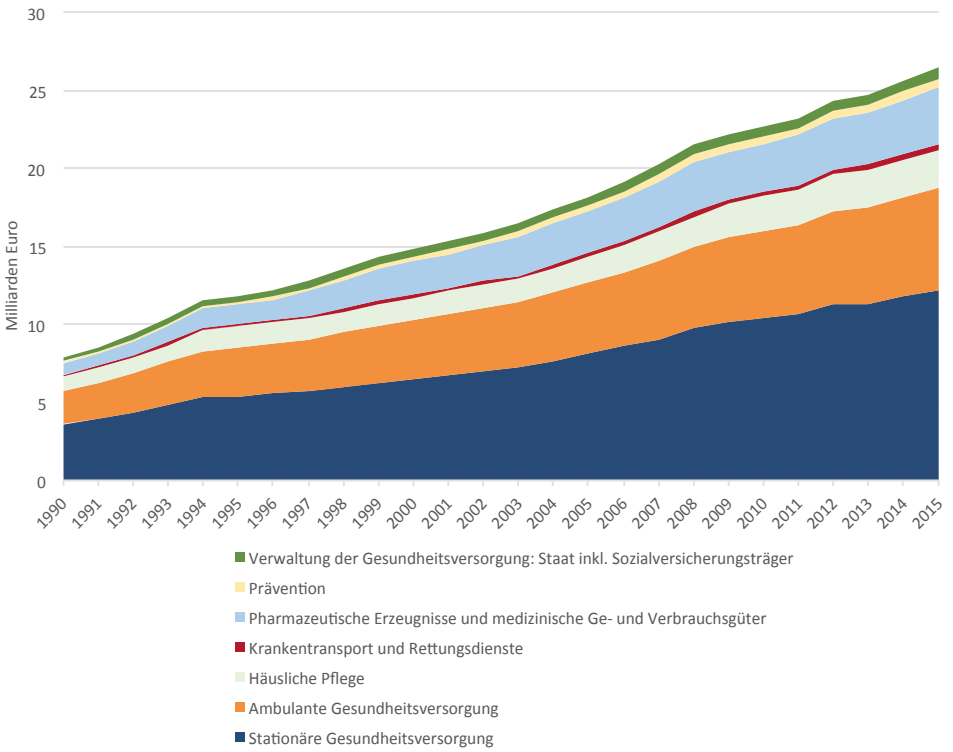
63 Vgl. Europäische Kommission – DG ECFIN 2015, Seite 119.

64 Die Berechnung der Gesundheitsausgaben erfolgt nach dem von der OECD entwickelten »System of Health Accounts« (SHA). Es wird inzwischen auch von Eurostat und der WHO für die Erstellung international vergleichender Statistiken eingesetzt.

65 Inklusive Pflegegeld.

der öffentlichen Hand sind in den letzten Jahrzehnten auch stärker gestiegen als die privaten Gesundheitsausgaben.[66] Der Anteil der öffentlichen Hand an den Gesamtausgaben lag 1990 bei 74,4 Prozent, im Jahr 2015 bei 75,6 Prozent, wobei in den von der Finanz- und Wirtschaftskrise geprägten Jahren der öffentliche Anteil die Marke von 76 Prozent überschritten hatte.[67]

Abbildung 4: Öffentliche Gesundheitsausgaben 1990–2015 (Staat inkl. Sozialversicherungsträger)



Quelle: Statistik Austria, eigene Darstellung. Die Kategorie »Stationäre Gesundheitsversorgung« beinhaltet auch stationäre Gesundheitsleistungen in Pflegeheimen. Die Kategorie »Häusliche Pflege« enthält auch das Pflegegeld

Wie Tabelle 2 zeigt, sind die Ausgaben über die Jahre nicht gleichmäßig gestiegen. Die großen Kostenpositionen »Stationäre und ambulante Gesundheitsversorgung« waren anteilig an den Gesamtausgaben 2015 niedriger als 1990 (71,0 Prozent vs. 73,2 Prozent). Gleiches gilt für die häusliche Pflege, deren Kostenanteil von 11,3 Prozent im Jahr 1990 auf 8,9 Prozent im Jahr 2015 gesunken ist.

66 Dazu zählen die Ausgaben von privaten Haushalten und Versicherungsunternehmen, von privaten NPO sowie betriebsärztliche Leistungen.

67 Der Anteil lag in diesen Jahren zwischen 76,0 und 76,5 Prozent.

Deutlich zugelegt hat der Bereich der »Pharmazeutischen Erzeugnisse und medizinischen Ge- und Verbrauchsgüter«, also der Bereich der Arzneimittel und Medizinprodukte, wo Ende der 1990er-Jahre ein Kostenschub einsetzte: 1990 lag der Anteil an den öffentlichen Gesundheitskosten bei 9,8 Prozent, zur Jahrtausendwende bereits bei 14,4 Prozent, 2003 wurde der (vorläufige) Höhepunkt mit einem Anteil von 15,2 Prozent erreicht. Während die Kosten für die stationäre Pflege über den Zeitraum 1990 bis 2015 um 236 Prozent gestiegen sind, lag das Plus bei Arzneimitteln und Medizinprodukten bei 374 Prozent. Die Wachstumskurve der Ausgaben verlangsamte sich in den letzten Jahren. Dies wird einerseits mit der Halbierung des Umsatzsteuersatzes ab Jänner 2009 von 20 auf zehn Prozent begründet und andererseits mit einem deutlichen Anstieg an generikafähigen Medikamenten durch auslaufende Patente umsatzstarker Medikamente ab 2011.[68]

Die höheren Anteile des Bereiches »Arzneimittel und Medizinprodukte« an den Gesundheitsausgaben machen den Pharma- und Medizinproduktebereich zu einem attraktiven Geschäftsfeld. So wurde seit der Jahrtausendwende im Bereich der medizinisch-technischen Geräte insbesondere in die Anschaffung von Computertomographen und Magnetresonanztomographen investiert. Die Ausstattung mit medizinisch-technischen Großgeräten kann als Indikator für den technologischen Fortschritt im Gesundheitswesen herangezogen werden und hat in vielen Bereichen Diagnose und Therapie verbessert.[69]

Tabelle 2: Anteile der Kostenpositionen an den öffentlichen Gesundheitskosten (Staat inklusive Sozialversicherungsträger)

	1990	2000	2010	2015
Stationäre Gesundheitsversorgung	46,1 %	43,5 %	46,2 %	45,9 %
Ambulante Gesundheitsversorgung	27,1 %	25,7 %	24,4 %	25,1 %
Häusliche Pflege	11,3 %	9,8 %	9,7 %	8,9 %
Krankentransport und Rettungsdienste	1,5 %	1,4 %	1,3 %	1,4 %
Pharmazeutische Erzeugnisse und medizinische Ge- und Verbrauchsgüter	9,8 %	14,4 %	13,6 %	13,9 %
Prävention	1,5 %	1,7 %	2,0 %	2,1 %
Verwaltung der Gesundheitsversorgung: Staat inklusive Sozialversicherungsträger	2,7 %	3,5 %	2,8 %	2,8 %

Quelle: Statistik Austria; eigene Berechnungen

68 Vgl. Habimana et al. 2015, Seite 24.
69 Vgl. Habimana et al. 2015, Seite 27.

4 Der Gesundheitssektor als Beschäftigungshoffnung

Insbesondere die Alterung der Gesellschaft trägt dazu bei, dass der Gesundheitssektor als große Beschäftigungshoffnung der Zukunft gilt. Die im Auftrag des AMS Österreich erstellte mittelfristige Beschäftigungsprognose bis 2020 geht davon aus, dass sich der Beschäftigtenstand ausgehend von 2013 bis 2020 insgesamt um 222.600 erhöhen wird. Den absolut betrachtet größten Anteil an diesem Wachstum hat das Gesundheits- und Sozialwesen mit einem Plus von 59.100, mit deutlichem Abstand gefolgt vom Unterrichtswesen (+23.200) und dem Einzelhandel (+19.000).[70] Für Gesundheits- und Pflegeberufe wird bis 2020 auf allen Qualifikationsniveaus ein überproportionales Wachstum erwartet. Die Zahl der Beschäftigungsverhältnisse in den Gesundheitsberufen auf akademischem Niveau wird voraussichtlich jährlich um durchschnittlich 3,6 Prozent wachsen, auf der Ebene der nicht-akademischen Fachkräfte wird bei den Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräften sogar ein jährliches Plus von 4,3 Prozent bzw. insgesamt über den Beobachtungszeitraum hinweg ein Gesamtplus von 22.100 Beschäftigungsverhältnissen erwartet. Mit einem durchschnittlichen jährlichen Plus von 1,2 Prozent (bzw. gesamt 5.900 Beschäftigungsverhältnisse) werden laut Prognose die Assistenzberufe im Gesundheitswesen weniger stark wachsen. In Summe wird das Gesundheits- und Sozialwesen, das bereits aktuell eine enorme Bedeutung für die Beschäftigung hat, diesen Stellenwert noch weiter ausbauen.

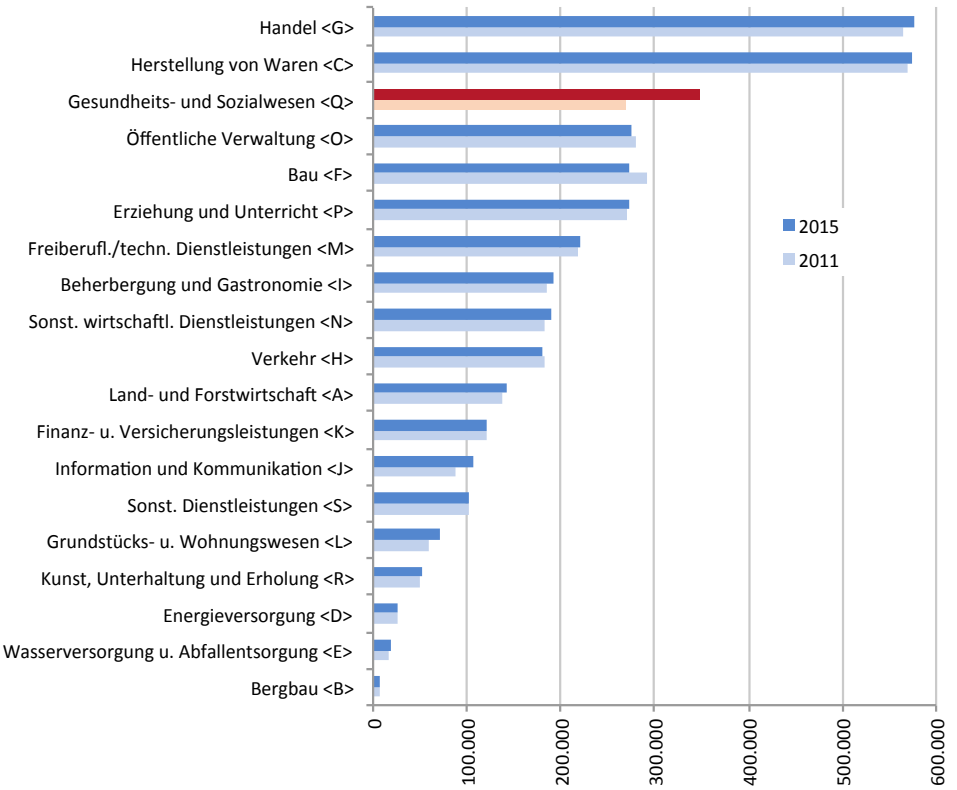
Das IHS hat in einer rezenten Analyse zum Fachkräftemangel in Österreich »Pflege und verwandte Berufe« als einen Bereich von Mangelberufen identifiziert. Auch die Nachfrage nach MedizinerInnen scheint in hohem Ausmaß nicht befriedigt. In geringerem Ausmaß dürfte das auch für das Diplomierte Gesundheits- und Krankenpflegepersonal gelten. Die Analyse erfolge anhand der Indikatoren »Stellenandrang«, »Entwicklung der Arbeitsstunden«, »Entwicklung der Arbeitslosigkeit« und »Entwicklung des Stundenlohns«.[71]

Ein Blick auf die Abgestimmte Erwerbsstatistik der Statistik Austria zeigt, dass der Gesundheits- und Sozialbereich bezüglich der Beschäftigungsstärke in den letzten Jahren nicht nur erheblich zugelegt hat, sondern im Vergleich zu anderen Branchen die stärksten Beschäf-

70 Vgl. WIFO / AMS 2014.
71 Vgl. Fink et al. 2015.

tigungszuwächse verzeichnen konnte (vgl. Abbildung 5). Für das Jahr 2015 weist die Abgestimmte Erwerbsstatistik gegenüber 2011 ein Plus von rund 128.000 Erwerbstätigen[72] aus, im Gesundheits- und Sozialwesen sind es alleine rund 79.000. Rangierte das Gesundheits- und Sozialwesen hinsichtlich Beschäftigungsstärke 2011 noch an sechster Stelle hinter der Bauwirtschaft, der öffentlichen Verwaltung und dem Unterrichts- und Erziehungswesen, waren 2015 nur mehr in der Produktion (Herstellung von Waren) und im Handel mehr Personen erwerbstätig als im Gesundheits- und Sozialwesen.

Abbildung 5: Beschäftigung im österreichischen Gesundheits- und Sozialwesen und Gesamtbeschäftigung, 2015



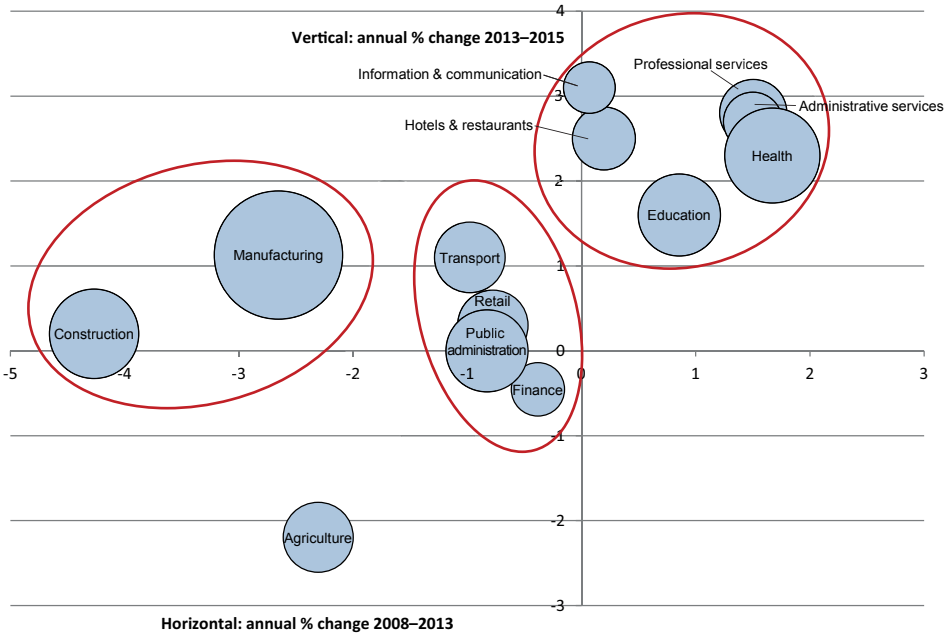
Quelle: Statistik Austria, Abgestimmte Erwerbsstatistik 2011 und 2015; eigene Darstellung. Erwerbstätige (ILO) ohne geringfügige Beschäftigung

Ähnliche Entwicklungen werden für den EU-Raum beobachtet, und die Europäische Kommission erhofft sich vom Gesundheits- und Sozialwesen wichtige Beschäftigungsimpulse. Neben der »Grünen Wirtschaft« und dem IKT-Sektor setzt die Europäische Kommission auf den Ge-

72 Ohne geringfügige Erwerbstätigkeit. Nicht berücksichtigt wurden private Haushalte und exterritoriale Organisationen.

sundheits- und Sozialbereich als dritten Schlüsselsektor, der in wesentlichem Ausmaß über das Potenzial zur Schaffung neuer Arbeitsplätze verfügt.[73] Eine Analyse von Eurofound zur Entwicklung der Beschäftigung in den EU-Mitgliedstaaten stützt diese Erwartungen, wie es die Abbildung 6 zeigt. Der Gesundheitssektor sticht in Abbildung 6 aus zwei Gründen hervor: Erstens hatte der Sektor in beiden Beobachtungszeiträumen (2008–2013 und 2013–2015) ein klares Beschäftigungsplus aufzuweisen. Zweitens handelt es sich um einen beschäftigungsstarken Sektor, die realen Beschäftigungseffekte sind mit jedem Prozent Beschäftigungswachstum also deutlich größer als bei weniger beschäftigungsstarken Sektoren wie beispielsweise dem Finanzsektor oder dem IKT-Sektor. Wie Abbildung 6 zeigt, konnte letzterer in der Periode 2008–2013 bei den Beschäftigten nicht zulegen, dafür weist er seit 2013 die höchsten Beschäftigungszuwächse auf. Neben der unterschiedlichen Bedeutung für die Beschäftigung in Absolutzahlen unterscheidet den Gesundheitssektor und den IKT-Sektor auch, dass in ersterem Beschäftigungszuwächse für alle Qualifikationsniveaus realisiert werden konnten, im IKT-Sektor hingegen der Anstieg auf die zusätzliche Beschäftigung von Hochqualifizierten zurückzuführen ist.[74]

Abbildung 6: Jährliches Beschäftigungswachstum in der EU, nach Sektoren, 2008–2013 und 2013–2015 im Vergleich



Quelle: Eurofound 2016, Seite 11. Hinweis: Die Größe der blauen Kreise entspricht der Beschäftigungsstärke des jeweiligen Sektors. Sektoren im linken oberen Quadranten hatten in der Periode 2008–2013 Beschäftigungsverluste zu verzeichnen, 2013–2015 jedoch Gewinne. Sektoren im rechten oberen Quadranten realisierten in beiden Vergleichsperioden Beschäftigungszuwächse, jene im linken unteren Quadranten in beiden Perioden Beschäftigungsverluste

73 Vgl. Europäische Kommission 2012.

74 Vgl. Eurofound 2016. Zur Qualifikationsstruktur im IKT-Sektor im Detail vgl. Haberfellner 2015.

Die Ursache für das Beschäftigungswachstum im Gesundheitssektor liegt jedoch nicht nur in der Alterung der Bevölkerung. Neben dem steigenden quantitativen Bedarf werden auch Leistungen ausgeweitet, um den Qualitätsanforderungen besser zu entsprechen. Die Europäische Kommission sieht darin Beschäftigungschancen, die wahrgenommen werden sollten. Dazu müssten mehrere Herausforderungen bewältigt werden: Dazu zählen der zunehmende Mangel an geschultem Gesundheitspersonal, die älter werdenden Arbeitskräfte im Gesundheitswesen und zu wenige Neueinstellungen, um die in den Ruhestand tretenden Arbeitskräfte zu ersetzen.

Des Weiteren zählen neue Modelle der Gesundheitsversorgung bei multiplen chronischen Erkrankungen, der immer häufigere Einsatz von Technologien, die eine neue Mischung von Qualifikationen erfordern, und ein unausgewogenes Verhältnis von Qualifikationsniveaus und Arbeitsmodellen zu den Herausforderungen. Die Aufrechterhaltung eines angemessenen Angebotes an Gesundheitsleistungen in entsprechender Qualität wird aufgrund der steigenden Sparzwänge nicht nur als eine soziale, sondern auch als eine beschäftigungspolitische Herausforderung betrachtet.[75]

4.1 Beschäftigungsentwicklung im Gesundheitssektor in Österreich

Für eine Betrachtung der Beschäftigungsentwicklung im Gesundheitssektor stehen seitens der Statistik Austria einerseits Daten aus der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung zur Verfügung und andererseits Daten aus der Abgestimmten Erwerbsstatistik.

Die beiden Datensätze unterscheiden sich in mehreren Punkten: Letzterer bietet registerbasierte Daten auf Ebene der Wirtschaftsabteilungen ab dem Jahr 2011, jeweils mit Stichtag 31. Oktober, die Daten stellen also eine Momentaufnahme dar. Aus den Mikrozensus-Erhebungen steht zwar eine Zeitreihe beginnend mit dem Jahr 2004 zur Verfügung, allerdings handelt es sich dabei um eine Stichprobenerhebung, und die Daten basieren auf Selbstzuschreibungen der Befragten.

Bei den Daten des Mikrozensus handelt es sich also um hochgerechnete Jahresdurchschnittswerte. Zum Zeitpunkt der Berichtslegung standen aus der Abgestimmten Erwerbsstatistik Daten bis zum Jahr 2015 zu Verfügung, aus der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung Jahresdurchschnittswerte bis inklusive 2016.

75 Vgl. Europäische Kommission 2012, Seite 7.

Tabelle 3: Erwerbstätige im Gesundheits- und Sozialwesen 2015, Ergebnisse im Vergleich

	Mikrozensus	Abgestimmte Erwerbsstatistik	
	ÖNACE 2008 Wirtschaftsaktivität	ÖNACE 2008 der Arbeitsstätte	ÖNACE 2008 des Unternehmens
Gesundheitswesen <Q86>	274.600	225.790	142.401
Alten- und Pflegeheime <87>	83.800	68.185	31.395
Sozialwesen <Q88>	62.200	87.196	96.151
Gesundheits- und Sozialwesen <Q>	**420.600**	**381.171**	**269.947**

Quelle: Statistik Austria, Erwerbstätige nach dem ILO-Konzept

Wenn auch die Daten im Detail voneinander abweichen, so zeigen doch beide Datensätze den gleichen Trend: eine im Vergleich zur Gesamtwirtschaft überproportional wachsende Beschäftigung im Gesundheitssektor.

Für eine Betrachtung des Gesundheitssektors werden in weiterer Folge die zwei Wirtschaftsabteilungen <Q86 – Gesundheitswesen> und <Q87 – Alten- und Pflegeheime> nach der ÖNACE 2008 herangezogen.[76]

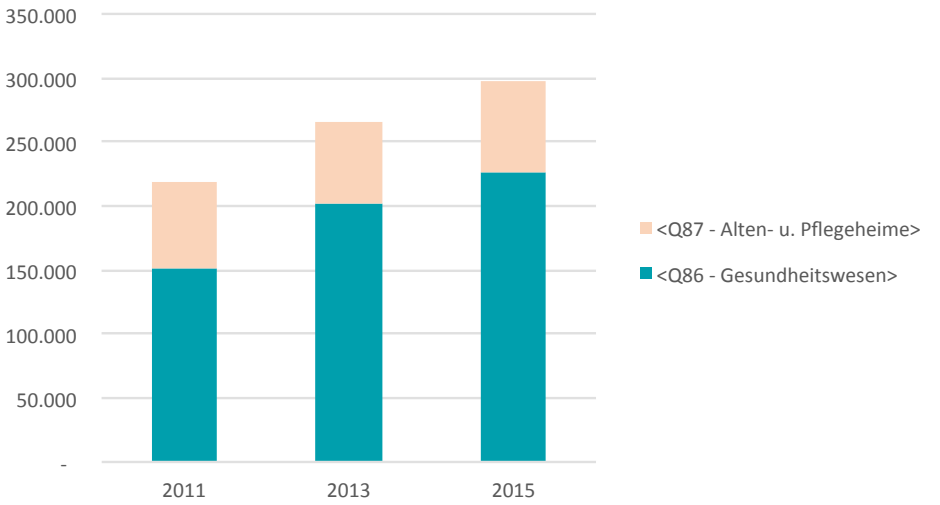
Die Abgestimmte Erwerbsstatistik erlaubt eine Betrachtung der Jahre 2011 bis 2015. Wie Abbildung 7 zeigt, weist die Beschäftigung im Gesundheitssektor für diese vier Jahre eine beeindruckende Wachstumsdynamik auf: von rund 220.400 im Jahr 2011 auf 299.400 im Jahr 2015.

Dieses Plus von rund 79.000 (+36 Prozent) ist beinahe zur Gänze zusätzlicher Beschäftigung im Gesundheitswesen <Q86> geschuldet, in dem die Zahl der Erwerbstätigen im Beobachtungszeitraum sogar um 50 Prozent gestiegen ist (von rund 150.400 auf 225.800). Dem Plus von rund 36 Prozent im Gesundheitssektor steht ein Zuwachs von knapp vier Prozent bei einer Betrachtung über alle Branchen gegenüber.[77]

76 Die Abteilung <Q86> umfasst neben Krankenhäusern auch Arzt- und Zahnarztpraxen, Krankentransporte und Rettungsdienste, Hauskrankenpflege, PsychotherapeutInnen und Klinische PsychologInnen. Die Abteilung <Q88 – Sozialwesen> wird zahlenmäßig durch die Tagesbetreuung von Kindern dominiert.

77 2011: 4.019.408 Erwerbstätige, 2015: 4.172.289 lt. Abgestimmte Erwerbsstatistik.

Abbildung 7: Erwerbstätige im Gesundheitswesen 2011, 2013, 2015 (Abgestimmte Erwerbsstatistik)

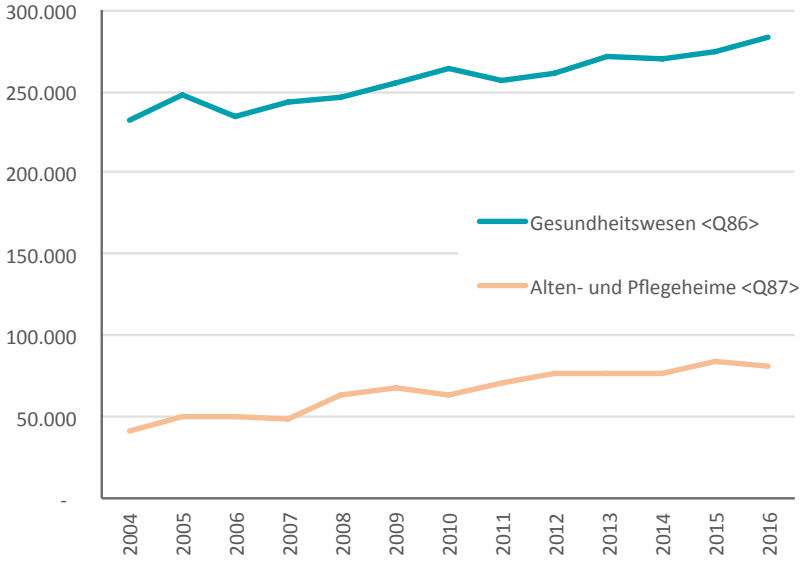


Quelle: Abgestimmte Erwerbsstatistik; eigene Darstellung. Daten basierend auf ÖNACE 2008 der Arbeitsstätte

Die Abgestimmte Erwerbsstatistik ermöglicht eine Aufgliederung nach aktiven Erwerbstätigen und »Temporär Abwesenden« unter Annahme eines aufrechten Dienstverhältnisses. »Temporär abwesend« sind beispielsweise Erwerbstätige in Mutterschutz, Elternkarenz, Bildungskarenz, Pflegekarenz, längerer Krankenstand bzw. Rehabilitation. Der Anteil der temporär Abwesenden an den Erwerbstätigen lag in diesen Jahren im Gesundheitswesen (<Q86>) bei zwei bis drei Prozent, im Abschnitt <Q87 – Alten- und Pflegeheime> bei rund sieben Prozent. Das Plus bei den Erwerbstätigen wurde also durch ein Plus an aktiven Erwerbstätigen bestimmt und nicht etwa dadurch, dass sich der Stock an temporär Abwesenden vergrößert hätte.

Auch die Daten der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung zeigen für den Gesundheitssektor eine erhebliche Wachstumsdynamik (vgl. Abbildung 8). Demnach waren 2016 im Vergleich zu 2004 um rund 91.000 Personen mehr im Gesundheitssektor erwerbstätig.

Abbildung 8: Erwerbstätige im Gesundheitssektor, Zeitreihe 2004–2016 (Mikrozensus)



Quelle: Statistik Austria, Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung, Jahresdaten; eigene Darstellung. Erwerbstätige nach dem ILO-Konzept

Laut Mikrozensus-Daten war im Vergleich zu den Ergebnissen der Abgestimmten Erwerbsstatistik der Beschäftigungszuwachs in Alten- und Pflegeheimen <Q87> deutlich dynamischer.

Im Gesundheitswesen <Q86> waren laut Mikrozensus im Jahr 2016 um 50.300 Personen mehr erwerbstätig als im Jahr 2004, in den Alten- und Pflegeheimen waren es um 40.800 mehr, was eine Verdoppelung der Erwerbstätigen in diesem Zeitraum bedeutet. Ausgehend von einer niedrigeren Basis ist also laut Mikrozensus-Daten die Beschäftigungsdynamik im Bereich der Alten- und Pflegeheime deutlich stärker als im Gesundheitswesen.

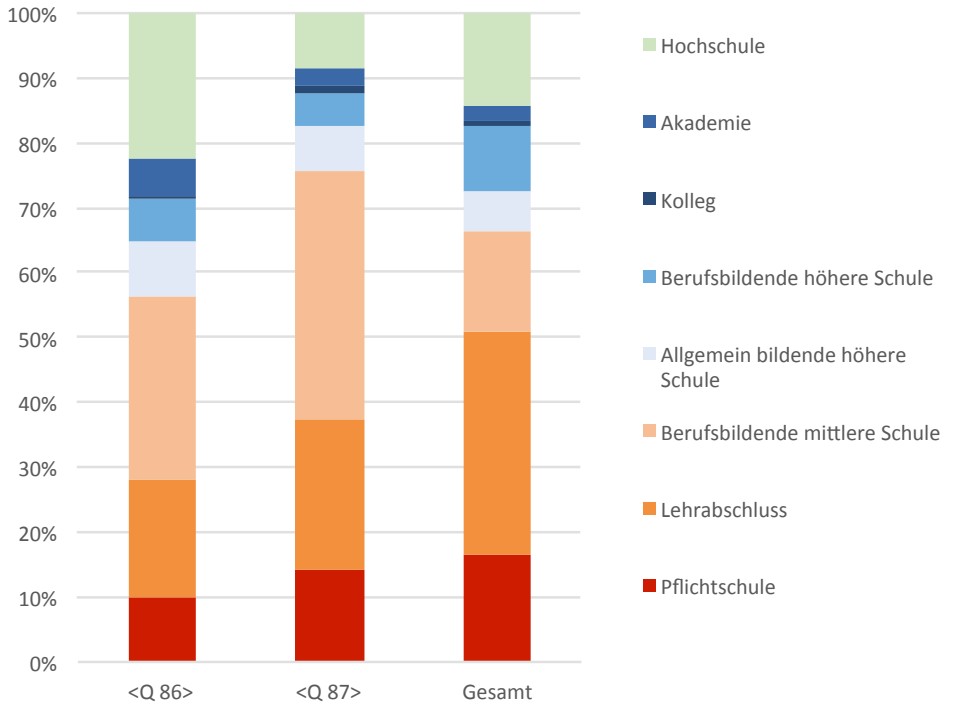
Ein Erklärungsansatz für diese unterschiedlichen Ergebnisse in den Datensätzen ist der Umstand, dass im Mikrozensus die Daten auf Selbstauskunft basieren, sich die Befragten also selbst zuordnen. Man könnte daraus schließen, dass »gefühlt« – oder auch ihrem tatsächlichen Tätigkeitsfeld nach – mehr Menschen tatsächlich in der Pflege und Betreuung alter Menschen beschäftigt sind, als es die auf formalen Zuordnungen beruhenden Daten der Abgestimmten Erwerbsstatistik vermitteln.

4.2 Qualifikationsstruktur im Gesundheitssektor

Hinsichtlich der Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen weisen die Abteilungen <Q86 Gesundheitswesen> und <Q87 Alten- und Pflegeheime> einige Unterschiede auf. In den Alten- und Pflegeheimen dominieren mittlere Qualifikationen, sie spielen nicht nur im Ver-

gleich zum Gesundheitswesen (<Q86>) eine größere Rolle, sondern sind auch im Vergleich zur Gesamtbeschäftigung überproportional stark vertreten.

Abbildung 9: Erwerbstätige im Gesundheitssektor, nach höchster abgeschlossener Ausbildung



Quelle: Statistik Austria, Abgestimmte Erwerbsstatistik 2015; eigene Berechnungen, eigene Darstellung

Sowohl in den Alten- und Pflegeheimen als auch im Gesundheitswesen fällt der hohe Anteil an Erwerbstätigen auf, die als höchsten Abschluss eine Ausbildung an einer Berufsbildenden Mittleren Schule (BMS) vorweisen. Dies ist bedingt durch die große Rolle der Ausbildung in den Schulen für Gesundheits- und Krankenpflege für diesen Sektor, diese Abschlüsse zählen statistisch zu den BMS-Abschlüssen.

Im Gesundheitswesen sind höhere Qualifikationen überproportional stark vertreten, insbesondere der hochschulische Sektor. Dies erklärt sich aus der akademischen Ausbildung der Ärzte und Ärztinnen, aber auch aus dem Umstand, dass die vormals in Akademien erfolgten Ausbildungen der Gehobenen Medizinisch-technischen Dienste bzw. des Medizinisch-technischen Fachdienstes inzwischen in den Fachhochschul-Sektor überführt wurden.

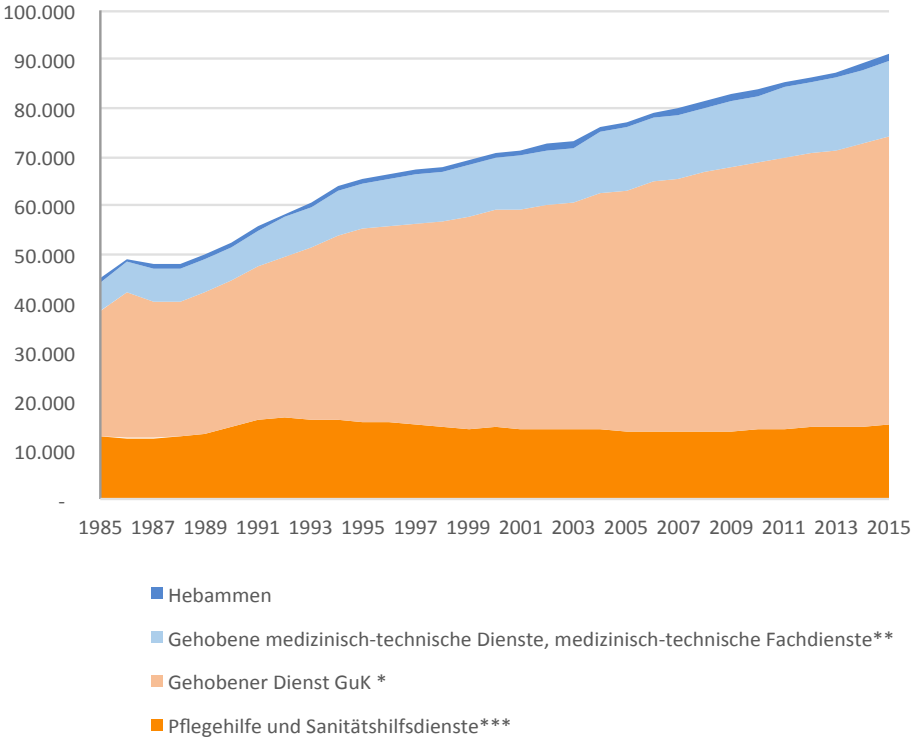
Im Vergleich zur Gesamtbeschäftigung über alle Branchen ist insbesondere im Gesundheitswesen, in geringerem Ausmaß auch bei den Beschäftigten in Alten- und Pflegeheimen, der Beschäftigtenanteil von Personen mit maximal Pflichtschulabschluss deutlich niedriger.

4.3 Nicht-ärztliche Gesundheitsberufe

Die derzeitige Datenlage bezüglich nicht-ärztlicher Gesundheitsberufe gibt standardmäßig lediglich Auskunft über Personal, das in Spitälern angestellt ist.[78] Das im September 2016 nunmehr auch im Bundesrat beschlossene Gesundheitsberufe-Registergesetz sollte hier in absehbarer Zeit zu Verbesserungen in der Informationslage führen.

Die Spitäler spielen in der Versorgung eine große Rolle, in Österreich noch stärker als in anderen europäischen Ländern. Österreich ist hinsichtlich der Häufigkeit von Krankenhausaufenthalten führend in der EU. Die zunehmende Alterung der Bevölkerung wirkt dabei als Treiber, denn ein überproportional hoher Anteil der Krankenhausaufenthalte entfällt auf ältere Personen. In Österreich, wie übrigens auch in Deutschland, betreffen mehr als 40 Prozent der Krankenhausaufenthalte die Über-65-Jährigen.[79]

Abbildung 10: Beschäftigte in nicht-ärztlichen Gesundheitsberufen in den Krankenanstalten Österreichs, 1985–2015



Quelle: Statistik Austria 2017. * Ab 2004 inkusive kardiotechnischer Dienst. ** Ab 2004 inklusive medizinische MasseurInnen und HeilmasseurInnen. *** Bis 2003 inklusive Heilbademeister und HeilmasseurInnen

78 Vgl. Riedel / Röhrling / Schönpflug 2016.

79 Vgl. Habimana et al. 2015.

Wie Abbildung 10 zeigt, wurde die Beschäftigung von Personal im Bereich der nicht-ärztlichen Gesundheitsberufe in den letzten Dekaden in Österreichs Spitälern erheblich ausgeweitet, im Zeitraum 1985 bis 2015 verdoppelte sich die Beschäftigtenzahl von rund 45.000 auf rund 90.900.[80]

Das Gros der zusätzlichen Beschäftigungsverhältnisse entfällt auf den Gehobenen Dienst in der Gesundheits- und Krankenpflege: Mit rund 58.700 Beschäftigten hat sich die Zahl gegenüber 1985 mehr als verdoppelt (vgl. Tabelle 4). Die stärkste Dynamik weist allerdings der Bereich der Gehobenen Medizinisch-technischen Dienste, Medizinisch-technischen Fachdienste und MasseurInnen auf, denn in diesem Segment verdreifachte sich die Beschäftigung in diesem Zeitraum beinahe.

Dagegen stagnierte die Beschäftigung im Bereich der »Pflegehilfe und Sanitätshilfsdienst«. Diese Entwicklungen verdeutlichen, dass nicht nur die Beschäftigung ausgeweitet wurde, sondern dass im Bereich der nicht-ärztlichen Gesundheitsberufe insbesondere höhere und mittlere Qualifikationen verstärkt nachgefragt wurden.

Tabelle 4: Beschäftigte in nicht-ärztlichen Gesundheitsberufen in den Krankenanstalten Österreichs, 1985, 1995, 2005, 2015

	1985	1995	2005	2015
Gehobener Dienst Gesundheits- und Krankenpflege*	25.832	39.324	49.294	58.732
Gehobene Medizinisch-technische Dienste, Medizinisch-technische Fachdienste**	5.754	9.244	12.813	15.282
Hebammen	781	1.030	1.198	1.439
Pflegehilfe und Sanitätshilfsdienste***	12.676	15.828	13.882	15.454
Gesamt	**45.043**	**65.426**	**77.187**	**90.907**

Quelle: Statistik Austria 2017. * Ab 2004 inklusive Kardiotechnischer Dienst. ** Ab 2004 inklusive Medizinische MasseurInnen und HeilmasseurInnen. *** Bis 2003 inklusive Heilbademeister und HeilmasseurInnen

80 Stand: jeweils 31. Dezember eines Jahres.

Tabelle 5: Ausgewählte Beschäftigungszahlen des Gesundheitswesens in Krankenanstalten, 2004 und 2013 (in Köpfen)

Berufsgruppe	2004	2013	Veränderung
Gehobener Dienst für Gesundheits- und Krankenpflege	**48.435**	**56.747**	**17,2 %**
Allgemeine Gesundheits- und Krankenpflegekräfte	41.523	49.178	18,4 %
Kinder- und Jugendlichenkrankenpflegekräfte	3.850	3.958	2,8 %
Psychiatrische Gesundheits- und Krankenpflegekräfte	3.007	3.535	17,6 %
Kardiotechnischer Dienst	55	76	38,2 %
Personal des Gehobenen Medizinisch-technischen Dienstes, Medizinisch-technischen Fachdienstes, MasseurInnen	**12.498**	**14.717**	**17,8 %**
Physiotherapeutischer Dienst	2.522	3.431	36,0 %
Medizinisch-technischer Laboratoriumsdienst	3.132	3.197	2,1 %
Radiologischer-technischer Dienst	2.602	3.193	22,7 %
Diätdienst und ernährungsmedizinischer Beratungsdienst	487	628	29,0 %
Ergotherapeutischer Dienst	743	1.117	50,3 %
Logopädischer-phoniatrischer-audiologischer Dienst	335	450	34,3 %
Orthoptischer Dienst	96	118	22,9 %
Medizinisch-technischer Fachdienst	2.037	1.791	–12,1 %
Medizinische MasseurInnen und HeilmasseurInnen	544	792	45,6 %
Personal des Sanitätshilfsdienstes und Pflegehilfe*	**14.059**	**14.648**	**4,2 %**
PflegehelferInnen	9.868	9.954	0,9 %
SanitäterInnen	797	919	15,3 %
OperationsgehilfInnen	2.442	2.638	8,0 %
LaborgehilfInnen	282	269	–4,6 %
ProsekturgehilfInnen	124	119	–4,0 %
OrdinationsgehilfInnen	286	110	–61,5 %
HeilbadegehilfInnen	109	427	291,7 %
ErgotherapiegehilfInnen	57	37	–35,1 %
DesinfektionsgehilfInnen	112	175	56,3 %
Hebammen	**1.139**	**1.379**	**21,1 %**

Quelle: Habimana et al. 2015, Seite 34. * exklusive Personal ohne Berufszeugnis

Nicht-ärztliches Personal in Spitälern ist überwiegend weiblich: 2014 lag der Frauenanteil im Gehobenen Dienst für Gesundheits- und Krankenpflege bei durchschnittlich 84 Prozent, im Bereich der Gehobenen Medizinisch-technischen Dienste, des Medizinisch-technischen Fachdienstes und der MasseurInnen betrug er 83 Prozent.

In der Pflegehilfe liegt der Frauenanteil bei 76 Prozent. Allerdings sind in der letzten Dekade einige quantitativ bedeutende nicht-ärztliche Berufsgruppen in Spitälern »männlicher« geworden. Dies gilt insbesondere für den physiotherapeutischen Dienst, wo der Frauenanteil um fünf Prozentpunkte gesunken ist, und in der allgemeinen Gesundheits- und Krankenpflege mit einem Minus von drei Prozentpunkten beim Frauenanteil.[81]

4.4 Ausblick

Wie in diesem Kapitel ausgeführt wurde, weist der Gesundheitssektor eine beachtliche Beschäftigungsdynamik auf. Insbesondere demographische Faktoren (Stichwort: »Alternde Gesellschaft«) legen nahe, dass der Bedarf an medizinischer Versorgung sowie in der Pflege weiter zunehmen wird. Dem damit verbundenen steigenden Kostendruck wird versucht, mit strukturellen Re-Organisationen im Gesundheitswesen zu begegnen. Dazu zählt beispielsweise die Neuordnung des Berufswesens im Bereich der Gesundheits- und Krankenpflege (vgl. Kapitel 5), aber auch die anlaufende Einrichtung von Primärversorgungszentren.

Mit der Digitalisierung ist die Erwartung verbunden, Effizienzsteigerung bei gleichzeitiger Kostenkontrolle zu verwirklichen. Allerdings wird den Gesundheitsberufen ein geringes bis durchschnittliches Rationalisierungspotenzial durch die Digitalisierung zugeordnet.

Auf Basis von Tätigkeitsprofilen wurde in einer jüngsten Studie des Institutes für Höhere Studien (IHS)[82] für die Berufsgruppe »Akademische und verwandte Gesundheitsberufe« eine durchschnittliche Automatisierungswahrscheinlichkeit von 29 Prozent errechnet, für »Assistenzberufe im Gesundheitswesen« eine Wahrscheinlichkeit von 49 Prozent. Beide Berufsgruppen zählen zu jenen mit den niedrigsten Werten im Bereich der Hochrisikogruppen: Null Prozent der akademischen und verwandten Gesundheitsberufe sowie zwei Prozent der Assistenzberufe im Gesundheitswesen (bezogen auf Arbeitsstunden) weisen eine hohe Automatisierungswahrscheinlichkeit auf.[83] Diese Berechnungen berücksichtigen keine positiven Beschäftigungseffekte, die insbesondere im Gesundheitswesen aufgrund des zu erwartenden steigenden Bedarfes eine wesentliche Rolle spielen.

Darüber hinaus gilt es zu berücksichtigen, dass die Automatisierung häufig in Tätigkeitsbereichen innerhalb eines Berufsbildes stattfinden wird. Das bedeutet, dass Tätigkeiten mit einem

81 Vgl. Riedel / Röhrling 2016.

82 Vgl. Nagl / Titelbach / Valkova 2017. Berufsgruppen nach ISCO-08, Kalkulation auf Basis der Arbeitsstunden.

83 Damit fügen sich die Ergebnisse für die Gesundheitsberufe in das allgemeine Bild, wonach die Rationalisierungswahrscheinlichkeit mit steigendem Ausbildungsniveau sinkt.

hohen Anteil an standardisierten Arbeitsabläufen wegfallen werden, gleichzeitig Tätigkeiten mit einem geringen Standardisierungsanteil jedoch weiter bestehen werden oder an Bedeutung sogar zunehmen können. Die Anpassungen innerhalb der Berufsbilder werden dabei voraussichtlich schrittweise und nicht sprunghaft vor sich gehen.[84]

84 Vgl. Peneder et al. 2016, Seite 123.

5 Pflege- und Gesundheitsberufe: Der Trend zur Höherqualifizierung

Die Zahl der Gesundheitsberufe oder Gesundheitsqualifikationen ist in den letzten Jahrzehnten enorm gestiegen. Waren es in den 1950er-Jahren nur 25 Berufe, so waren es 60 Jahre später bereits 113.[85] Eine ganze Reihe von Gesundheitsberufen unterliegt gesetzlichen Rahmenbedingungen, die die Ausbildung, die Berufsberechtigung, das Berufsbild und den Tätigkeitsbereich regeln.

Das »Upgrading« von Berufsausbildungen in den tertiären Sektor spielt in Österreich im Vergleich zu anderen Ländern generell eine untergeordnete Rolle, und so ist im europäischen Vergleich die Tertiärisierung der nicht-ärztlichen Berufe im Gesundheitswesen in Österreich ein relativ junges Phänomen.[86]

5.1 Die Tertiärisierung der gehobenen medizinischen Dienste

Das Berufsgesetz für die sieben Berufe der Gehobenen Medizinischen Dienste trat 1992 in Kraft, und die Ausbildung für diese Berufe ist erst seit 2006 im Fachhochschul-Bereich verankert. Zu den Gehobenen Medizinischen Diensten gehören:[87]

1. der Physiotherapeutische Dienst – PhysiotherapeutIn;
2. der Medizinisch-technische Laboratoriumsdienst – Biomedizinische Analytikerin / Biomedizinischer Analytiker;
3. der Radiologisch-technische Dienst – Radiotechnologin / Radiotechnologe;
4. der Diätdienst und ernährungsmedizinische Beratungsdienst – Diätologin / Diätologe,
5. der Ergotherapeutische Dienst – Ergotherapeutin / Ergotherapeut;
6. der Logopädisch-phoniatrisch-audiologische Dienst – Logopädin / Logopäde;
7. der Orthoptische Dienst – Orthoptistin / Orthoptist.

85 Vgl. Riedel / Czypionka 2012, Seite 14.
86 Vgl. dazu auch Haberfellner / Sturm 2014.
87 Vgl. Bundesministerium für Gesundheit und Frauen 2017.

Seit 2010 sind die Ausbildungsangebote in Österreich flächendeckend an den Fachhochschulen etabliert.[88] Aktuell werden österreichweit angeboten:

- für Biomedizinische AnalytikerInnen (vormals Medizinisch-Technische AnalytikerInnen / MTA) sieben Vollzeit-Bachelorstudiengänge sowie ein berufsbegleitender Masterstudiengang;
- für DiätologInnen (vormals DiätassistentInnen und Ernährungsmedizinische BeraterInnen) fünf Vollzeit-Bachelorstudiengänge;
- für ErgotherapeutInnen sieben Vollzeit-Bachelorstudiengänge;
- für LogopädInnen sechs Vollzeit-Bachelorstudiengänge;
- für OrthoptistInnen zwei Vollzeit-Bachelorstudiengänge;
- für PhysiotherapeutInnen sieben Vollzeit-Bachelorstudiengänge;
- für RadiologietechnologInnen (vormals: Radiologisch-Technische AssistentInnen / RTA) sechs Vollzeit-Bachelorstudiengänge sowie ein berufsbegleitender Masterstudiengang;
- und für Hebammen sieben Vollzeit-Bachelorstudiengänge.

5.2 Die Tertiärisierung der gehobenen Dienste in der Gesundheits- und Krankenpflege

Während also im Bereich der Medizinisch-technischen Dienste und im Bereich der Hebammen die Implementierung der Ausbildung in den Fachhochschul-Sektor relativ zügig erfolgte, entwickelte sich die Situation bei der Ausbildung für den Gehobenen Dienst in der Gesundheits- und Krankenpflege (Diplomierte Gesundheits- und KrankenpflegerInnen, kurz: DGKP) deutlich langsamer und ist durch lange Übergangsfristen gekennzeichnet. Bachelorstudiengänge an Fachhochschulen für die Gesundheits- und Krankenpflege werden erst seit dem Studienjahr 2008/2009 durchgeführt. Dabei handelt es sich um eine zentrale Berufsgruppe im Gesundheitswesen, immerhin machen die DGKP rund 85 Prozent des Pflegepersonals in Krankenhäusern aus.[89]

5.2.1 Übergangsphase 2008–2017

Bestand zuvor nur die Möglichkeit zur Ausbildung für die Diplomierte Gesundheits- und Krankenpflege in den Schulen zur Gesundheits- und Krankenpflege, entwickelten sich nun – in einer Zwischenstufe – drei Ausbildungsschienen heraus:

88 Vgl. www.mtd-austria.at/index.php?id=14.
89 Vgl. Rappold et al. 2011, Seite 5.

- Über die traditionelle Ausbildung an den Schulen für Gesundheits- und Krankenpflege, wobei der Abschluss zwar den Zugang zur Berufsmatura eröffnet, jedoch keinen Maturaabschluss inkludiert. Zugangsvoraussetzung für die dreijährige Ausbildung zum / zur Diplomierten Gesundheits- und KrankenpflegerIn ist die erfolgreiche Absolvierung von zehn Schulstufen.[90] Bislang wurde der überwiegende Teil des DGKP über diese Schiene ausgebildet. Mit der Novelle des Gesundheits- und Krankenpflegegesetzes 2016 wurde diese Ausbildungsschiene zum Auslaufmodell, ab 2024 wird die Ausbildung für den gehobenen Dienst in der Gesundheits- und Krankenpflege nur mehr auf tertiärer Ebene (FH-Niveau) möglich sein.
- Über ein sechssemestriges Bachelorstudium an einer Fachhochschule. Gleichzeitig mit dem akademischen Studienabschluss »Bachelor of Science in Health Studies« erwerben AbsolventInnen auch die Berufsberechtigung. Die gesetzliche Grundlage dafür wurde erst 2008 mit der Novellierung des Gesundheits- und Krankenpflegegesetzes § 28 (2) geschaffen, wonach ein an einer Fachhochschule erfolgreich abgeschlossener Bachelorstudiengang zu den möglichen Qualifikationsnachweisen für eine Tätigkeit in der Gesundheits- und Krankenpflege zählt. Während also bei der MedizinerInnenausbildung die Praxisnähe ausgeweitet wurde, geht damit in der Ausbildung für den Gehobenen Gesundheits- und Krankenpflegedienst der Trend in Richtung »Akademisierung«.[91]
- Über ein Bachelor-Kombistudium bzw. »2in1-Modell«. Diese Studiengänge, die sieben Semester dauern, werden von Universitäten in Kooperation mit Schulen für Gesundheits- und Krankenpflege umgesetzt. So bot die Medizinische Universität Graz in der Vergangenheit das achtsemestrige Studium »Pflegewissenschaft« an, das einerseits auf den gehobenen Dienst in der Gesundheits- und Krankenpflege vorbereitete, aber auch eine wissenschaftliche Ausbildung beinhaltete. Allerdings reichte der damit verbundene akademische Abschluss »Bachelor of Nursing Science« alleine nicht für die Berufsberechtigung als DGKP. Diese Berufsberechtigung wurde erst durch eine unmittelbar gekoppelte Diplomprüfung an der Schule für Gesundheits- und Krankenpflege erworben. Aufgrund der Neustrukturierungen durch die GuGK-Novelle 2016 wird diese Ausbildungsschiene ab dem Wintersemester 2017/2018 nicht mehr angeboten, allerdings wird ein viersemestriges Masterstudium »Pflegewissenschaft« angeboten.[92]

  Das »Kombistudium Pflege« bietet die in Hall in Tirol angesiedelte Privatuniversität UMIT an. Das Studium dauert 3,5 Jahre und schließt mit dem akademischen Grad »Bachelor of Science in Nursing« ab. Gleichzeitig wird über die Kooperation mit den Schulen für Gesundheits- und Krankenpflege das Diplom für den Gehobenen Dienst erworben. Die UMIT hat dazu Kooperationen mit einer ganzen Reihe von Gesundheits- und Kran-

90 Vgl. Bundesministerium für Gesundheit 2013, Seite 71 und Seite 81. Zugangsvoraussetzung zur einjährigen Ausbildung für Pflegehilfe ist ein Mindestalter von 17 Jahren.

91 Vgl. Riedel / Czypionka 2012, Seite 14f.

92 Vgl. www.medunigraz.at/pflegewissenschaft-bachelor.

kenpflegeschulen, nicht nur in Tirol, sondern auch in Oberösterreich, Vorarlberg und Wien aufgebaut, allerdings wurden die Kooperationen in Oberösterreich (Linz) und Wien (Barmherzige Brüder) inzwischen eingestellt.[93] Die Studiengebühren liegen bei der UMIT je nach Standort (Tirol, Wien, Vorarlberg) zwischen 500 und 2.000 Euro pro Semester.[94]

Sehr ähnlich strukturiert ist das »2in1-Modell«, das die Paracelsus-Medizinische Privatuniversität anbietet.[95] Die Ausbildung dauert sieben Semester, und auch hier wird gemeinsam mit dem Bachelorabschluss die Berufsberechtigung für DGKP erworben. Auch die Paracelsus Privatuniversität kooperiert mit einer ganzen Reihe an Gesundheits- und Krankenpflegeschulen, die insbesondere in Oberösterreich in Lehrkrankenhäuser (z.B. in Vöcklabruck, Wels, Steyr) eingegliedert sind. Die Paracelsus Privatuniversität gibt die Kosten mit 1.760 Euro pro Studienjahr an.

An der unklaren und unübersichtlichen Ausbildungssituation für das Berufsfeld der DGKP wurde in den letzten Jahren vielfach Kritik geübt. So kritisierte der vormalige österreichische Fachhochschulrat (FHR) die Doppelgleisigkeit, bei der sehr unterschiedliche Ausbildungsniveaus zur selben Berufsberechtigung führen: Auf der einen Seite die Ausbildung an den Gesundheits- und Krankenpflegeschulen, mit der kein Maturaabschluss und damit auch keine direkte Studienberechtigung verbunden ist, und auf der anderen Seite die Ausbildung an den Fachhochschulen mit dem akademischen Abschluss »Bachelor of Science in Health Studies«. Der österreichische Fachhhochschulrat drängte auf eine österreichweite Integration der Ausbildungen für den Gehobenen Dienst in der Gesundheits- und Krankenpflege in den Fachhochschul-Sektor und auf eine abgestimmte und bundesländerübergreifende Strategie zur Akademisierung der Ausbildung.[96]

Ein im Auftrag des Gesundheitsministeriums erarbeitetes Konzept zur Reformierung der Ausbildung im Bereich der Gesundheits- und Krankenpflege kam zu einem ähnlichen Schluss, empfahl die möglichst rasche Auflösung der Parallelität sowie die vollständige Überführung der Diplomausbildung in den tertiären Bildungsbereich.[97] Im Zentrum des Reformkonzeptes stand der tertiär und generalistisch ausgebildete Gehobene Dienst für Gesundheits- und Krankenpflege, einerseits ergänzt um Angehörige des Gehobenen Dienstes mit Spezialisierung(en) und andererseits unter Einbindung von Unterstützungs- und Assistenzkräften, die keine tertiäre Ausbildung durchlaufen, die jedoch aufgewertet werden

93 Vgl. www.umit.at/page.cfm?vpath=studien/bachelor/kombi-pflege-oesterreich. Vgl. auch www.tt.com/panorama/gesellschaft/8484549-91/umit-aus-f%C3%BCr-linz-und-wien.csp.

94 Vgl. https://umit.at/page.cfm?vpath=universitaet/agbs--richtlinien. Die unterschiedliche Höhe der Studiengebühren ist durch unterschiedliche Förderrichtlinien der Länder bedingt.

95 Vgl. www.pmu.ac.at/2in1.html.

96 Vgl. Fachhochschulrat 2011, Seite 7f.

97 Vgl. Rottenhofer et al. 2012, Rappold et al. 2011.

sollten.[98] Das Konzept setzte weiters an der fehlenden vertikalen sowie horizontalen Durchlässigkeit des Systems und an der bisher unsystematischen Regulierung von Spezialisierungen und Weiterbildungen an. Die grundsätzlich tertiär im Fachhochschul-System angesiedelte Erstausbildung der DGKP sollte demnach auch von den Krankenhäusern entkoppelt werden und generalistisch ausgerichtet sein, Spezialisierungen erst über aufbauende Masterstudiengänge erfolgen.

5.2.2 Akademisierung – Pro und Contra

Für eine forcierte Akademisierung der Ausbildung für DGKP wurde eine ganze Reihe an Argumenten ins Treffen geführt:

- Das Ziel, junge Menschen unmittelbar nach Absolvierung der allgemeinen Schulpflicht in der Allgemeinen Gesundheits- und Krankenpflege auszubilden, ist weitgehend gescheitert. Mit dem Erfordernis des Mindestalters von 17 Jahren für die Ausbildung zur Pflegehilfe und von zehn erfolgreichen Schuljahren für die Ausbildung im Bereich des DGKP konnte die Lücke zum Abschluss der Pflichtschule bis heute nicht geschlossen werden. Heute wird die Ausbildung im Durchschnitt erst mit 18 Jahren und darüber begonnen. Der Anteil der 17-jährigen Personen an der Grundausbildung zur Allgemeinen Gesundheits- und Krankenpflege liegt nur mehr bei einem Fünftel, und nur rund ein Drittel der SchülerInnen der Allgemeinen Gesundheits- und Krankenpflege (auf Diplomebene) ist jünger als 20 Jahre.[99]
- Tatsächlich wurde bereits in der Vergangenheit in fast allen EU-Staaten – mit Ausnahme von Deutschland, Österreich und Luxemburg – als Zugangsvoraussetzung zur Ausbildung die Studienberechtigung verlangt und findet die Ausbildung vorwiegend im tertiären, teilweise auch im postsekundären, Bereich statt.[100] Im Rahmen der Änderungen der Berufsanerkennungsrichtlinie stand EU-weit eine Änderung der Regelungen über die Zugangsvoraussetzung zur Krankenpflegeausbildung von zehn auf zwölf Jahre allgemeiner Schulbildung zur Debatte.[101] Dieser Vorstoß scheiterte 2013 letztlich am Veto Deutschlands. Tatsächlich haben viele EU-Mitgliedstaaten bereits in den 1990er-Jahren umfassende Ausbildungsreformen im Bereich der Krankenpflegeausbildung verwirklicht.

98 Vgl. Rappold et al. 2011, Seite 15. Das betrifft insbesondere die Pflegehilfe.

99 Vgl. Rottenhofer et al. 2012, Seite 13 sowie Seite 77ff. Die Pflegehilfe (also Ausbildung nicht auf Diplomniveau) ist überhaupt ein Berufszweig, der auch stark von Älteren noch für eine Ausbildung frequentiert wird, knapp dreißig Prozent sind älter als 50 Jahre.

100 Vgl. Stöcker 2005, Seite 22.

101 Mit der Richtlinie 2005/36/EG über die Anerkennung von Berufsqualifikationen regelt die Europäischen Union die automatische Berufsanerkennung auf der Grundlage harmonisierter Mindestanforderungen an die Ausbildungen in den Bereichen Handwerk, Gesundheit, Architektur, Industrie und Handel und bezieht auch den Bereich der Gesundheits- und Krankenpflege mit ein: http://ec.europa.eu/internal_market/qualifications/policy_developments/legislation/index_de.htm.

Eine Verlängerung der Schulausbildung auf zwölf Jahre als Zugangsvoraussetzung für den Gehobenen Kranken- und Pflegedienst hätte de facto nur Österreich, Deutschland und Luxemburg betroffen, denn in allen anderen EU-Mitgliedstaaten ist der Abschluss einer zwölfjährigen Schulausbildung bereits Voraussetzung, in diesen drei Ländern genügen jedoch nach wie vor zehn Jahre. Österreich hatte eine positive Stellungnahme zur Anhebung der Zugangsvoraussetzung für Diplompflegeausbildungen auf zwölf Jahre allgemeine Schulbildung unter der Bedingung einer mindestens siebenjährigen Übergangsfrist abgegeben.[102] In Deutschland hatte die vorgeschlagene Verlängerung der Mindestschulzeit zu vehementen Diskussionen geführt. GegnerInnen argumentierten, dass damit der Fachkräftemangel in der Pflege verschärft worden wäre.[103] BefürworterInnen konterten genau mit dem Gegenargument: Nur durch eine Höherqualifizierung sei der Nachwuchs für die Pflege zu gewinnen und die Pflege ein attraktives Berufsfeld. Außerdem sei die von Deutschland durchgesetzte Regelung des Zuganges mit zehn Schuljahren nicht nur im Kern pflegefeindlich, sondern auch frauenfeindlich. Während in männerdominierten technischen Mangelberufen massiv investiert werde, würden dem frauendominierten Pflegeberuf Peanuts zur Verfügung gestellt.[104] Ungeachtet des erfolgreichen Widerstandes gegen eine Vereinheitlichung auf europäischer Ebene ist auch in Deutschland die Tertiärisierung der Pflegeausbildung längst auf dem Weg, und die Hochschulen haben sich bereits auf die Pflegeberufe eingestellt.[105]

- Mit einer generalistisch ausgerichteten Erstausbildung auf tertiärem Niveau soll weiters dem aktuellen Problem begegnet werden, dass bislang in Österreich neben der Grundausbildung zur Allgemeinen Gesundheits- und Krankenpflege auch spezielle Grundausbildungen in der Kinder- und Jugendlichenpflege sowie in der Psychiatrischen Gesundheits- und Krankenpflege angeboten wurden, die im europäischen Raum keine Entsprechung haben und daher kaum anschlussfähig sind. Damit sind Diplomierte psychiatrische Gesundheits- und Krankenpflegepersonen sowie Kinder- und Jugendlichenpflegekräfte hinsichtlich einer Anerkennung ihrer Ausbildung innerhalb der EU benachteiligt. In den anderen Ländern wird überwiegend eine allgemeine Grundausbildung geboten und aufbauend darauf spezialisiert.[106]
- Neben Aspekten der internationalen Anschlussfähigkeit verlange bereits die aktuelle Berufsbeschreibung de facto nach einer tertiären Ausbildung. Mit Inkrafttreten des Gesundheits- und Krankenpflegegesetzes (GuKG) mit 1. September 1997 wurden zwar die Kompetenzen des DGKP umfassend erweitert, das Ausbildungssystem jedoch nicht adäquat angepasst – dies betrifft auch den Umstand, dass die Diplomierte Gesundheits- und

102 Vgl. Rottenhofer et al. 2012, Seite 9.

103 Vgl. beispielsweise Spielberg 2012 und Deutscher Bundestag 2012, Seite 10.

104 Vgl. Pressemitteilung des Deutschen Instituts für angewandte Pflegeforschung e.V. vom 16. Oktober 2013, www.dip.de/fileadmin/data/pdf/pressemitteilungen/PM-dip-131014-EU-Pflegeausbildung.pdf.

105 Vgl. »Der Bachelor kommt ans Bett«, www.zeit.de/2013/47/pflege-bachelor-akademische-fachkraefte.

106 Vgl. Rottenhofer et al. 2012, Seite 9.

Krankenpflege keinen Maturaabschluss beinhaltet, obwohl das Anforderungsniveau seit 1997 mindestens jenem an einer berufsbildenden höheren Schule entspricht.[107]

- Ein weiteres Argument für die Akademisierung waren die steigenden Anforderungen an DGKP, aber auch im Bereich des Gesundheits- und Pflegemanagements. Triebkräfte für Veränderungen sind auf qualitativer Ebene insbesondere der technologische Wandel, aber auch der Trend zur Ökonomisierung. Der technologische Wandel mit Fortschritten in der Diagnostik, die zunehmende Bedeutung der Informationstechnologien, Weiterentwicklungen an der Schnittstelle zwischen Medizin- und Elektrotechnik sowie Fortschritte im Bereich der Bio-, Gen- und Nanotechnologie stellen an das Pflegepersonal höhere Anforderungen. Auf der wirtschaftlichen Ebene bewirkten und bewirken beispielsweise der Trend zur Ökonomisierung und die steigenden Gesundheitsausgaben einen verstärkten Veränderungsdruck.
- Gleichzeitig steigt der Bedarf an qualifizierten Gesundheits- und Pflegekräften auch zahlenmäßig erheblich. Insbesondere das Bevölkerungswachstum gekoppelt mit einer hohen Lebenserwartung, die Abnahme des innerfamiliären Pflegepotenzials und die »Feminisierung des Alters« erhöhen den Bedarf an Pflegefachkräften. Verstärkend wirken aber auch ein sich änderndes Gesundheitsverständnis, Individualismus und auch der Gesundheitsboom. Schätzungen von NGOs zufolge wird bis 2020 alleine in der mobilen Pflege mit einem zusätzlichen Bedarf an Pflegekräften von 9.000 Beschäftigten gerechnet, gemeinsam mit dem erwarteten Ersetzungsbedarf (u.a. aufgrund von Pensionierungen) wird in der Gesundheits- und Krankenpflege damit von 40.000 Arbeitsplätzen ausgegangen, die bis 2020 zu besetzen sind.[108] Die vom Österreichischen Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO) im Auftrag des AMS Österreich durchgeführte Prognose zur mittelfristigen Beschäftigungsentwicklung in Österreich[109] geht davon aus, dass im Zeitraum 2013 bis 2020 insgesamt 22.100 zusätzliche Jobs in der Krankenpflege und Geburtshilfe entstehen (Frauen: 18.300, Männer: 3.800). Weitere 5.900 Jobs werden für Assistenzberufe im Gesundheitswesen prognostiziert. Im Jahr 2020 sind voraussichtlich insgesamt etwa 86.200 Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte tätig. Das sind insgesamt 19.700 nicht-akademische Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte (von 64.000 im Jahr 2013 auf 86.200 im Jahr 2020). Die Gesundheits- und Pflegeberufe profitieren dabei durchgehend von einem starken Brancheneffekt, der insbesondere durch den demographischen Wandel verursacht wird.[110] Ge-

107 Vgl. Rottenhofer 2012, Rottenhofer et al. 2012, Seite 8.

108 Vgl. »Neue Wege in der Pflege«, Ärzte Woche 19/2012, www.springermedizin.at/artikel/28030-neue-wege-in-der-pflege.

109 Vgl. WIFO / AMS 2014.

110 Der Brancheneffekt beschreibt das Wachstum einer Berufsgruppe aufgrund des Wachstums der Branchen in der sie vertreten ist unter der Annahme, dass innerhalb der einzelnen Branchen keine Veränderung der Berufsstruktur erfolgt. Das bedeutet, dass sich die Beschäftigungsanteile der einzelnen Berufe innerhalb einer Branche nicht ändern. Der strukturelle Wandel wird also in der Form spürbar, dass alle Berufe innerhalb einer Branche Zuwächse oder Verluste zu verzeichnen haben. Der Berufseffekt hingegen beschreibt die Verschiebungen in der Berufsstruktur, also sich ändernde Beschäftigungsanteile von Berufen innerhalb einer Branche. Gewinne einzelner Berufsgruppen gehen dabei immer zu Lasten anderer Berufsgruppen, die Veränderungen ergeben einen Saldo von Null.

nerell zeigt sich, dass die positiven Berufseffekte mit Höhe der Ausbildungsanforderungen deutlich zunehmen. Die Dominanz von Tätigkeiten auf mittlerer Qualifikationsebene wird zugunsten hochqualifizierter Berufsgruppen abnehmen.

- Sowohl die steigenden Anforderungen als auch der zahlenmäßig steigende Bedarf erfordern verstärkte Anstrengungen, um mehr junge Menschen für dieses Berufsfeld zu gewinnen. Das Interesse am Pflegeberuf hat nachgelassen, und die Ergebnisse standardisierter Aufnahmeverfahren legen nahe, dass sich die kognitiven und sozialen Fähigkeiten der BewerberInnen tendenziell verschlechtert haben.[111] Zwar bestehen 60 Prozent der BewerberInnen das Aufnahmeverfahren, von diesen scheidet jedoch rund die Hälfte bis zum Ende des ersten Ausbildungsjahres wieder aus. Angesichts des generellen Trends, dass MaturantInnen an die Hochschulen drängen und gleichzeitig der Anteil der MaturantInnen an den Jahrgängen ständig steigt, erschien die Ausbildung an den Schulen für Gesundheits- und Krankenpflege nicht konkurrenzfähig, und die Personengruppe, die für eine Ausbildung außerhalb des Hochschulbereiches zur Verfügung steht, wird kleiner. Die Verlagerung der Ausbildung für den Gehobenen Pflegedienst in den tertiären Bereich soll die Attraktivität und Konkurrenzfähigkeit dieses Berufsfeldes sichern und das Image der Pflegeberufe verbessern. Wesentlich dafür erscheinen auch die damit verbundene Ermöglichung von Fachkarrieren sowie die Möglichkeit der Höherqualifizierung und damit das Ende des Pflegeberufes als »Bildungssackgasse«.[112]
- Mit Inkrafttreten des GuKG im Jahr 1997 wurden die Aufgabenbereiche und Kompetenzen des Diplomierten Gesundheits- und Pflegepersonals erheblich erweitert und entsprechen einer Ausbildung auf tertiärem Niveau. In der Pflegepraxis wurden vom Gehobenen Dienst jedoch tendenziell eher einfache Aufgaben übernommen, was möglicherweise auch durch die nicht geklärte Letztverantwortung im Pflegeprozess bedingt sein kann. Es wurde argumentiert, dass Änderungen im Bereich der Aus- und Weiterbildung daher auch von einer entsprechenden Praxisentwicklung begleitet sein müssten, also die Einsatzgebiete den Ausbildungen entsprechen. Diese mangelnde Differenzierung im Personaleinsatz wurde auch unter Einwirkung des steigenden Kostendrucks zunehmend hinterfragt. Demnach brauche es angesichts der steigenden Herausforderungen – insbesondere auch unter Berücksichtigung neuer Konzepte wie Risk-, Symptom-, Case-, Care-, Disease- und Qualitätsmanagement – einen Gehobenen Dienst, der komplexen Anforderungen gewachsen ist und die Fähigkeit besitzt, die Pflegequalität in diesem Kontext sicherzustellen.[113]

111 Vgl. Rottenhofer 2012.
112 Vgl. Rappold et al. 2011, Seite 11ff.
113 Vgl. Rappold et al. 2011, Seite 3ff.

5.3 Die GuGK-Novelle 2016: Ausbildung in den Gesundheitsberufen Neu

Nach einem umfassenden Konsultationsprozess wurde schließlich 2016 die Novelle des Gesundheits- und Krankenpflegegesetzes beschlossen, die eine ganze Reihe der Anregungen in Richtung einer Höherqualifizierung aufnahm. Explizit wird damit auf den steigenden Bedarf in der Pflege eingegangen, die Verweildauer im Pflegebereich soll erhöht werden, und die Pflegeberufe sollen generell attraktiver werden.[114] Die Novelle des Gesundheits- und Krankenpflegegesetzes (GuGK) 2016[115] brachte wesentliche Änderungen in der Ausbildung. Ziel war es, eine bessere Durchlässigkeit der Bildungswege zu erreichen und die häufig kritisierten Bildungssackgassen in Zukunft zu verhindern.[116] Es wurden drei Kompetenzstufen geschaffen:

- Die Ausbildung im Gehobenen Gesundheits- und Krankenpflegedienst wird ab 2024 nur mehr als tertiärer Bildungsabschluss, also auf Fachhochschul-Niveau, möglich sein. Die Ausbildung ist nun prinzipiell generalistisch angelegt, anschließende Spezialisierungen sind möglich.
- Die bisherige Pflegehilfe wird durch die Pflegeassistenz abgelöst, neu geschaffen wurde die Pflegefachassistenz. Die Ausbildung erfolgt an den Schulen für Gesundheits- und Krankenpflege. Die Pflegeassistenz in den Krankenhäusern ist als ein Übergangsmodell konzipiert.
- Der dreistufige Aufbau soll künftig die berufliche Durchlässigkeit verbessern. Beginnend mit einer einjährigen Ausbildung zur Pflegeassistenz gibt es die Möglichkeit zur anschließenden Ausbildung zur Pflegefachassistenz und durch den Zugang zur Berufsreifeprüfung schließlich auch die Option, ein FH-Bachelorstudium für den Gehobenen Gesundheits- und Krankenpflegedienst anzuschließen.

Die Novelle findet jedoch nicht nur Applaus, im Zentrum der Kritik steht die neugeschaffene Pflegefachassistenz. Befürchtungen gehen beispielsweise dahin, dass die Qualität der Pflege durch die Schaffung der Pflegefachassistenz verschlechtert wird und der Bedarf an Diplomiertem Pflegepersonal sinken wird. Die Schaffung der Pflegefachassistenz stelle eine Nivellierung nach unten dar.[117]

114 Vgl. www.ots.at/presseaussendung/OTS_20160614_OTS0081/oberhauser-pflege-ausbildungsreform-durch-den-ministerrat.

115 Vgl. www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2016_I_75/BGBLA_2016_I_75.pdf.

116 Vgl. http://pflege-professionell.at/beschluss-der-novelle-des-gesundheits-und-krankenpflegegesetzes-ausbildungsreform-im-ministerrat.

117 Vgl. z.B. die Stellungnahme des Zentralbetriebsrats der oberösterreichischen Gesundheits- und Spitals-AG: www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXV/SNME/SNME_04372/imfname_453394.pdf bzw. »Pflege: Länder beenden Widerstand gegen Ausbildungsreform«, http://derstandard.at/2000038669332/Pflege-Laender-beenden-Widerstand-gegen-Ausbildungsreform.

5.3.1 Der Gehobene Gesundheits- und Krankenpflegedienst

Die Ausbildung im Gehobenen Gesundheits- und Krankenpflegedienst wird generell in den tertiären Sektor auf Fachhochschul-Niveau verschoben. Die vollständige Überleitung in den tertiären Sektor soll mit 2024 abgeschlossen sein. Bis dahin bestehen die aktuellen Ausbildungsmöglichkeiten weiter. Das Gesundheits- und Krankenpflegegesetz nimmt explizit Bezug auf Bachelor-Fachhochschul-Studiengänge. Eine längere Übergangsphase scheint auch notwendig, denn das FH-Angebot muss noch erheblich ausgeweitet werden, um den Bedarf zu decken. Aktuell werden österreichweit nur acht Bachelorstudiengänge »Gesundheits- und Krankenpflege« an Fachhochschulen angeboten, und zwar vier in Niederösterreich (FH Wiener Neustadt,[118] FH St. Pölten, FH Krems) und weiters jeweils ein Studiengang an der FH Campus Wien, an der FH Salzburg, an der FH Burgenland sowie in der Steiermark an der FH Joanneum. So bietet beispielsweise die FH Gesundheitsberufe Oberösterreich bislang keine entsprechenden Bachelorstudien an, die Ausbildung erfolgt noch zur Gänze über die Schulen, zum Teil mit der Möglichkeit eines Kombi- bzw. »1in2«-Modells.[119] Die spezialisierten Ausbildungen zur Kinder- und Jugendlichenpflege und zur Psychiatrischen Gesundheits- und Krankenpflege laufen jedoch bereits mit Ende 2017 aus. Damit wird dem Prinzip der generalisierten Ausbildung Rechnung getragen.

Die Ausbildungsmöglichkeiten für den Gehobenen Gesundheits- und Pflegedienst stellen sich nun wie folgt dar:

- Fachhochschulen: Doppelabschluss BSc und DGKP, MSc.
- Universitäten: Das Kombistudium Pflege mit Doppelabschluss BSc und DGKP läuft aus, da gemäß der GuGK-Novelle 2016 Universitäten ab 2024 kein Bachelorstudium als Grundausbildung für den Gehobenen Dienst für die Gesundheits- und Krankenpflege mehr anbieten dürfen. Damit laufen die Kooperationen zwischen Gesundheits- und Krankenpflegeschulen und Privatuniversitäten aus bzw. müssen die Privatuniversitäten neue Formen der Kooperation suchen.[120]
- Schulen für Gesundheits- und Krankenpflege:
  - Schulen für Allgemeine GuKP: die Ausbildung kann bis zum 31. Dezember 2023 begonnen werden (Voraussetzung ist die erfolgreiche Absolvierung von zehn Schulstufen).
  - Schulen für Kinder- und Jugendlichenpflege: läuft mit 31. Dezember 2017 aus.
  - Schulen für Psychiatrische Gesundheits- und Krankenpflege: läuft mit 31. Dezember 2017 aus.

118 Die FH Wiener Neustadt bietet zwei Bachelorstudiengänge an, wobei einer in Kooperation mit dem Rudolfinerhaus in Wien durchgeführt wird.

119 Aufgrund der geänderten gesetzlichen Rahmenbedingungen wurde die Schaffung eines Bachelorstudienganges »Gesundheits- und Krankenpflege« an der FH Gesundheitsberufe Oberösterreich angekündigt. Vgl. www.nachrichten.at/anzeigen/karriere/campus/FH-Gesundheitsberufe-plant-eigenes-Bachelor-Studium-Pflege;art121,1801573.

120 Laut Auskunft von Univ.-Prof.in Dr.in Christa Them (Vorstand des Departments für Pflegewissenschaft und Gerontologie an der UMIT) wird beispielsweise die Privatuniversität UMIT ab 2018/2019 Anteile am Curriculum des neuen Bachelorstudienganges »Gesundheits- und Krankenpflege« der FH Gesundheitsberufe übernehmen.

Grundsätzlich ist die vollständige Überführung des Gehobenen Dienstes auf Fachhochschul-Niveau also bis Anfang 2024 vorgesehen. Allerdings soll vor dem Außerkrafttreten der Ausbildung an Schulen für den Gehobenen Dienst für Gesundheits- und Krankenpflege eine Evaluierung sicherstellen, dass ausreichend und bedarfsdeckend Ausbildungsmöglichkeiten durch FH-Bachelorstudiengänge zur Verfügung stehen. Ist dies nicht der Fall, dann kann der Zeitraum durch Verordnung verlängert werden.[121]

Durch die GuGK-Novelle wurde jedoch nicht nur die Ausbildung neu geregelt, auch das Berufsbild wurde aktualisiert. Der Gehobene Pflegedienst erhält zusätzliche medizinische Kompetenzen. Diese werten die Diplompflege nicht nur auf, sondern entlasten auch die ÄrztInnenschaft. Der Gehobene Pflegedienst ist jetzt nach ärztlicher Anordnung berechtigt, ärztlich verordnete Medizinprodukte weiter zu verordnen (Mobilisations- und Gehhilfen, Verbandsmaterialien, prophylaktische Hilfsmittel, Nahrungsaufnahme und Inkontinenzversorgung). Geändert wurde auch die Berufsbezeichnung. Für Frauen galt bislang die Berufsbezeichnung »Diplomierte Gesundheits- und Krankenschwester«, nun lautet die Berufsbezeichnung »Diplomierte Gesundheits- und Krankenpflegerin«. Für Männer blieb die Berufsbezeichnung mit »Diplomierter Gesundheits- und Krankenpfleger« unverändert.

Grundsätzlich besteht für Berufstätige in der gehobenen Gesundheits- und Krankenpflege eine Fortbildungspflicht von 60 Stunden innerhalb von fünf Jahren zur Information über die neuesten Entwicklungen und Erkenntnisse insbesondere in der Pflege- und Medizinwissenschaft oder zur Vertiefung erworbener Kenntnisse und Fähigkeiten. Darüber hinaus sind Spezialisierungen möglich, die ebenfalls im Rahmen der GuGK-Novelle neu geregelt wurden. Die Kompetenzen in der Kinder- und Jugendpflege, sowie in der psychiatrischen Gesundheits- und Krankenpflege gelten künftig als Spezialqualifikation. Beide Berufsgruppen sind zur Ausübung der allgemeinen Gesundheits- und Krankenpflege berechtigt, sofern sie über die erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten verfügen. Mit dem Wundmanagement, der Palliativversorgung und der psychogeriatrischen Pflege wurden neue Spezialisierungsmöglichkeiten geschaffen. Die Liste umfasst zehn mögliche setting- und zielgruppenspezifische Spezialisierungen:

1. Kinder- und Jugendlichenpflege;
2. Psychiatrische Gesundheits- und Krankenpflege;
3. Intensivpflege;
4. Anästhesiepflege;
5. Pflege bei Nierenersatztherapie;
6. Pflege im Operationsbereich;
7. Krankenhaushygiene;
8. Wundmanagement und Stomaversorgung;
9. Hospiz- und Palliativversorgung;
10. Psychogeriatrische Pflege.

121 § 117 GuKG.

Des Weiteren ist die Möglichkeit gegeben, sich durch einschlägige Weiterbildungen für Lehr- und Führungsaufgaben zu qualifizieren. Die Spezialisierungsbereiche werden insgesamt in drei Niveaustufen eingeteilt:

- Niveau 1 umfasst 30–60 Credits, die Weiterbildung dient zur fakultativen Kompetenzerweiterung und schließt mit einem Zertifikat ab (z.B. Zertifikat »Anästhesiepflege«).
- Die Ausbildung auf Niveau 2 setzt auf der Ausbildung zu Niveau 1 auf und umfasst weitere 60 Credits (also insgesamt mindestens 90 Credits). Niveau 2 umfasst zusätzlich zur Kompetenzerweiterung eine Befugniserweiterung im Spezialisierungsbereich und schließt mit einem Diplom ab (z.B. Diplom »Anästhesiepflege«).
- Die Ausbildung auf Niveau 3 setzt auf den Ausbildungen zu Niveau 1 und 2 auf und umfasst zusätzliche 30 Credits. Niveau 3 ist fakultative fachliche und / oder wissenschaftliche Kompetenzvertiefung mit einem Masterabschluss (»Master of Science in Nursing«).

Sonderausbildungen zur Spezialisierung umfassen jeweils eine theoretische und praktische Ausbildung. Sie können als in sich geschlossene Studiengänge oder gestuft in Lehrgängen mit Einzelabschlüssen der Niveaus 1 und 2 (auch als Zwischenabschlüsse mit 30, 90 und / oder 120 ECTS) angeboten werden.

Generell kann der Zugang zu den Sonderausbildungen zur Spezialisierung auch über Gesundheits- und Krankenpflegeschulen erfolgen. Auch PflegefachassistentInnen können zielgruppenspezifische Spezialisierungen absolvieren. Spezialisierungen zu Führungs- und Lehraufgaben – wie die Leitung des Pflegedienstes oder Lehrtätigkeit in der Gesundheits- und Krankenpflege – sind jedoch dem Hochschulbereich zugeordnet. Zur Ausübung von Lehr- und Führungsaufgaben ist neben der Ausbildung eine rechtmäßige zweijährige vollbeschäftigte Berufsausübung im Gehobenen Dienst für Gesundheits- und Krankenpflege nötig – bei Teilzeitbeschäftigung entsprechend länger.

5.3.2 Pflegeassistenz und Pflegefachassistenz

Die bisherige Pflegehilfe wurde zur Pflegeassistenz, der Kompetenzbereich wurde erweitert und die Pflegeassistenz genießt einen Berufsschutz. Die Pflegeassistenzberufe sind im Gesundheits- und Krankenpflegesetz geregelt und unterstützen Angehörige des Gehobenen Dienstes für Gesundheits- und Krankenpflege sowie Ärzte / Ärztinnen. Die Pflegeassistenz wirkt auch beim Pflegeassessment mit und ist nicht mehr für hauswirtschaftliche Tätigkeiten zuständig. Diese sind beispielsweise von hauswirtschaftlichen Diensten zu erbringen.

PflegeassistentInnen, die ihre Ausbildung nach dem 31. Dezember 2024 abschließen, können nur mehr im Langzeitpflegebereich tätig werden. Der Zugang zum Krankenhaus bleibt ihnen dann verwehrt. Für heutige PflegehelferInnen bzw. PflegeassistentInnen gilt diese Einschränkung nicht. Die Neuregelungen zur Pflegeassistenz und Pflegefachassistenz durch die GuGK-Novelle 2016 sind bereits in Kraft. Allerdings wird durch eine Evaluierung geprüft,

ob die Berufsausübung der Pflegeassistenz in Krankenanstalten auch nach 2024 notwendig sein wird. Dies könnte der Fall sein, wenn die pflegerische und medizinische Versorgung einen weiteren Einsatz der Pflegeassistenz notwendig macht oder durch den Wegfall der Pflegeassistenz erhebliche Mehrkosten entstehen. In diesem Fall kann durch eine Verordnung bestimmt werden, dass PflegeassistentInnen weiterhin im Bereich von Krankenanstalten tätig sind.[122]

Gemäß § 97 GuKG ist die Ausbildung in der Pflegeassistenz nur in Ausnahmefällen als berufliche Erstausbildung zulässig, als berufliche Erstausbildung ist die Pflegefachassistenz vorgesehen! Die Ausbildung zur Pflegeassistenz erfolgt wie bisher an den Schulen der Gesundheits- und Krankenpflege und dauert ein Jahr (1.600 Stunden, davon zumindest die Hälfte Theorie). Voraussetzung sind ein Mindestalter von 17 Jahren und die erfolgreiche Absolvierung der 9. Schulstufe. Die Ausbildung ist kostenlos, während der Ausbildung besteht eine Pensions-, Kranken- und Unfallversicherung, weiters steht ein Taschengeld zu. Für PflegeassistentInnen gilt eine Fortbildungsverpflichtung im Ausmaß von zumindest 40 Stunden innerhalb von fünf Jahren. Auf Grund § 113a GuKG wurden sämtliche Pflegehilfelehrgänge mit 1. September 2016 ex lege zu Lehrgängen für Pflegeassistenz. Eine Übergangsfrist für laufende Ausbildungen ist im GuKG nicht vorgesehen.[123]

Neu geschaffen wurde die Pflegefachassistenz, die Angehörige des gehobenen Dienstes für Gesundheits- und Krankenpflege sowie Ärzte / Ärztinnen unterstützt. Der Kompetenzbereich der Pflegefachassistenz ist gesetzlich geregelt. Die Aufgabengebiete umfassen alle Aufgaben der Pflegeassistenz, es handelt sich um einen Pflegeassistenzberuf mit erweiterten Kompetenzen. Zum Aufgabenbereich der Pflegefachassistenz gehört die eigenverantwortliche Durchführung (ohne Aufsicht!) sämtlicher vom Gehobenen Dienst übertragenen Aufgaben bzw. von Ärzten / Ärztinnen übertragenen Tätigkeiten bei Diagnostik und Therapie.[124]

Die Ausbildung für PflegefachassistentInnen erfolgt an den Schulden der Gesundheits- und Krankenpflege, Voraussetzung ist die erfolgreiche Absolvierung der zehnten Schulstufe sowie ein Mindestalter von 17 Jahren. Die Ausbildung ist kostenlos, während der Ausbildung besteht eine Pensions-, Kranken- und Unfallversicherung, weiters steht ein Taschengeld zu. Die Ausbildung dauert zwei Jahre (3.200 Stunden), wobei sich das erste Jahr mit der Ausbildung der Pflegeassistenz deckt. Dieser modulare Aufbau ist ein Baustein zur Sicherung der Durchlässigkeit. Ein weiterer Baustein ist der Zugang zur Berufsreifeprüfung nach Abschluss der Pflegefachassistenz-Ausbildung, damit wird ein Bachelorstudium an einer Fachhochschule für den Gehobenen Gesundheits- und Krankenpflegedienst möglich. Für PflegefachassistentInnen sowie für PflegeassistentInnen besteht eine Fortbildungspflicht nach der Ausbildung von zumindest 40 Stunden innerhalb von fünf Jahren.

122 § 117 GuKG.

123 www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/4/4/1/CH1170/CMS1414488935186/information_gesundheitsberufelh2.pdf.

124 Qualifikationsprofil Pflegefachassistenz: www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40187403/II_301_2016_Anlage_5.pdf.

5.3.3 Gesundheitsberuferegister-Gesetz – GBRG

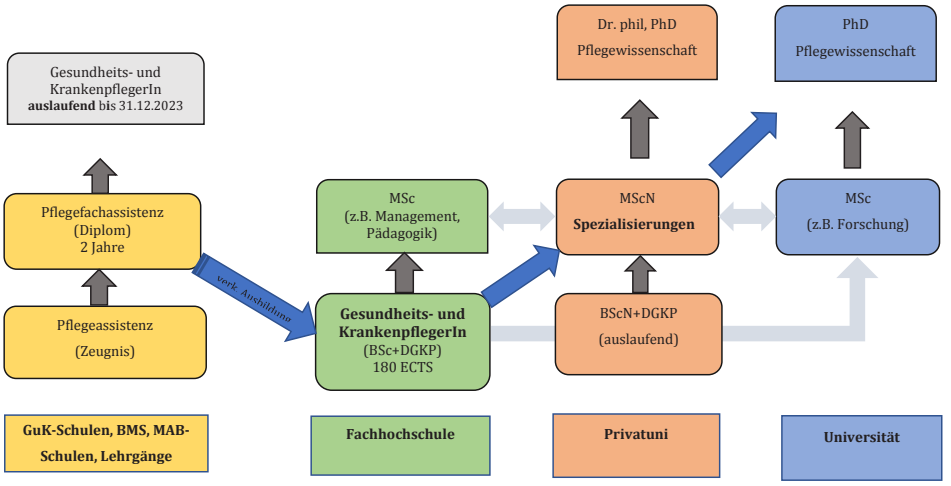
Mit Beschlussfassung im Juni 2016 erfolgt das Inkrafttreten der GuGK gestaffelt. Der erste Teil der GuKG-Novelle 2016, BGBl I 2016/75 umfasst die neu geregelte Ausbildung. Der zweite Teil beinhaltet das Gesundheitsberuferegister-Gesetz. Personen, die am 1. Jänner 2018 zur Berufsausübung in einem Gesundheits- und Krankenpflegeberuf berechtigt sind, müssen sich bis 31. Dezember 2018 bei der Registrierungsbehörde registrieren lassen.

Die Registrierung ist verpflichtend und künftig Voraussetzung für die Berufsausübung – dies umfasst die Gesundheits- und Krankenpflegeberufe (GuK, PFA, PA) sowie die Gehobenen Medizinisch-technischen Dienste (PhysiotherapeutInnen etc.). Als Vorteile des Gesundheitsberuferegisters (GBR) werden u.a. Qualitätssicherung, Anpassung an die internationalen Standards und die Erleichterung der Migration genannt.[125]

Der Aufbau des Gesundheitsberuferegisters läuft derzeit (Stand: Juni 2017), sodass die Eintragung erst ab 1. Juli 2018 rückwirkend vorgenommen werden kann. Nicht zuletzt aufgrund der zahlreichen Eintragungen, die zu bewältigen sind, wurde für Berufsangehörige mit der Ausbildung vor der Novelle eine Übergangsfrist bis 30. Juni 2019 geschaffen.

Die Registrierung kann mittels Formular oder online mit elektronischer Signatur erfolgen. Die zuständige Registrierungsbehörde für (überwiegend) angestellt Tätige ist die Arbeiterkammer, jene für (überwiegend) freiberuflich Tätige die Gesundheit Österreich GmbH (GÖG).

Abbildung 11: Ausbildung in der Gesundheits- und Krankenpflege – Übersicht



Quelle: Eigene Darstellung

125 Vgl. Hausreither 2017.

6 Von der Telematik zur Pflege- und Gesundheitsinformatik: Ein historischer Abriss

Die Digitalisierung im Gesundheitswesen hat die Aufgabe, Informations- und Kommunikationstechnologien zur Überbrückung von Raum und Zeit und zur Gewährleistung von Transparenz (Nachvollziehbarkeit) und Qualität einzusetzen. In der Gesundheitsversorgung und Gesundheitsprävention sind Informationstechnologien für die Kommunikation innerhalb und zwischen den Einrichtungen des Gesundheitswesens ein essenzieller Faktor. Die flächendeckende Einführung einrichtungsübergreifender Kommunikationslösungen im Gesundheitswesen ist allerdings ein hochkomplexes Thema. Für die Digitalisierung müssen die Anforderungen der verschiedenen Mitwirkenden im Gesundheitswesen (MedizinerInnen, Pflegefachkräfte, BetriebswirtInnen, andere Leistungsanbieter) erfasst und in Modelle für die System- und Softwareentwicklung überführt werden.

Im Zuge der Umsetzung dieser Belange bildete sich eine Vielfalt an Begrifflichkeiten, welche jeweils an verschiedenen Stellen der (wissenschaftlichen) Literatur unterschiedlich verwendet werden. Allein zum Begriff »eHealth« (auch: »EHealth« bzw. »Electronic Health«) existiert eine Reihe unterschiedlichster Definitionen und Interpretationen. Für einen besseren Überblick werden hier einzelne Begriffe in ihrer historischen Reihenfolge eingeordnet.

Allgemein bildet die Informatik als »Hilfswissenschaft anderer Fachgebiete«, wie z.B. der Pflege bzw. Pflegewissenschaft, deren Gegenstände in abstrakten Strukturen und Prozessen in Algorithmen ab. Vereinfacht gesagt ist Informatik die »Wissenschaft der Verwendung und Nutzung von Daten«.[126] 1957 fand die Entwicklung der ersten Programmiersprache (»Fortran«) zur Abfassung eines Computerprogramms statt. In den 1990er-Jahren entstanden die ersten objektorientierten Programmiersprachen wie C++ und Java, die in der medizinischen Software zum Einsatz kommen, und zur Jahrtausendwende schließlich C#. Indessen schreibt nahezu jeder wichtige Teilbereich der Informatik seine eigene Geschichte.

Die Begriffe »Gesundheitsinformatik«, »eHealth« und »Pflegeinformatik« haben eines gemeinsam, nämlich dass sie den Einsatz telematischer Verfahren[127] zur Verwendung und Nut-

126 Don Detmer / American Medical Informatics Association: »Information is Care«, Video online unter www.youtube.com/watch?v=9PuxfRxflLE.

127 Telematik ist eine Wortkombination aus den Begriffen Telekommunikation und Informatik.

zung von Daten und Informationen umfassen. Die Pflegeinformatik verwendet und nutzt die Daten für die Pflege, eHealth entsprechend für eHealth-Projekte, wie z.B. die so genannten »Elektronische Gesundheitsakte«. Das grundlegende Ziel ist es, Entscheidungen und Prozesse sämtlicher Bereiche im Gesundheitswesen zu unterstützen und zu verbessern und das Gesundheitswesen kostengünstig zu gestalten.

In diesem Sinne befasst sich die Gesundheitsinformatik genauso wie der Teilbereich Pflegeinformatik mit der medizinischen Diagnostik, Therapie und Dokumentation sowie mit Organisation und Verwaltung, Epidemiologie (Verteilung von Krankheiten in der Bevölkerung) und Krankheitsprävention. Der Begriff »eHealth« steht zusätzlich für die Vernetzung bzw. Verknüpfung sämtlicher Akteure und Objekte im Gesundheitswesen – elektronische Akten (eAkten) gelten dabei als eine der Schlüsselanwendungen.[128] Diese Verknüpfungen ermöglichen auch neue Geschäftsmodelle, so etwa Online-Apotheken oder Einkaufsplattformen (Online-Marktplätze) für Kliniken und Roboterchirurgie.

6.1 Von der Telematik zur Pflegeinformatik

1979 tauchte der Begriff »Telematik« erstmals in einer umfangreichen Abhandlung zur Informatisierung der Gesellschaft auf.[129] Der Begriff »Telematik« stellt eine Wortkombination aus Telekommunikation und Informatik dar und steht hier für die digitale Übertragung von medizinischen Daten. Da die Telematik vorwiegend im Verkehrswesen zur Anwendung kommt, wurde hier schließlich der Begriff »Gesundheitstelematik« eingeführt. Im Gesundheitswesen werden Telematik-Anwendungen für die Organisation und die Abwicklung administrativer Prozesse eingesetzt, für Krankenhausleitsysteme und Informationsterminals sowie für die Kommunikation und Zusammenarbeit, so etwa Besprechungen per Videokonferenz.

Die so genannte »Telemedizin« ist ein Teilbereich der Telematik und kommt zum Einsatz, wenn zwei Fachkräfte zur gleichen Zeit an einem gemeinsamen medizinischen Diagnose- oder Behandlungsauftrag arbeiten, aber nicht am gleichen Ort sind. In den 1960er-Jahren fand die erste Übertragung von Röntgenbildern mittels Kabel über eine Distanz von fünf Meilen zwischen zwei Krankenhäusern in Montreal statt. In größerem Stil werden telemedizinische Verfahren erst seit den 1980er-Jahren erprobt[130] und seither laufend weiterentwickelt.

In der modernen Literatur wird Telemedizin als wichtiges Segment des noch breiteren Konzeptes »eHealth« verstanden. Telemedizin umfasst Anwendungen, wie z.B. das »Telekonzil«, in dessen Rahmen vom behandelnden Arzt bzw. der behandelnden Ärztin die

128 Vgl. »Elektronische Patientenakten: Deutschland und Österreich im Vergleich«, www.aerzteblatt.de/pdf.asp?id=146894.
129 Vgl. Nora / Minc 1979.
130 Vgl. Perlitz 2010.

Zweitmeinung eines räumlich entfernten Facharztes bzw. einer Fachärztin, so etwa zur Besprechung eines Röntgenbildes, eingeholt wird.[131] Ein anderes Beispiel sind ferngesteuerte Operationsroboter, die Eingriffe an entfernten Orten ermöglichen. In der Beziehung zwischen Arzt / Ärztin und PatientIn spielt das »Telemonitoring« (medizinische Fernüberwachung von PatientInnen) – nicht zuletzt aus Kostengründen – zunehmend eine wichtige Rolle. Die Telemedizin bildet heute praktisch den Kern der IKT-gestützten Arzt- / Ärztin-PatientInnenbeziehung.

Zu Beginn der 1990er-Jahre begann das Fachgebiet der Pflege damit, sich ernsthaft mit der EDV zu beschäftigen. »Pflegeinformatik« (englisch: »Nursing Informatics«) ist grundsätzlich ein Teilbereich des Gesundheitsinformationssystems und vereint Pflege, Pflegewissenschaft, angewandte Informatik und Informationswissenschaft zur effizienten Unterstützung der Gesundheits- und Krankenpflege.[132] In der deutschsprachigen Literatur scheint der Begriff »Pflegeinformatik« gegen Ende der 1980er-Jahre erstmals auf, davor wurden verschiedene Begriffe, so etwa »Informationsverarbeitung in der Pflege« oder »EDV in der Pflege«, verwendet.[133]

1995 formulierte die Pflegeinformatik-Pionierin Dr. Suzanne Bakken Henry von der Columbia Universität in New York Kernfragen zum Einsatz von Informationstechnologie in der Pflege beziehungsweise der Pflegeinformatik, und seit 1997 beschäftigt sich der Pflegebereich mit der rechnergestützten Pflegedokumentation.[134] Die ersten Pflegeinformationssysteme wurden 1998 eingeführt, die zwar in sich abgeschlossenen Systeme waren, aber bereits über Module zu Leistungsauswertungen für Managementzwecke verfügten.[135] Im selben Jahr erschien unter dem Titel »Pflegeinformatik« die deutsche Übersetzung des Buches von William T.F. Goossen, das die damalige Situation der IT-Unterstützung in der Pflege wie folgt zusammenfasst: »(…) derzeit (1997/1998) gibt es in Deutschland kaum Systeme, welche die pflegerische Arbeit und damit den Pflegeprozess direkt unterstützen (…)«.[136]

Aktuell ist in Österreich in § 5 GuKG die Pflegedokumentation (Dokumentation aller Phasen der Pflegeprozesse) für Pflegepersonen definiert und kann derzeit noch händisch oder elektronisch (unter Wahrung des Datenschutzgesetzes) erfolgen. Die Pflegedokumentation ist in jedem Fall ein Teil der klinischen Dokumentation und gilt als »zusammengesetzte Urkunde«, die nicht verfälscht werden darf.

131 Vgl. www.bmgf.gv.at/home/Gesundheit/E_Health_Elga/Telemedizin.

132 Die Bezeichnung »Pflegeinformatik« ist die wörtliche Übersetzung des englischen Begriffes »Nursing Informatics«, spiegelt aber nicht eindeutig den Begriff wider, da Informatik eher dem Begriff »Computer Science« im englischsprachigen Raum entspricht.

133 Im Rahmen der Recherche der internationalen wissenschaftlichen Literatur für den vorliegenden Bericht wurden Veröffentlichungen, die sich explizit dem Thema Pflegeinformatik widmeten, zurückreichend bis zum Jahr 1986 eruiert.

134 Vgl. Mahler et al. 2003.

135 Vgl. Steffan 2010, Seite 18.

136 Goossen 1998.

Nach heutigem Verständnis stellt die Pflegeinformatik analog der Gesundheitsinformatik den Einsatz telematischer Verfahren (IKT) zur Interpretation und Präsentation von Daten und Informationen dar, um sämtliche Pflegeprozesse zu unterstützen und offene Schnittstellen zum Gesundheitswesen einzubinden. Eine große Herausforderung besteht darin, die ursprünglich sektoral orientierten Produkte in intersektorale multidisziplinäre Lösungen (für alle Akteure) zu überführen.

Entsprechend hat sich auch die Definition von »Pflegeinformatik« geändert. Im Pflegebereich lag früher der Fokus auf Systemen, die den Pflegeprozess dokumentierten, neu ist die Verbindung (Vernetzung) der Akteure der Gesundheitsversorgung außerhalb der stationären Einrichtungen. Hier entstehen zunehmend neue Begriffe, wie »Information Supply Chain Management« (Informationsversorgungslieferkette). Dieser Begriff umschreibt die Weitergabe bzw. den Austausch relevanter Informationen innerhalb des gesundheitlichen Versorgungsnetzwerkes. In diesem Sinne ist Pflegeinformatik eine Spezialisierung innerhalb der Pflege und gleichzeitig der angewandten Informatik. Unterschieden wird dabei u.a. zwischen »Nursing« und »Caring«, also der medizinisch ausgerichteten Pflege einerseits und der sorgenden Pflege andererseits.

Ein Schwerpunkt der Pflegeinformatik ist die Abbildung bestehender Klassifikationssysteme für die Pflegediagnostik, Pflegeinterventionen und Pflegeergebnisse. Noch fehlt es nämlich an der nötigen semantischen und technischen Interoperabilität. Um die Pflege »eHealth-ready« zu gestalten, befasst sich die Pflegeinformatik aktuell insbesondere mit der internationalen Standardisierung der Pflegeterminologie bzw. mit einer einheitlichen Pflegeklassifikation.[137] Bisher herrschte ein geringer Bezug der Pflegecurricula zur Pflegeinformatik, was sich mit der Verlagerung der Ausbildung des Gehobenen Dienstes in der Gesundheits- und Krankenpflege in den tertiären Sektor ändern dürfte (vgl. dazu Kapitel 5).

6.2 Das »eHealth«-Zeitalter beginnt

In den späten 1990er-Jahren entstand im Zuge der New Economy der Begriff »eHealth« in Analogie zu den elektronischen Marktplätzen (»eCommerce«).[138] Dazu formten sich neue Begriffe heraus, wie D2D (»Doctor to Doctor«) und D2P (»Doctor to Patient«) – ebenfalls in Anlehnung an die Begriffe B2B (»Business to Business«) und B2C (»Business to Customer«).

Zum Begriff »eHealth« existieren eine Reihe unterschiedlichster Definitionen und Interpretationen in der (wissenschaftlichen) Literatur. Die österreichische EHI[139] hat den Inhalt und Umfang von eHealth sehr weit gefasst. Das österreichische Bundesministerium für Gesundheit und Frauen umschreibt den Begriff »e-Health« als elektronische Gesundheitsdienste

137 Vgl. Website der Österreichischen Gesellschaft für Pflegeinformatik – ÖGPI (www.oegpi.at).
138 Vgl. Perlitz 2010.
139 EHI steht für eHealth Initiative.

für den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in gesundheitsbezogenen Produkten, Dienstleistungen und Prozessen.[140] Obwohl keine einheitliche Definition von eHealth identifiziert werden kann, gilt: eHealth behandelt alle Fragen im Zusammenhang mit Informationsflüssen, Planung, Organisation und Steuerung der Ablaufprozesse zur Steigerung von Effizienz, Effektivität und Qualitätsmanagement im Gesundheits- und Sozialbereich.[141]

Schließlich führt eHealth heute ältere Begriffe wie Telemedizin, Gesundheitstelematik, Gesundheitsinformatik und Health Care Engineering zusammen. Auch im Zusammenhang mit Bezeichnungen wie E-Government, E-Card, E-Medikation, Electronic Health Record (elektronische Gesundheitsakte) und assistierende Gesundheitstechnologien (AAL) wird heute eHealth als Oberbegriff verwendet. Dazu zählen u.a. Wissensgebiete aus der Informatik (z.B. Computational Intelligence, Decision Support Systems) und gesundheitswissenschaftliche Fachgebiete (Public Health, Evidence Based Medicine u.v.a.).

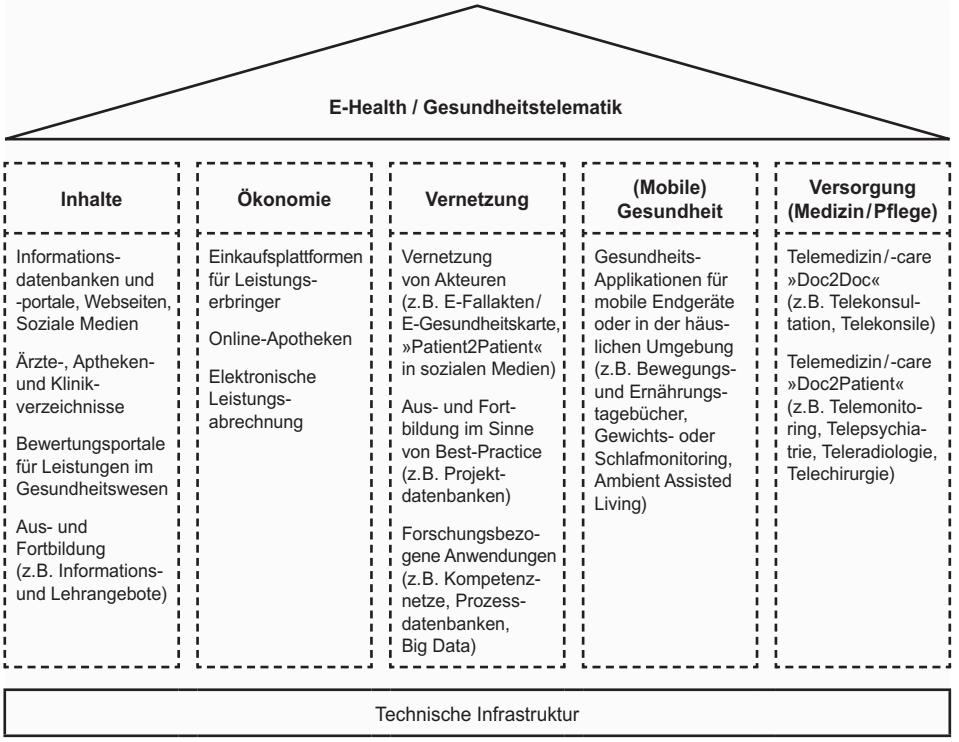
Der Begriff »Gesundheitsinformatik« (englisch: »Health Informatics«) wird an manchen Stellen der Literatur synonym mit eHealth verwendet. Ein früherer Begriff war »Informatik im Gesundheitswesen« (englisch: »Healthcare Informatics«). Gesundheitsinformatik beschäftigt sich mit Lösungen für den Einsatz von Informationstechnologie im Gesundheitswesen, so beispielsweise im Krankenhaus, in Pflegeheimen, in Sozialeinrichtungen oder auch bei den PatientInnen zu Hause. Neben der Optimierung der Prozesse im Gesundheits- und Krankenhausmanagement realisieren sie auch IT-Lösungen für die klinische Forschung und dies in einem rasch zunehmenden Ausmaß mit Big-Data-Technologien als Mischung aus Statistik, maschinellem Lernen und Mustererkennung.

Konkret planen, entwickeln und betreiben GesundheitsinformatikerInnen IT-Systeme und Software für vernetzte Gesundheits-Informationssysteme und eHealth-Anwendungen. Ein Beispiel sind so genannte »Digitale persönliche Assistenzsysteme« auf der Basis von mobilen Endgeräten und Wearables, wie z.B. Armbänder zur Vitaldatenüberwachung, über die man zusätzlich die Haustechnik steuern kann. Bei der Entwicklung solcher spezifischen Systeme beziehen sie Fachleute aus Gesundheitsberufen, aus Einrichtungen der Gesundheitsvorsorge und Rehabilitation, aus Ministerien, Behörden und Verwaltungen des Bundes und der Sozial- und Krankenversicherungen und auch Fachleute aus der pharmazeutischen und medizintechnischen Industrie mit ein.

140 Vgl. www.bmgf.gv.at/home/Gesundheit/E_Health_Elga.

141 Zur (geplanten) Umsetzung der EHI und damit detaillierteren Auseinandersetzung mit eHealth vgl. beispielsweise Amt der Vorarlberger Landesregierung o.J. und Stadt Wien – MA 24 2016.

Abbildung 12: Strukturierung von eHealth-Leistungen



Quelle: Dockweiler/Razum 2016

6.3 Rezente Entwicklungen in Österreich und der EU

Auf Initiative des für Gesundheit zuständigen Ministeriums wurde 2005 die österreichische eHealth-Initiative (EHI) gegründet. Schwerpunkt ist der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) im Gesundheitswesen.[142] Das Thema »Vernetzung im Gesundheitswesen« unter Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) gewinnt immer mehr an Bedeutung. Wesentlicher Ansatz ist, Prozesse im Gesundheitswesen abzubilden, Schnittstellen zu überbrücken, um zur besseren Planung und Steuerung beizutragen. Das zentrale Element in der eHealth-Strategie für Österreich ist die elektronische Gesundheitsakte (englisch: Electronic Health Record).[143]

142 Vgl. www.bmgf.gv.at/home/Gesundheit/E_Health_Elga/E_Health_in_Oesterreich.
143 Vgl. www.hausaerzteverband.at/down/OEKZ_Pfeiffer.pdf.

2012 wurde die Datensicherheit beim elektronischen Gesundheitsdatenaustausch durch das Gesundheitstelematikgesetz festgeschrieben.[144] Im selben Jahr veröffentlichte die Europäische Kommission den Aktionsplan für elektronische Gesundheitsdienste (»eHealth Aktionsplan 2012–2020«). Darin thematisiert die Europäische Kommission auch die Hürden und Widerstände einer Einführung elektronischer Gesundheitsdienste auf breiter Ebene. Dazu gehören u.a. mangelnde rechtliche Klarheit und Transparenz in Bezug auf mobile Anwendungen, insbesondere bezogen auf die Verwendung der erfassten Daten, mangelnde Interoperabilität der elektronischen Gesundheitsdienste, hohe Anfangskosten bei der Einrichtung elektronischer Gesundheitssysteme sowie den nach wie vor beschränkte Zugang zu IKT-Diensten in benachteiligten Regionen.[145]

In weiterer Folge beschäftigt sich die Europäische Kommission im »Grünbuch über Mobile-Health-Dienste« verstärkt mit dem Potenzial von mobil gestützten Gesundheitsanwendungen.[146] Die WHO definiert Mobile-Health (mHealth) als »medizinische Verfahren und Praktiken der öffentlichen Gesundheitsfürsorge, die durch Mobilgeräte wie Mobiltelefone, Patientenüberwachungsgeräte, persönliche digitale Assistenten und andere drahtlos angebundene Geräte unterstützt werden«. Dazu zählen grundsätzlich auch Gesundheits- und Lifestyle-Apps, individualisierte Hinweis- und Erinnerungssysteme, Gesundheitsinformationen per SMS sowie drahtlose telemedizinische Angebote. Aus dem Grünbuch geht zudem hervor, dass einer möglichen Einbindung von mHealth-Diensten in die europäischen Gesundheitssysteme, Richtlinien zum Schutz von sensiblen Patientendaten vorangehen müssen.[147]

Technologien und Dienstleistungen im Bereich eHealth verfügen über ein großes Marktpotenzial. eHealth ist auch ein neues Trendthema in der Gründerszene. Das eHealth-Startup Patientus bietet beispielsweise eine Online-Video-Sprechstunde zwischen MedizinerInnen und PatientInnen an.[148] Der Online-Arztbesuch beruht auf einer sicheren Verbindung und ist ohne Zusatzsoftware von allen Endgeräten aus nutzbar. Das Sozialunternehmen Jourvie hat eine App zur Unterstützung von Menschen mit Essstörungen wie Magersucht, Bulimie und Binge Eating entwickelt. Die App Jourvie hilft Personen mit Tipps, Bewältigungs- und Motivationsstrategien für schwierige Situationen.[149]

144 Vgl. www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20008120.

145 Vgl. Europäische Kommission 2012a, Seite 6.

146 Vgl. Europäische Kommission 2014.

147 Vgl. www.aerztekammer.at/nft-medizinundwissenschaft/-/asset_publisher/Oy45/content/id/8677346.

148 Vgl. www.patientus.de.

149 Vgl. »Ich hatte Magersucht und wollte meine Therapie verbessern«, www.wired.de/collection/tech/jourvie-ist-eine-app-die-betroffenen-von-essstorungen-helfen-soll.

6.4 Medizinische Informatik

Der Begriff »Medizinische Informatik« bzw. »Medizininformatik« befasst sich mit der medizinischen Dokumentation und Datenverarbeitung. Im Jahr 1955 wurde die deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS) gegründet.[150] Die ersten Lehrstühle der Medizinischen Informatik (die damals noch nicht so hießen) wurden bereits 1963 an der Medizinischen Fakultät der Universität Mainz eingerichtet. In Frankreich wurde im Jahr 1969 die Zeitschrift »Revue informatique medical« gegründet. Den Studiengang »Medizinische Informatik« gibt es seit 1971.[151] 1993 wurde die Projektgruppe »Medizinische Informatik in der Pflege« der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS) gegründet. Auch in den USA setzte sich in den 1990er-Jahren der Begriff »Medical Informatics« schließlich durch.[152]

MedizininformatikerInnen arbeiten im Bereich des Gesundheitswesens, wo es um die Organisation und Administration von medizinischen Informationssystemen und deren Management geht. In der medizinischen Informatik ergeben sich vielfältige Arbeitsgebiete aus den Problemstellungen der Medizin, wie beispielsweise:[153]

- medizinische Informationssysteme zur maschinellen Verarbeitung und Dokumentation medizinischer Daten (z.B. Beispiel-Planung und Weiterentwicklung von Praxissoftware etc.);
- Bildverarbeitung in der Medizin (diagnostische Analyseverfahren, so etwa Computertomographie, Magnetresonanztomographie, Ultraschall und EKG);
- Erschließung textueller Inhalte in der medizinischen Krankenakte (Text Mining);
- medizinische Biometrie (Elimination von Verzerrungsquellen zur Kontrolle von Zufallsbefunden durch angewandte Verfahren der mathematischen Statistik);
- Telemedizin und eHealth (angewandte Systemanalyse zur Steuerung der Ablaufprozesse);
- medizinisch-technische Informatik zur Herstellung von medizinischen Geräten.

Zwei besondere Anwendungsbereiche sind die Biosignalverarbeitung in OP-Sälen und auf Intensivstationen sowie die computerassistierte Detektion (Computer-assisted Detection) von auffälligen Strukturen in Röntgenbildern. Ein benachbartes Gebiet ist die Bioinformatik: In der klinischen Bioinformatik führen MedizininformatikerInnen die Simulation und Modellierung biologischer Prozesse und Biosignalverarbeitung durch.

Medizininformatik kann als Spezialisierung für IT-Fachleute oder als Weiterbildung für Klinikpersonal (MedizinerInnen, Pflegefachkräfte) dienen.

150 Vorläufer der GMDS war die Fachwissenschaft »Medizinische Dokumentation und Statistik« Mitte der 1950er-Jahre.
151 Vgl. Köhler 2003.
152 Vgl. Reichertz 1970.
153 Vgl. »Was ist Medizinische Informatik?«, www.imise.uni-leipzig.de/Lehre/Schueler/Vorstellung.jsp.

6.5 CDSS und AAL

Im Laufe der Zeit brachte das Gesundheitswesen neue Entwicklungen, Verfeinerungen und Innovationen hervor, und neue Begriffe hielten Einzug. An dieser Stelle sollen die Begriffe »Clinical Decision Support Systems« (CDSS) und »Ambient Assisted Living« (AAL) erläutert werden:

- Clinical Decision Support Systems (CDSS) (übersetzt: Klinische Entscheidungsunterstützungssysteme) wurden bereits in den frühen 1990er-Jahren eingesetzt,[154] um MedizinerInnen und Pflegepersonal in der Entscheidungsfindung zu unterstützen. Ein CDSS stellt entweder ein wissensbasiertes System dar, welches u.a. mit medizinischen Datenbanken und Forschungsergebnissen befüllt wird, oder eine Form von künstlicher Intelligenz. Das System errechnet, ob alle notwendigen Untersuchungen gemacht wurden und ob ein Befund fehlt, schlägt verschiedene Diagnosen vor und berechnet Risikofaktoren und mögliche Komplikationen.[155]
- Das Konzept Ambient Assisted Living (AAL) ist eng mit der Wohnung als Gesundheitsstandort verbunden. In einem Review tauchte der Begriff »Ambient Assisted Living« bereits im Jahr 2007 auf.[156] Im selben Jahr wurde die AAL Joint Association in Brüssel gegründet.

AAL weist starke Bezüge zur Medizinischen Informatik (MI) auf, bei vielen AAL-Lösungen existieren zumindest Schnittmengen zur MI.[157] Die österreichische Plattform AAL Austria beschreibt den Begriff folgendermaßen: »Ambient Assisted Living« beinhaltet u.a. Konzepte, Produkte und Dienstleistungen, die neue Technologien und soziales Umfeld miteinander verbinden, um die Lebensqualität für Menschen in allen Lebensabschnitten, vor allem im Alter, zu erhöhen«.[158]

Grundsätzlich geht es um die medizinische oder pflegerische Unterstützung von kranken bzw. mit Einschränkungen lebenden Menschen durch technische Assistenzsysteme. Bei der Entwicklung und Umsetzung von AAL-Lösungen sind idealerweise TechnikerInnen, InformatikerInnen sowie Berufsgruppen aus der Gesundheitsversorgung und den Sozialwissenschaften eingebunden.

Ein Beispiel für ein Assistenzsystem, das stark genutzt wird, ist das Hausnotrufsystem, bestehend aus einem Sender mit einem Notrufknopf am Handgelenk (Wearable Device), welcher in einer Gefahrensituation durch Drücken des Knopfes die Angehörigen oder Pflegekräfte über die Gefahrensituation und den Standort des Senders informiert. Die 2. Generation war mit

154 Vgl. Chokhani 1981.
155 Vgl. Berner / La Lande 2016.
156 Vgl. Galarraga et al. 2007.
157 Vgl. »Wie viel Medizinische Informatik (MI) braucht AAL?«, http://gmds2013.uni-luebeck.de/programm/workshops/mi04.
158 Vgl. AAL Austria (2017), www.aal.at/ueber-aal.

Sensoren ausgestattet, z.B. Fallschutzmatten, die gegebenenfalls automatisch Alarm auslösen. Systeme der 3. Generation integrieren zusätzlich Computersysteme, um den Status von PatientInnen zu überwachen. So kann beispielsweise ein Krankenbett mit elektronischen Sensoren ausgestattet werden, welche Körpertemperatur und Körpergewicht messen und zusätzlich die Bewegungsfrequenz des Patienten bzw. der Patientin anzeigen. Es kann Angaben zur Lagerung, Wundbehandlung oder Medikation liefern, woraus wiederum für die Pflegekräfte entsprechende Anweisungen generiert werden. Solche Betten könnten Informationen über den Zustand der PatientInnen an Monitore in eine Pflegezentrale liefern. Über entsprechende Module können weitere Funktionen wie Gestiksteuerung, Erinnerung für die Medikamenteneinnahme oder bidirektionale Sprachübertragung hinzugefügt werden.

Derzeit kann aus verschiedenen Gründen noch nicht von einem etablierten Markt für AAL-Lösungen gesprochen werden. Vor allem mangelt es derzeit noch an ausreichend spezifizierten Geschäftsmodellen, auch die Frage des Datenschutzes und der Finanzierung von AAL-Lösungen ist noch weitgehend ungeklärt.

7 Lehrberufe mit Schwerpunkt »Medizintechnik«

Generell war die Zahl der Lehrlinge in den letzten Jahren stark rückläufig. Im Vergleich zu 2010 waren 2016 um 17,7 Prozent weniger junge Menschen in einer Lehrausbildung (2010: 122.378 Lehrlinge, 2016: 106.950 Lehrlinge). In den Gesundheitsberufen nahm die Zahl der Lehrlinge ebenfalls ab, wenn auch mit einem Minus von 11,4 Prozent der Rückgang geringer ausfiel als im gesamten Lehrlingssektor: 2010 waren 1.266 Lehrlinge in den Gesundheitsberufen in Ausbildung, 2016 waren es 1,122 Lehrlinge (Stand jeweils 31. Dezember eines Jahres).[159]

U.a. will die Lehrberufsneuordnung 2015 diesen Entwicklungen entgegenwirken. Dabei wurden einige Lehrberufe neu strukturiert oder überhaupt neu geschaffen, das betrifft insbesondere den Bereich »Medizin(-technik) und Gesundheit«.

Bei den hier diskutierten Lehrberufen sind es einzig die ZahntechnikerInnen, die – analog zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung – eine eindeutig rückläufige Tendenz aufweisen. Dabei wurden Lehrberufe ausgewählt, die in den Lehrinhalten Medizin und Gesundheit mit Technik verbinden, wenn auch die Schwerpunkte jeweils unterschiedlich gelagert sind.

7.1 MechatronikerIn mit Schwerpunkt »Medizingerätetechnik«

Im Rahmen des Lehrberufspaketes 2015 wurden die bisherigen Einzellehrberufe »Mechatronik«, »Elektromaschinentechnik« und »EDV-Systemtechnik« in den neuen Modullehrberuf »Mechatronik« übergeleitet. Die bisherigen Ausbildungsinhalte finden sich in den Hauptmodulen »Automatisierungstechnik«, »Elektromaschinentechnik«, sowie »Büro- und EDV-Systemtechnik« wieder. Durch die drei weiteren Hauptmodule »Alternative Antriebstechnik«, »Fertigungstechnik« und »Medizingerätetechnik« wurde das Angebot erweitert, um dem steigenden

159 Wirtschaftskammer Österreich 2017. Zu den Gesundheitsberufen zählen allerdings auch die Schuhmacher, die Reparatur von Schuhen, Erzeuger von Schuhwaren, Erzeuger orthopädischer Schuhe, Erzeuger von Patschen und Filzschuhen, Holzschuhmacher – auf diese Berufe bzw. Tätigkeitsfelder wird in diesem Bericht nicht eingegangen.

Qualifikationsbedarf in den betroffenen Branchen Rechnung zu tragen. Zur Vertiefung stehen nun auch die Spezialmodule »Robotik« und »SPS-Technik« (=Speicherprogrammierbare Steuerung) zur Verfügung.[160]

Das Hauptmodul »Medizingerätetechnik« vermittelt Fachkompetenzen in den Bereichen Aufbau, Inbetriebnahme und Prüfung, dem Programmieren von Geräten und Systemen der Medizingerätetechnik sowie zur Durchführung der wiederkehrenden sicherheitstechnischen Prüfung und der messtechnischen Kontrollen gemäß Medizinproduktebetreiberverordnung. Der Lehrstellenbedarf wurde bei Einrichtung des Lehrberufs mit ca. 20 Lehrlingen pro Lehrjahr eingeschätzt. Lehrbetriebe, die das Spezialmodul »Robotik« ausbilden, beschäftigen sich mit Programmieren, Errichten, Konfigurieren, In-Betrieb-Nehmen und Prüfen von Robotern und mobilen Robotersystemen sowie deren peripheren Einrichtungen, auch hier wurde mit einem jährlichen Lehrstellenpotenzial von 20 Jugendlichen gerechnet. Gleiches gilt für das Spezialmodul »SPS-Technik«. Lehrbetriebe, die das Spezialmodul »SPS-Technik« ausbilden, beschäftigen sich mit dem Programmieren in verschiedenen Programmiersprachen, basierend auf den jeweiligen Normen, dem systematischen Aufsuchen, Eingrenzen und Beseitigen von Fehlern, Mängeln und Störungen sowie dem Optimieren und Durchführen von Änderungen und Anpassungen an SPS-Programmen. Aktuell bilden laut der Lehrbetriebsübersicht der Wirtschaftskammer Österreich neun Lehrbetriebe MechatronikerInnen mit dem Schwerpunkt »Medizingerätetechnik« aus.[161]

Nach dem zweijährigen Grundmodul erfolgt eine eineinhalbjährige Ausbildung in einem der sechs Hauptmodule, die Ausbildung zum Mechatroniker / zur Mechatronikerin mit Schwerpunkt »Medizingerätetechnik« dauert also 3,5 Jahre. Mit dem Abschluss eines weiteren Spezialmoduls (Robotik oder SPS) verlängert sich die Ausbildungsdauer um ein halbes Jahr auf insgesamt vier Jahre.

Mechanik und Elektronik waren früher getrennte Berufsbereiche. Moderne Technologien sind jedoch durch die Verknüpfung dieser Bereiche gekennzeichnet. Mechatronik bedeutet die Verbindung von mechanischen, elektrischen und elektronischen Bauteilen zu Anlagen und Systemen, die auch in der Medizintechnik Anwendung finden. Zusätzlich wird die Integration von computergesteuerten Programmen und Komponenten immer wichtiger. MechatronikerInnen für Medizingerätetechnik stellen Maschinen, Systeme und Anlagen wie beispielsweise Röntgengeräte, Computer- und Magnetresonanztomographen, Ultraschallgeräte, Geräte für den OP-Bereich, für die Intensivmedizin und Zahnmedizin her bzw. sorgen für ihren ordnungsgemäßen Betrieb. Die Tätigkeit von MechatronikerInnen für Medizingerätetechnik reicht stark in den IT-Bereich hinein, da sie auch mechatronische / medizintechnische Hardware- und Software-Komponenten programmieren. Sie stellen diese System-Komponenten zusammen, installieren die entsprechende Software sowie Netzwerke und Bussysteme und konfigurieren

160 Erläuterungen zu den Verordnungen des Lehrberufspakets 2015.

161 Stand: Juni 2017; vier Lehrbetriebe in Wien, drei in der Steiermark, jeweils einer in Niederösterreich und Salzburg.

Hardware-Teile. Sie führen auch sicherheitstechnische Prüfungen und messtechnische Kontrollen entsprechend der Medizinproduktebetreiberverordnung durch.

7.2 ElektronikerIn mit Schwerpunkt »Mikrotechnik«

Der Modullehrberuf »Elektronik« (3,5 bis vier Jahre) kann ebenfalls auf eine Arbeit im Bereich der Medizintechnik vorbereiten. ElektronikerInnen entwickeln elektronische Bauelemente (wie beispielsweise Leiterplatten, Sensoren) oder digitale Steuerungen und bauen diese in andere Geräte oder Anlagen ein – dabei kann es sich auch um medizintechnische Geräte handeln. Im Lehrberuf »Elektronik« gibt es kein Modul, das explizit auf den medizintechnischen Bereich vorbereitet. Insbesondere der Lehrabschluss im Hauptmodul »Mikrotechnik« eignet sich jedoch u.a. für Aufgaben im Bereich der Medizintechnik.

7.3 Medizinproduktekaufmann / Medizinproduktekauffrau

Mit dem Lehrlingspaket 2015 wurde der Lehrberuf des Medizinproduktekaufmannes bzw. der Medizinproduktekauffrau neu geschaffen und zwar vorläufig als Ausbildungsversuch, der bis 2020 begrenzt ist. Damit soll einer Wachstumsbranche die Heranbildung der benötigten Fachkräfte ermöglicht bzw. erleichtert werden.[162]

In Österreich gibt es ca. 1.800 Medizinproduktehändler, die rund 13.000 Personen beschäftigen.[163] Der Medizinproduktehandel in Österreich bedient im Wesentlichen alle Einrichtungen des Gesundheitsmarktes wie Krankenhäuser, Pflegeheime, Rehabilitationszentren und Diagnostiklabors. Auch angelagerte Bereiche wie die Versorgung von Physiotherapie und Wellness gehören begleitend zu diesem wachsenden Handelssegment. Aufgrund dieser Vielfalt an unterschiedlichen Einsatzgebieten und damit auch Medizinprodukten und den daraus resultierenden möglichen Risiken bei der Verwendung durch Fachkräfte und KonsumentInnen ist eine besonders hohe Beratungs- und Servicequalität im Handel mit Medizinprodukten erforderlich. KundInnen müssen kompetent über die Produkte und die korrekte Handhabung informiert und über mögliche Risiken aufgeklärt werden. Es ist somit eine fundierte Ausbildung notwendig, insbesondere auch um der Informationspflicht gemäß Medizinproduktegesetz (MPG) im vollen Umfang nachzukommen (z.B. im Verkaufsgespräch) und um bei Reklamationen oder Meldungen zu Zwischenfällen rasch und richtig reagieren zu können.

Bei Einführung des neuen Lehrberufes wurde mit jährlich rund 80 offenen Lehrstellen in diesem Beruf gerechnet. Die Einkommensperspektiven sollen in etwa beim durchaus attrak-

162 Erläuterungen zu den Verordnungen des Lehrberufspakets 2015. Vgl. auch Medizinproduktekaufmann/-frau – Ausbildungsordnung (Bundesgesetzblatt II Nr. 121/2015).

163 Vgl. www.wko.at/Content.Node/kampagnen/mpk/index.html.

tiven Einkommensniveau der PharmareferentInnen liegen.[164] Die Lehrlingsstatistik der Wirtschaftskammer Österreich weist mit Stand 31. Dezember 2016 in Summe 24 Lehrlinge aus. Der Lehrberuf dürfte auch für Mädchen attraktiv sein, 20 der 24 Lehrlinge waren weiblich. Aktuell bilden laut der Lehrbetriebsübersicht der Wirtschaftskammer Österreich 25 Lehrbetriebe Medizinproduktekaufmänner / Medizinproduktekauffrauen aus.[165]

Die Lehrzeit beträgt drei Jahre, die Ausbildung ist durchaus anspruchsvoll. Neben Grundkenntnissen in der Organisation und der Warenwirtschaft sowie klassischen kaufmännischen Inhalten – beispielsweise Verkaufsförderung, Kundenberatung, Rechnungslegung – gehören zu den Ausbildungsinhalten insbesondere:[166]

- Kenntnis der wichtigsten betrieblichen Arbeitsabläufe insbesondere der sicherheitsrelevanten Verpflichtungen aus dem Medizinproduktegesetz;
- Kenntnis der meldepflichtigen Vorgänge und der daraus abzuleitenden Maßnahmen, wie z.B. Meldung an die zuständige Behörde sowie Mitwirken bei entsprechenden Meldevorgängen;
- Kenntnis der Qualitätsmanagementsysteme im Bereich der Medizinprodukte;
- Kenntnis über das Konformitätsbewertungsverfahren für die Zulassung von Medizinprodukten im EU-Raum sowie Mitwirken bei der Eignungsprüfung neuer Lieferanten und / oder Produkte;
- Kenntnis der branchenspezifischen, betriebsspezifischen und produktspezifischen Lagerungsvorschriften, insbesondere unter Beachtung der Hygiene;
- Kenntnis des Warensortiments (Warenkunde: Herkunft, Eigenschaften, Aufbau, Funktion, Bedienung und Betrieb der jeweiligen Medizinprodukte);
- Kenntnis der Hygienemaßnahmen beim Umgang mit Medizinprodukten;
- Umgang mit sterilen Produkten;
- branchenspezifische Grundkenntnisse weiterer rechtlicher Vorschriften wie Arzneimittelgesetz, Krankenanstaltengesetz, Gesundheits- und Krankenpflegegesetz, Ärztegesetz etc., aber auch beispielsweise Strahlenschutzgesetz, Maß- und Eichgesetz, ÖVE-Normen etc.;
- Grundkenntnisse der branchenspezifischen Chemie und Physik;
- Grundkenntnisse des Bewegungsapparates sowie über dessen Pathologie, des Herz-Kreislaufsystems, des Urogenitalsystems, der Atmung und des Verdauungssystems.

Diese Liste stellt nur eine grobe Zusammenfassung dar, um zu veranschaulichen, dass es sich um einen anspruchsvollen Lehrberuf handelt, der hochgradig interdisziplinär ist wie die Medizintechnik selbst: Rechtsthemen, medizinische Grundkenntnisse, Technik und Naturwissenschaften, gekoppelt mit kaufmännischem Know-how, insbesondere aber auch mit kommunikativen Kompetenzen. Das alles wird im Berufsbild angesprochen, denn das Berufsprofil umfasst

164 Vgl. http://derstandard.at/2000026200318/Gute-Verdienstmoeglichkeiten-in-neuem-Lehrberuf.
165 Stand: Juni 2017; fünf Lehrbetriebe in Wien, sechs in der Steiermark, zwei in Salzburg und zwölf in Oberösterreich.
166 Medizinproduktekaufmann/-frau – Ausbildungsordnung (Bundesgesetzblatt II Nr. 121/2015).

laut Ausbildungsordnung (§ 2) die Fähigkeit zur fachgerechten, selbständigen und eigenverantwortlichen Durchführung folgender Tätigkeiten:

- Bedarf für die Warenbeschaffung und Durchführung der Warenbestellungen in der betriebsüblichen Kommunikationsform ermitteln;
- Einkauf unter Berücksichtigung neuer Technologien durchführen;
- Wareneingänge kontrollieren und Maßnahmen bei Lieferverzug, Nichtlieferung, Fehllieferung oder Gewährleistungsfällen setzen;
- Waren lagern und pflegen auch im Hinblick auf Hygiene sowie Umgehen mit sterilen Produkten;
- betriebliches Warensortiment vorbereiten, bereitstellen und verkaufsgerecht präsentieren;
- über die Wareneigenschaften, Verwendungsmöglichkeiten, Warenpflege sowie Qualität von Medizinprodukten informieren und beraten sowie KundInnen einschulen;
- Serviceleistungen anbieten;
- Transporte (auch für besondere Medizinproduktgruppen wie Gefahrgüter usw.) organisieren;
- Verkaufsgespräche führen;
- Bestellungen und Kundenaufträge entgegennehmen und abwickeln inklusive Rechnungslegung und Zahlungsverkehr sowie Durchführen der Artikelrückverfolgung im Anlassfall;
- Kundenreklamationen behandeln.

7.3.1 Exkurs: Ausbildung zum Medizinprodukteberater/ zur Medizinprodukteberaterin

Bereits vor der Einführung des Lehrberufs Medizinproduktekaufmann/-frau war es möglich, als MedizinprodukteberaterIn tätig zu sein. Dieser Beruf kann nur nach einschlägiger Weiterbildung ausgeübt werden. Im Medizinproduktegesetz ist festgehalten:

> *§ 79 (1) Wer gewerbs- oder berufsmäßig Medizinprodukte in Verkehr bringt, darf nur solche Personen beauftragen, Fachkreise im Rahmen der Berufsausübung aufzusuchen, um sie über die jeweiligen Medizinprodukte fachlich zu informieren und in die sachgerechte Handhabung der Medizinprodukte einzuweisen, die dafür die erforderliche medizinische und medizintechnische Sachkenntnis besitzen (Medizinprodukteberater).*
>
> *(2) Der Hersteller oder eine von ihm beauftragte Person oder Stelle hat die Medizinprodukteberater regelmäßig zu schulen. Der Hersteller hat dem Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen über Aufforderung die Sachkenntnis seiner Medizinprodukteberater nachzuweisen.*[167]

167 Vgl. www.ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Dokumentnummer=NOR40068962.

Eine Reihe von Bildungsanbietern hat entsprechende Ausbildungen im Angebot, die sich in aller Regel an Personen richten, die entweder aus dem Gesundheitswesen kommen oder aus dem medizinisch-technischen bzw. pharmazeutisch-naturwissenschaftlichen Bereich. Schätzungen zufolge gibt es rund 500.000 bis 600.000 zugelassene Medizinprodukte, das Feld ist also sehr vielfältig.[168] Es reicht von relativ simplen Gütern wie Verbandsmaterialien oder Einmalhandschuhen bis hin zu Hightech-Produkten wie Herzschrittmachern oder Computertomographen. Die Aus- und Weiterbildungsinhalte zum Medizinprodukteberater / zur Medizinprodukteberaterin umfassen daher in aller Regel medizinische Basiskenntnisse und vor allem die rechtlichen Rahmenbedingungen. Da der Gesetzgeber keine klaren Vorgaben gemacht hat, gibt es eine große Bandbreite an einschlägigen (Weiter-)Bildungsangeboten. Sie reichen vom kompakten Wochenendseminar[169] über mehrwöchige Kurse privater Bildungsanbieter[170] bis hin zur einsemestrigen berufsbegleitenden Weiterbildung an der Donau-Universität Krems mit 24 ECTS-Punkten.[171] Die Kurse / Lehrgänge variieren erheblich in der Stundenanzahl, aber auch hinsichtlich der Kosten: Sie beginnen bei rund 500 Euro und reichen bis über 2.000 Euro.

7.4 OrthopädietechnikerIn

Für den Lehrberuf Orthopädietechnik gibt es drei Schwerpunkte: Orthesentechnik, Prothesentechnik und Rehabilitationstechnik. Die Orthopädietechnik-Ausbildungsordnung aus dem Jahr 2003 sieht vor, dass ein Lehrbetrieb neben dem Basismodul zumindest zwei Schwerpunkte vermitteln muss. Die Ausbildung dauert unabhängig von den gewählten Schwerpunkten 3,5 Jahre. OrthopädietechnikerInnen sind überwiegend in orthopädischen Fachgeschäften oder in orthopädischen Abteilungen von Krankenhäusern beschäftigt, OrthopädietechnikerInnen mit Schwerpunkt Rehabilitationstechnik auch in Rehabilitationszentren. Österreichweit gibt es lt. WKO-Statistik 130 Unternehmen der Orthopädietechnik.[172]

- **Orthopädietechnik mit Schwerpunkt Prothesentechnik (früher: OrthopädiemechanikerIn)**
  OrthopädietechnikerInnen mit Schwerpunkt Prothesentechnik arbeiten mit unterschiedlichen Materialien wie Holz, Metall, Kunststoff und Silikon. Sie arbeiten handwerklich, aber auch mit computergesteuerten Mess- und Fertigungseinrichtungen. Die Bandbreite reicht bis hin zu komplexen Produkten mit modernster Technik, so z.B. elektronisch gesteuerten Prothesen.

168 Vgl. »Vom Wattebäuschchen bis zum Nierensteinzertrümmerer«, http://karrierenews.diepresse.com/home/karrieretrends/1319632/Vom-Wattebaeuschchen-bis-zum-Nierensteinzertruemmerer.

169 Beispielsweise WIFI Wien, www.wifiwien.at/eshop/bbdetails.aspx?bbnr=90102x, oder TÜV Austria Akademie, www.tuv-akademie.at/kursprogramm/detail/back/13/p/105.000/event/lehrgang-zumr-zertifizierten-9.html.

170 Vgl. z.B. www.pharma-education.at/ausbildungen/medizinprodukteberater/medizinprodukteberater-lehrgaenge/lehrgaenge sowie www.institut-ewi.at/kurse/medizinprodukteberaterin, oder auch www.austromed.org/akademie/seminar-ueberblick/overview/medizinprodukte-berater.

171 Vgl. www.donau-uni.ac.at/de/studium/medizinprodukteberater/index.php.

172 Vgl. Wirtschaftskammer Österreich 2017.

Die Lehrlingszahlen schwankten in den Jahren 2007 bis 2016 zwischen 35 und 60 Lehrlingen, 2010 waren es 43, im Jahr 2013 wurde mit 58 Lehrlingen ein Höchststand verzeichnet, im Jahr 2016 waren 38 Jugendliche in einer Lehre mit Schwerpunkt Prothesentechnik. Der Anteil an weiblichen Lehrlingen schwankte ebenfalls erheblich von Jahr zu Jahr, er lag zwischen knapp 50 Prozent und beinahe 75 Prozent.

- **Othopädietechnik – Orthesentechnik (früher: Bandagist)**
  OrthopädietechnikerInnen mit Schwerpunkt Orthesentechnik stellen medizinisch-technische Heil- und Hilfsmittel her, die der Entlastung oder Stützung von geschwächten und fehlgebildeten Körperteilen dienen. Beispiele dafür sind Schienen, Stützmieder, Bandagen, Fußstützen etc.
  In den Jahren 2007 bis 2016 schwankte lt. Lehrlingsstatistik der Wirtschaftskammer Österreich die Zahl der Lehrlinge jährlich zwischen 56 (2007) und 33 (2012), im Jahr 2016 lag die Zahl der Lehrlinge bei 47. Der Anteil der weiblichen Lehrlinge schwankte zwischen 100 Prozent (im Jahr 2013) und 24 Prozent (2007), im Jahr 2016 war die Hälfte der Lehrlinge weiblich.
- **Orthopädietechnik – Rehabilitationstechnik**
  OrthopädietechnikerInnen im Bereich »Rehabilitationstechnik« stellen medizinische Geräte und Hilfsmittel wie Rollstühle, Geh-, Sitz- und Liegehilfen her, auch unter Einsatz computergesteuerter Messeinrichtungen.
  Die Lehrlingszahlen sind sehr gering, in den vergangenen zehn Jahren lag die Zahl der Lehrlinge jährlich zwischen einem bis zu vier Lehrlingen (2015 und 2016 österreichweit nur ein Lehrling).

Soziale Kompetenzen sind im Bereich Orthopädietechnik besonders wichtig, denn die KundInnen befinden sich häufig aufgrund chronischer oder akuter Erkrankungen in belastenden Lebenslagen. OrthopädietechnikerInnen sollten dazu in der Lage sein, sich in diese Menschen hineinzuversetzen – eine Störung des Stütz- und Bewegungsapparates kann genauso schwere psychische Folgen verursachen wie jede andere Erkrankung. OrthopädietechnikerInnen müssen daher über soziale Kompetenzen verfügen, die es ihnen ermöglichen, geduldig, taktvoll und der Situation angemessen mit den KundInnen umgehen zu können. Mindestens genauso wichtig ist für sie jedoch das technische Grundverständnis sowie das räumliche Vorstellungsvermögen gerade bei der Neuerstellung von orthopädischen Hilfsmitteln.

7.5 ZahntechnikerIn

ZahntechnikerInnen stellen technischen Zahnersatz her, wie beispielsweise Kronen, Brücken, Teil- oder Totalprothesen, Regulierungen oder Inlays. Ihr Aufgabenbereich besteht weiters im Ergänzen, in der Reinigung und Reparatur von Zahnersatz und Kieferregulierungen.

Die Digitalisierung ist unter den ZahntechnikerInnen ein hochaktuelles Thema.[173] Immer häufiger modellieren ZahntechnikerInnen den Zahnersatz anhand von digitalen Computerprogrammen, mit denen auch kleinste Besonderheiten am Zahn und den Kauflächen gezeichnet werden können und in die bestehenden Zahnreihen eingepasst werden. Von diesen Programmen werden automatisch computergesteuerte Fräsmaschinen aktiviert, die die Kronen, Brücken usw. aus einem Keramikblock (Zirkon) herausfräsen. Nur mehr die Nachbearbeitung einschließlich der richtigen Farbgebung erfolgt dann wieder händisch. CAD / CAM sowie 3D-Druck sind in den Labors der ZahntechnikerInnen am Vormarsch, wobei es beim 3D-Druck voraussichtlich noch einige Jahre dauern wird, bis die Technologie für Zahntechnik-Labors entsprechend ausgereift ist und die nötigen Materialien dafür entwickelt sind.[174]

Das Geschäft der ZahntechnikerInnen ist rückläufig. Das ist zum einen auf billigere Konkurrenz aus dem Ausland zurückzuführen, aber auch das Gesundheitsverhalten der Menschen trägt dazu bei, insbesondere die bessere Ernährung und verbesserte Mundhygiene. Weiters sind die heute von ZahntechnikerInnen verwendeten Materialien langlebiger als früher.[175] Das macht sich auch in der rückläufigen Zahl der Lehrlinge bemerkbar: Verzeichnete die Lehrlingsstatistik der Wirtschaftskammer Österreich im Jahr 2007 noch 519 Lehrlinge, so waren es 2016 nur mehr 370 Lehrlinge (minus 29 Prozent). Die Lehrausbildung dauert vier Jahre, der Anteil der weiblichen Lehrlinge liegt bei rund 50 Prozent. 635 Unternehmen betrieben 2016 das Zahntechniker-Gewerbe.[176] Aber auch Universitätszahnkliniken wie beispielsweise die Universitätszahnklinik der Medizinischen Uni Wien oder das Kepler Universitätsklinikum in Linz bilden ZahntechnikerInnen aus.

7.6 AugenoptikerIn

Die Herstellung von Brillen und Kontaktlinsen erfordert viel Fingerspitzengefühl. AugenoptikerInnen berechnen und messen optische Werte mit Hilfe von verschiedenen Instrumenten und Messgeräten. Sie schleifen Brillengläser mit modernen computergesteuerten Maschinen, bei Spezialanfertigungen teilweise auch von Hand. Sie fügen die Brillengläser in Fassungen ein und passen die fertige Brille individuell dem Gesicht und der Kopfform der Kundschaft an und sorgen dafür, dass sie perfekt sitzt. Weiters warten und reparieren sie alle optischen und augenoptischen Produkte.

Die Lehrzeit beträgt 3,5 Jahre. Die AugenoptikerInnen sind entgegen dem Gesamttrend nicht von sinkenden Lehrlingszahlen betroffen. Laut Lehrlingsstatistik der Wirtschaftskam-

173 Vgl. »Was wir können müssen«, www.zahntechniker.at/index.php/aktuelles/11-zahntechniker/aktuelles/61-editorial-rot-weiss-4-2016-was-wir-ko-nnen-mu-ssen.

174 Vgl. rot&weiß, 03/2017, Seite 10, www.zahntechniker.at/documents/rw/RW_3_2017.pdf.

175 Vgl. »Weniger Aufträge für Zahnärzte«, http://salzburg.orf.at/news/stories/2568554.

176 Vgl. Wirtschaftskammer Österreich 2017.

mer Österreich entsprach die Anzahl der Lehrlinge 2016 (563 Lehrlinge) jener im Jahr 2010 (569 Lehrlinge). Der Frauenanteil liegt bei 70 Prozent.

Schnittstellen gibt es mit dem Lehrberuf des Feinoptikers / der Feinoptikerin, die Glasbauteile für optische Instrumente und Geräte herstellen, die u.a. auch im medizintechnischen Bereich eingesetzt werden. FeinoptikerInnen arbeiten überwiegend in der feinoptischen Industrie, während AugenoptikerInnen typischerweise in Betrieben des Augenoptikergewerbes Beschäftigung finden.

7.7 HörgeräteakustikerIn

HörgeräteakustikerInnen führen mit Personen Hörtests durch und beraten sie bei der Auswahl von elektronischen Hörhilfen. Sie passen die Hörgeräte an die individuellen Bedürfnisse an und programmieren sie. Sie führen weiters Wartungs- und Reparaturarbeiten durch, wobei sie mit verschiedenen elektronischen Messgeräten und Werkzeugen arbeiten. HörgeräteakustikerInnen brauchen sowohl technisches Grundverständnis und Affinität zu Computern und Software, aber auch Interesse an Medizin[177] sowie ausgeprägte soziale Kompetenzen, die einen feinfühligen Umgang mit den KundInnen ermöglichen.

Die Lehrzeit beträgt drei Jahre. In den Jahren 2007 bis 2016 waren jährlich zwischen 59 (2009) und 101 (2016) Lehrlinge in Ausbildung. Der Anteil der weiblichen Lehrlinge liegt bei rund zwei Drittel.

7.8 ChirurgieinstrumentenerzeugerIn

Die Chirurgieinstrumentenerzeugung ist ein Beruf, der sich aus der Feinwerktechnik heraus entwickelt hat. Die Verfahren chirurgischer Eingriffe werden technisch immer herausfordernder (insbesondere Mikrochirurgie, minimalinvasive Chirurgie), dementsprechend anspruchsvoller werden auch die chirurgischen Instrumente und Geräte, welche in höchster Präzisionsarbeit hergestellt werden.

ChirurgieinstrumentenerzeugerInnen arbeiten in einem Teilbereich der Feinwerktechnik und erlernen im Rahmen ihrer Lehre die Grundlagen der Produktion feintechnischer Werkzeuge, wie sie in der Medizin gebräuchlich sind. Dazu gehören beispielsweise Scheren, Pinzetten, Zangen, aber auch Instrumente der speziellen Chirurgie, wie etwa Feilen, Meißel für die Knochenchirurgie und Klemmen für die Herzchirurgie. Zu den medizinischen Instrumenten zählen auch Stethoskope und spezielle medizinische Untersuchungsinstrumente, so z.B. für Magen- / Darmspiegelungen und für Hals-Nasen-Ohren-Untersuchungen. Zu den medizini-

177 Die Audiologie ist ein Teilbereich der Medizin, der sich mit der Anatomie und den Störungen des Gehörs und der dazugehörigen Organe befasst.

schen Geräten gehören beispielsweise Inhalatoren oder Blutdruckmessgeräte. Die Bandbreite reicht also von einfachen medizinischen Werkzeugen bis hin zu Werkzeugen mit umfangreicher Technik, die moderne Methoden wie Laserstrahlen einsetzt.

Chirurgieinstrumente werden heute kaum mehr in Handarbeit erzeugt, weshalb ein wichtiger Ausbildungsaspekt die Steuerung und Wartung der computergesteuerten CNC-Fertigungstechnik ist. Da heutzutage auch kaum noch ChirurgieinstrumentenerzeugerInnen an der Serienfertigung von Medizintechnik beteiligt sind, verlagern sich auch die weiteren Ausbildungsinhalte auf die individuelle Herstellung von Kleinserien und Sonderanfertigungen sowie auf die Reparatur in Gebrauch befindlicher chirurgischer Werkzeuge und technischer Gerätschaften. Für ChirurgieinstrumentenerzeugerInnen ist daher Interesse an der Technik wichtig, eine gute Feinmotorik ist auch hilfreich. Medizinische Kenntnisse sind nachrangig, allerdings kommen Beschäftigte dieses Berufszweigs häufig in direkten Kontakt mit Ärzten / Ärztinnen bzw. Pflegepersonal und müssen mit diesen eine Kommunikationsbasis finden.

ChirurgieinstrumentenerzeugerInnen sind überwiegend in Betrieben beschäftigt, die sich auf die Herstellung von Medizintechnik spezialisiert haben. Sie sind nicht nur in der direkten Fertigung von Medizintechnik tätig, sondern auch in der Beratung von niedergelassenen Ärzten / Ärztinnen und dem Personal von Krankenhäusern zum Vertrieb der Medizintechnik ihres herstellenden Betriebs. Auch werden sie vor Ort zur Reinigung, Wartung und Reparatur von Chirurgieinstrumenten eingesetzt.

Die Lehrzeit beträgt 3,5 Jahre. ChirurgieinstrumentenerzeugerIn ist ein echter Nischen-Lehrberuf – in den Jahren 2007 bis 2016 waren österreichweit jährlich zwischen einem und vier Lehrlingen in Ausbildung.

8 HTL mit Gesundheits- und Medizintechnischen Schwerpunkten

2011 wurde der Lehrplan für die Höhere Lehranstalt »Biomedizin und Gesundheitstechnik« erlassen, der Lehrplan trat mit 1. September 2011 in Kraft.[178] AbsolventInnen einer HTL für Biomedizin- und Gesundheitstechnik lernen die Planung, Entwicklung und Realisierung medizintechnischer Geräte, den Entwurf und die Implementierung von Softwarelösungen im Gesundheitswesen sowie die Auswahl, Analyse und Validierung von Komponenten, Modulen und Systemen. Neben allgemeinen Pflichtgegenständen umfasst der Lehrplan Inhalte in folgenden Bereichen (Fachtheorie und Fachpraxis):

- Biologie, Medizin und Gesundheitswesen;
- biomedizinische Signalverarbeitung;
- medizinische Gerätetechnik;
- Gesundheitsmechatronik.

Im alternativen Ausbildungsschwerpunkt »Medizininformatik« liegt der Fokus auf IT-Anwendungen im medizinischen Umfeld. Der Abschluss einer HTL mit Schwerpunkt »Medizininformatik« befähigt zur Entwicklung und Implementierung von Software-Anwendungen sowohl im Bereich der medizintechnischen Geräte als auch im Bereich der Krankenhausverwaltung, medizinischer Datenbanken und im Bereich des Datenaustauschs zwischen Gesundheitseinrichtungen (»Elektronischer Gesundheitsakt«). Die Fachtheorie und Fachpraxis beschäftigt sich mit Inhalten aus den Bereichen

- Biologie, Medizin und Gesundheit;
- Wirtschaft und Recht;
- biomedizinische Signalverarbeitung;
- medizinische Gerätetechnik;
- Medizin- und Gesundheitsinformatik.

178 BGBl. II Nr. 300/2011. Davor wurde die Ausbildung bereits als Schulversuch an einigen HTL geführt, z.B. in Klagenfurt, Mistelbach und in Wien / HTL Spengergasse.

Aktuell können Jugendliche, die ein technisches Interesse mit Interessen aus dem Medizin- und Gesundheitsbereich kombinieren wollen, an folgenden HTL eine entsprechende Ausbildung beginnen:

Tabelle 6: Aktuelle Ausbildungsmöglichkeiten: HTL »Biomedizin und Gesundheitstechnik« bzw. »Medizininformatik«

Innsbruck/HTL Anichstraße	https://htl-anichstrasse.tirol/abteilungen/biomedizin/
HTL Salzburg	www.htl-salzburg.ac.at/ausbildung/biomedizin-und-gesundheitstechnik
Klagenfurt/HTL Mössingerstraße	www.htl-klu.at/index.php/bio/bio-allg Möglichkeit der Vertiefung im 3. und 4. Schuljahr in einem der folgenden Bereiche (Schulautonomie »Engineering«): Telemedizin, Sport- und Wellnesstechnik, Umweltmesstechnik und Biotechnologie
HTL Leonding (Oberösterreich)	www.htl-leonding.at/index.php?id=1996
Wien/TGM	www.tgm.ac.at/index.php/tagesschule/hbg Möglichkeit einer Schwerpunktwahl »Technik und Sport«
HTL Mistelbach (Niederösterreich)	www.htlmistelbach.ac.at/Biomedizin.html

Den alternativen Ausbildungsschwerpunkt »Medizininformatik« bieten zwei HTL an:

HTL Grieskirchen (Oberösterreich)	www.htl-grieskirchen.net/index.php?id=21
Wien/HTL Spengergasse	www.spengergasse.at/lehrplan/biomedizin-und-gesundheitstechnik

Die Berufsaussichten für AbsolventInnen werden als sehr positiv eingeschätzt:

- Sie finden Beschäftigung in Unternehmen, die medizintechnische Geräte und Anlagen entwickeln und bauen.
- Sie erlangen notwendige Kenntnisse für Service und Schulungen im medizintechnischen Bereich.
- Die Ausbildung bietet auch Einstiegsmöglichkeiten in medizintechnische Berufe an Kliniken, Krankenhäusern und Rehabilitationseinrichtungen.

Mit dem Abschluss der HTL werden auch Gewerbeberechtigungen in den Berufen KommunikationselektronikerIn, HörgeräteakustikerIn und MechatronikerIn für Medizingerätetechnik erlangt. Mit dem HTL-Abschluss steht natürlich auch der Zugang zu Fachhochschulen und Universitäten offen. Die einschlägigen HTL in Oberösterreich (Grieskirchen, Leonding) werben damit, dass mit dem HTL-Abschluss das erste Semester des Medizintechnik-Studiums an der FH Oberösterreich anerkannt wird.

9 Ausbildungslandschaft im tertiären Sektor

Das Gesundheitswesen basiert zunehmend auf dem Einsatz moderner Informationstechnologien (IT). Neue Versorgungsmodelle, die Finanzierung des Gesundheitswesens und das Case-Management benötigen moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) für die Dokumentation der Pflegeprozesse. Auch sollen an den sektoralen Nahtstellen unerwünschte Ereignisse aufgrund von Informationsmängeln vorgebeugt werden. So sollen etwa Risiko- und Gefährdungsfaktoren (beispielsweise Kontrastmittel- und Medikamentenallergien, Vorhandensein von Implantaten, Medikationsfehlern) vorgebeugt werden. Prozessabläufe sollen verbessert und somit kostengünstiger und nachvollziehbar gestaltet werden.

Wichtig sind daher Informationssysteme, die in allen Bereichen der Pflege eingesetzt werden können. Die Behandlungsprozesse in der Pflege erfolgen arbeitsteilig durch verschiedene Akteure und Organisationen (MedizinerInnen, RadiologInnen, Pflegedienst) und sollen zum Teil institutionsübergreifend verfügbar sein. Durch den sinnvollen Einsatz von Pflegeinformatik soll die Qualität und Effizienz im Gesundheitswesen erhöht werden. Zunehmend rücken daher Pflegeinformatik-Kompetenzen in den Fokus des Interesses.

Pflegeinformatik unterstützt das Managen und Verarbeiten von Pflegedaten, Informationen und Wissen, um die pflegerische Praxis effektiv gestalten zu können.[179] Pflegeinformatik ist ein multidisziplinäres Fachgebiet, das Pflegewissenschaft, Informatik und medizinische Informatik verbindet, um die Pflegepraxis und das Pflegemanagement zu unterstützen und das Pflegewissen zu erweitern.[180] Wesentliche Inhalte der Gesundheits- bzw. Pflegeinformatik sind Informationstechnologie und Informationsmanagement. Themen wie Gesundheits-Informationstechnologie, elektronische Gesundheitsakten (Stichwort: ELGA), PatientInnenensicherheit sowie der Umgang mit Gesundheitsdaten und Informationen soll angehenden Fachleuten im Pflegebereich vermittelt werden.

Pflegefachleute müssen elektronische Dokumentationssysteme und IT-Anwendungen beherrschen um diese entsprechend nutzen zu können und effiziente Prozessabläufe rund um die Pflege entwickeln zu können. Sie müssen die heterogene Struktur von Informationssystemen in medizinischen Einrichtungen verstehen und pflegerelevante Daten und Informationen an-

179 Mischak 2016, Folie 30.
180 Schrader o.J., Folie 7.

hand gegebener EDV-Dokumentationssysteme dokumentieren können. Neben Dokumentationsstandards wie Health Level 7 (HL7)[181] und Datenmanagement im Gesundheitswesen spielen vor allem Big Data und Data Science zur Managementunterstützung bzw. zur Entscheidungsunterstützung eine wichtige Rolle. Die Pflegedokumentation ist neben der Basisdokumentation (Stammdaten) und Befunddokumentation (z.B. Ergebnisse der diagnostischen Maßnahmen) eine berufsgruppenspezifische Dokumentation als Teildokumentationen der Patientenakte.

Grundsätzliche Unterstützungsdimensionen in der Pflegeinformatik (englisch: »Nursing Informatics«) sind:

- Dokumentation: Erfassung, Speicherung und Retrieval von Daten;
- Datenverarbeitung: Berechnung;
- Kommunikation und Organisation: Terminmanagement, Arbeitsabläufe (Workflow);
- Daten- und Informationsaustausch: zur Entscheidungsunterstützung durch (fach-)wissensbasierte Anwendungssysteme.

Ebenso müssen differenzierte Datenschutzmechanismen vorhanden sein und ethische Aspekte bei der Implementierung von Informationssystemen berücksichtigt werden. Die Steuerung von Informationsflüssen und die Organisation effizienter Ablaufprozesse und die Vernetzung des Gesundheitssystems mit allen Beteiligten (PatientInnen, MedzinerInnen, TherapeutInnen, Krankenkassen etc.) ist ein wesentlicher Faktor in der Pflege.

Der Fokus bei der Entwicklung von Pflegeinformationssystemen lag in der Vergangenheit auf der Dokumentation der stationären Krankenpflege, also insbesondere in Krankenhäusern. Pflege findet jedoch an vielen Orten statt, und zunehmend geht es darum, diese unterschiedlichen Orte miteinander zu verbinden. Dabei ist der Durchdringungsgrad von IT-gestützter Pflegedokumentation in Österreich im Vergleich zu Deutschland deutlich höher. Studien aus den Jahren 2002 und 2003 zeigten, dass in Österreich wie auch in Deutschland nur ca. sieben Prozent aller Akutkrankenhäuser über ein IT-gestütztes System zur Dokumentation der Pflege verfügten. Während fünf Jahre später in Deutschland der Durchdringungsgrad auf 27 Prozent gestiegen war, lag er in Österreich bereits bei 67 Prozent.[182]

9.1 Ausbildungen mit Fokus auf Informatik im Gesundheitswesen und in der Pflege

Bereits in der Bachelorausbildung »Gesundheits- und Krankenpflege« ist das Fach »Pflegeinformatik« bzw. »Informatik im Gesundheitswesen« integriert. Hier werden spezifische anwendungsbezogene Informatikkenntnisse unterrichtet, wie Grundlagen der Informations- und

181 HL7 ist eine Gruppe internationaler Standards für den Austausch von Daten zwischen Organisationen im Gesundheitswesen und deren Computersystemen.

182 Vgl. Sellemann 2015.

Kommunikationstechnologien im Gesundheitswesen und Grundkompetenzen in der Anwendung von digitalen Systemen im Gesundheitswesen (Pflege-Dokumentationssysteme, Telemonitoring und eHealth-Anwendungen).

Die Ausbildungen in den Pflegeassistenzberufen beinhalten jeweils Informatikkenntnisse auf Anwenderebene (Textprogramme, Tabellenkalkulationen, Präsentationen, Einträge in Dokumentationssysteme im Pflegeprozess).

Die aufbauenden und weiterbildenden Informatikstudiengänge können von Beschäftigten im Gesundheitswesen[183] absolviert werden und fokussieren sich auf die Gestaltung, Implementierung und Optimierung von Gesundheits-Informationssystemen. Informationssysteme und spezifische Softwareanwendungen sollen der Unterstützung der gesamten Organisation dienen.

Für die tertiären Ausbildungsprogramme bedeutete dieser Umstand, grundlegende Informatikinhalte zu identifizieren und in die Ausbildungspläne (Curricula) entsprechend aufzunehmen. In Österreich werden zurzeit noch wenige Studiengänge im Bereich der Informatik mit explizitem Bezug zu Gesundheits- bzw. Pflegewissenschaften auf Bachelor- und auf Masterniveau angeboten.

9.1.1 Health Assisting Engineering (Masterstudiengang)

Der Masterstudiengang ist interdisziplinär ausgerichtet und umfasst vor allem die Bereiche »Gesundheitswissenschaft«, »Pflegeinformatik« und »Medizininformatik« sowie ein Teilgebiet der Medizintechnik. Es geht um die Gestaltung von technischen Lösungen, basierend auf IuK-Technologien, vor allem für den Bereich »Versorgung, Therapie und Betreuung«. Internationale Trends wie »Smart Home« und »Ambient Assisted Living« sind ebenfalls aktuelle Themen im Masterstudium. So wird beispielsweise Wissen der Ergotherapie über Alltagstätigkeiten auf die Robotik übertragen oder Bewegungsabläufe werden mit technischen Mitteln analysiert und unterstützt. AbsolventInnen können bei der Entwicklung von Produkten, Hilfsmitteln, Spielen oder Systemen mitwirken, die kranken und benachteiligten Menschen helfen, aktiv am Leben teilhaben zu können.[184] Studierende lernen, mit TechnikerInnen eine gemeinsame »Sprache« zu sprechen. Das befähigt sie, Produkte nicht nur aus technischer, sondern auch aus AnwenderInnensicht zu planen.

Der Bedarf des Studiums ergibt sich zum Teil aus der inzwischen stärkeren Nachfrage von Unternehmen, dies insbesondere in Bezug auf technische Lösungen im Bereich »Ambient Assisted Living«: »Der Bedarf des Studiums ist aus dem Umstand entstanden, dass die Technologie im Gesundheitswesen bisher wenig bis gar nicht vorhanden war und stärker hineingebracht werden soll. Die Technik ist derzeit noch nicht stark vertreten oder findet nicht den Weg in

183 Vgl. Zugangsvoraussetzungen für Bachelorstudiengänge in Tabelle 7.

184 Vgl. www.fh-campuswien.ac.at/fileadmin/redakteure/Studium/03_Gesundheit/Folder_Department_Gesundheit.pdf, Seite 12.

den Markt. Wir stehen mit Technikfirmen in Kontakt, die sich mit Gesundheitsentwicklungen befassen«, so Dipl.-Ing. Mag. Franz Werner, Studiengangsleiter Health Assisting Engineering an der FH Campus Wien. Das Ziel ist weniger, nach dem Studium die Profession zu wechseln, sondern Technologien in den Beruf – etwa in die Therapie – miteinzubringen bzw. um gemeinsam mit TechnikerInnen Projekte zu planen.

Hinsichtlich der beruflichen Einsatzmöglichkeiten wurde genannt, dass AbsolventInnen oft im Produktmanagement bzw. als ProjektleiterInnen in medizinisch-technischen Unternehmen tätig sind. Sie können auch in der Forschung arbeiten. Jene, die bereits aus technischen Domänen kommen, arbeiten nach dem Masterstudium beispielsweise in der Entwicklung von medizinischen oder pflegerischen Hardware- oder Softwaresystemen bzw. in der Gestaltung von Informationssystemen mit Gesundheitsbezug: »Im Masterstudium haben wir Aufträge und Kooperationen mit Organisationen wie dem Austrian Institute of Technology, der Ovos Media GmbH und der dänischen Invencon, die explizit Personen mit Wissen an dieser Schnittstelle suchen«, so Studiengangsleiter Werner. Die FH Campus Wien kooperiert mit der Technischen Universität Wien und der Medizinischen Universität Wien. Einige Produkte sind bereits auf dem Markt verfügbar, andere befinden sich noch in der Forschungs- und Entwicklungsphase. Die FH Campus Wien arbeitet u.a. gemeinsam mit Ovos Media an einem Serious Game[185] mit dem Namen »Lebensnetz«. Dieses Computerspiel wurde für die Arbeit im Rahmen der Prävention und Therapie von Demenzerkrankungen entwickelt.[186]

Generell gelten die Berufsaussichten als gut. An den Schnittstellen von Medizin, Pflege und Technik gibt es noch wenige ExpertInnen, die diese Felder inhaltlich abdecken und in Verbindung bringen können. AbsolventInnen verfügen über Kompetenzen zum Austausch mit verschiedenen Bereichen und Fachrichtungen.

Als Zulassungsvoraussetzung für das Masterstudium sind entweder technische Ausbildungen vorgesehen oder eine Ausbildung als Gesundheits- und KrankenpflegerIn bzw. im Medizinisch-technischen Dienst (ErgotherapeutInnen, PhysiotherapeutInnen etc). AbsolventInnen mit einer Diplom-Ausbildung im Medizinisch-technischen Dienst oder in der Gesundheits- und Krankenpflege (vor der GuK-Novelle 2016) müssen eine entsprechende (Zusatz-)Ausbildung auf akademischer Ebene vorweisen, also beispielsweise eine Aus- oder Weiterbildung auf Bachelor-Niveau. Diese muss jedoch nicht zwingend dem Bereich Gesundheitswissenschaften zugeordnet sein. Einerseits geht es darum, wissenschaftliche Arbeiten verfassen zu können, andererseits müssen die allgemeinen Auflagen für die Zulassung zu einem Masterstudium erfüllt werden.

Studierenden, die aus dem Gesundheitsbereich kommen (z.B. Bachelorausbildung GKP), werden im ersten Semester des Masterstudiums im Rahmen eines Aufbaumoduls Informatikgrundkenntnisse vermittelt. Für BachelorabsolventInnen eines technischen Studiums werden umgekehrt im ersten Semester des Masterstudiums entsprechend Kenntnisse aus den Gesund-

185 Serious Games unterstützen körperliche und geistige Aktivierung.

186 Vgl. www.fh-campuswien.ac.at/lehre/hochschullehre/projekte/detail/lebensnetz-das-spiel-mit-der-vergangenheit.html.

heitswissenschaften vermittelt. Der Masterstudiengang wird seit dem Wintersemsemester 2012/2013 an der FH Campus Wien angeboten und ist berufsbegleitend konzipiert. Für den viersemestrigen Studiengang stehen jährlich 24 Studienplätze zur Verfügung.

9.1.2 Gesundheitsinformatik / eHealth (Bachelorstudiengang)

Der Bachelorstudiengang wird an der FH Joanneum als Vollzeitstudium angeboten. Für den sechssemestrigen Studiengang stehen jährlich 45 Studienplätze zur Verfügung. Zentrale Inhalte sind die Steuerung von Informationsflüssen und die Organisation effizienter Ablaufprozesse. Die Vernetzung des Gesundheitssystems und aller Beteiligten wie PatientInnen, ÄrztInnen, Versicherte, TherapeutInnen sowie Pflegende ist ein Schwerpunkt.

Der Studiengang bietet die Vertiefungsrichtungen »Gesundheitsinformationssysteme« und »Digitale Persönliche Assistenzsysteme« an:

- **Gesundheits-Informationssysteme:** Der Fokus liegt auf der Gestaltung, Auswahl, Nutzung und Entwicklung von Gesundheits-Informationssystemen sowie auf vernetzten Informationssystemen und eHealth (z.B. elektronische Gesundheitsakte) in der Pflege.
- **Digitale Persönliche Assistenzsysteme:** Ambient Assisted Living in der Pflege (AAL, Altersgerechte Assistenzsysteme) auf Basis von Mikrosystem- und Kommunikationstechnik dienen der Unterstützung beispielsweise von älteren Menschen oder jenen mit körperlichen Beeinträchtigungen in ihrer individuellen Lebenswelt. Durch intelligente Systeme und Dienstleistungen sollen die Sicherheit und die Selbständigkeit gefördert werden, um ein Leben zu Hause (anstatt in einer Pflegeeinrichtung) zu ermöglichen. Der Fokus liegt auf der Programmierung für mobile Endgeräte, so genannte »Digitale persönliche Assistenzsysteme«, wie z.B. Smartwatches, welche in Verbindung mit Smartphones Vitalparameter und Biosignale austauschen sowie auswerten können.

Zulassungsvoraussetzung für das Bachelorstudium sind:

- ein Maturaabschluss oder
- die Studienberechtigungsprüfung oder
- eine einschlägige berufliche Qualifikation mit Zusatzprüfungen wie beispielsweise ein Lehrberuf mit Lehrabschluss (z.B. EDV, Elektronik / Elektrotechnik, Mechanik, IuK-Technologie, Gesundheit) oder
- eine abgeschlossene Ausbildung an einer Berufsbildenden Mittleren Schule (z.B. Datenverarbeitung, Elektrotechnik, Maschinenbau, Sozialberufe).

AbsolventInnen arbeiten bei Krankenanstalten, Versicherungen, Gesundheitsbehörden, Pflegeeinrichtungen und Rehabilitationsinstitutionen, aber auch bei IT-Firmen oder Forschungseinrichtungen. Zu ihren Tätigkeitsfeldern gehören Aufgaben des klassischen Informationsmanagements sowie des Prozess- und Projektmanagements oder des Qualitätsmanagements,

aber auch die Entwicklung von IT-Systemen, die Menschen einen selbstbestimmten Alltag ermöglichen.[187]

9.1.3 Digital Healthcare (Masterstudiengang)

Der interdisziplinäre Masterstudiengang »Digital Healthcare« vermittelt Fachkompetenzen für die zielgerichtete Evaluation von digitalen Technologien und Medien in der Prävention, Diagnostik, Therapie, Rehabilitation und Pflege. Bezugsdisziplinen zu Digital Healthcare sind u.a. Elektrotechnik, Mechatronik und Informatik.

Handlungsfelder sind die IKT-gestützte Kommunikation im Gesundheitswesen, Telemedizin, Telehealth- und Telecare-Lösungen, bestehend aus Software und Hardware (telemedizinische Patientenakte, Monitore und Messgeräte), die primär für die Unterstützung chronisch kranker Menschen geeignet sind.

Neben Prozessmodellierung (Strukturen und Prozesse) im Gesundheitswesen werden Lehrveranstaltungen zu Wirtschaft, Recht und Management sowie zu Grundlagen der Signalverarbeitung und Programmierung sowie Mess- und Analyseverfahren im Gesundheitsbereich angeboten.

Der Studiengang bietet die Spezialisierung »Healthcare Technology Development«, in dem es um Fachkompetenzen für die Konzeption und Spezifikation von technischen Lösungen für das Gesundheitswesen geht. Die Spezialisierung befasst sich mit der zielgerichteten Evaluation von digitalen Technologien und Medien in der Prävention, Diagnostik, Therapie, Rehabilitation und Pflege.

Als Zulassungsvoraussetzung für das Masterstudium ist ein abgeschlossenes technisches Bachelorstudium (z.B. Medientechnik, Mediendesign, Digitaler Film, Mechatronik, Informatik) nötig. Für BachelorabsolventInnen aus der Gesundheit ist ein Bachelor- oder Diplomstudium im Gehobenen Dienst für Gesundheits- und Krankenpflege oder im Medizinisch-technischen Dienst (Diätologie, Radiologietechnologie etc.) oder ansonsten Humanmedizin, Sportwissenschaft oder ein vergleichbares Studium Zugangsvoraussetzung. Zusätzlich sind fundierte Englischkenntnisse erforderlich und ein Erste-Hilfe-Kurs im Ausmaß von 16 Stunden. Das Ausstellungsdatum darf nicht länger als fünf Jahre zurückliegen. Der Nachweis muss spätestens zum Antritt des Studiums erbracht werden

AbsolventInnen finden Tätigkeitsbereiche im gesamten Gesundheitssektor, so beispielsweise bei Sozialversicherungen, Krankenanstalten, Industrie- oder Forschungseinrichtungen, in IT-orientierten Gesundheitsunternehmen, bei Trainingszentren, Sportorganisationen und bei Medizinproduktehersellern.

187 Vgl. https://cdn.fh-joanneum.at/media/sites/18/2015/08/Folder_Gesundheitsinformatik_eHealth_Bachelor_2016_17.pdf.

Der Masterstudiengang wird an der FH St. Pölten angeboten und ist berufsbegleitend konzipiert. Für den viersemestrigen Studiengang stehen jährlich 24 Studienplätze zur Verfügung.

9.2 Ausbildungen mit Fokus auf Medizintechnik und die Medizininformatik

Die Medizintechnik ist ein multidisziplinäres Forschungsgebiet, neueste Forschungsergebnisse aus den relevanten Bereichen der Medizin, aus Ingenieurwissenschaften, Informatik und Naturwissenschaften eröffnen der Medizintechnik neue Anwendungsfelder im Gesundheitswesen und führen zu einer stark wachsenden Bedeutung dieser Disziplin. Naturgemäß ist eine klare Abgrenzung, beispielsweise gegenüber den Domänen Medizininformatik, Biomedizinische Informatik und Bioinformatik nicht möglich, im Gegenteil gibt es vielfache Überschneidungen oder zumindest Berührungspunkte.

Die Medizintechnik ist eine ingenieurwissenschaftliche Disziplin, die auch naturwissenschaftliches Grundlagenwissen sowie fachspezifisches Wissen wie beispielsweise aus der Biomedizintechnik oder dem Klinikingenieurwesen integriert. Die Medizintechnik erforscht und entwickelt Produkte für medizinische Probleme auf elektrotechnischer und informationstechnischer Grundlage. Es geht dabei um Lösungen zur Prävention, Diagnose und Therapie in der Medizin. Dies umfasst medizinisch-technische Geräte und Hilfsmittel für ältere, kranke oder behinderte Personen sowie die Digitalisierung und Vernetzung von Medizinprodukten. Beispiele sind Diagnostik und Strahlentherapie, Transport und Klimasysteme (Krankenhaustechnik), alle Arten von Implantaten und Prothesen, Gehhilfen, Trainingsgeräte, Physiotherapie-Einrichtungen zur Bewegungstherapie und Bettensysteme für deren Einsatz in den Bereichen Notfall-, Intensiv- und Home-Care.

Studiengänge der Medizintechnik werden in Österreich an den Fachhochschulen in Kärnten und Oberösterreich angeboten. Studienzweige sind »Medizininformatik« und »Medizintechnische Systeme«, darüber hinaus gibt es Wahlmodule, wie z.B. die Module »Informatik« und »Reha- und Pflege-Technik«. Die Inhalte des Studienzweiges »Medizintechnische Systeme« umfassen die gesamte medizintechnische Verarbeitungskette von der Bild- und Signalentstehung über die Erfassung und Verarbeitung bis hin zur Visualisierung dieser Daten, da in der modernen Medizin bildgebende Verfahren (wie z.B. Ultraschall, CT, Thermographie) einen Großteil der diagnostisch relevanten Daten liefern. Das klassische Anwendungsfeld schlechthin ist die Diagnoseunterstützung. Diese beinhaltet auch die Übertragung und Visualisierung von medizinisch relevanten Daten sowie die Herstellung und Adaption gerätegestützter Reha- und Pflegetechnik, so etwa für den Bereich »Active Assisted Living«.[188]

188 Vgl. Fachhochschule Kärnten, Überblick-Studium Medizintechnik, www.fh-kaernten.at.

Der Begriff »Biomedical Informatics« wird im Englischen und weiteren Sprachräumen meist gemäß der Definition der American Medical Informatics Association (AIMA) verwendet. Im deutschen Sprachraum ist eher der Begriff der Medizinischen Informatik gebräuchlich.[189] Die Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie verwendet dazu folgende Definition:[190] »Die Medizinische Informatik ist die Wissenschaft der systematischen Erschließung, Verwaltung, Aufbewahrung, Verarbeitung und Bereitstellung von Daten, Informationen und Wissen in der Medizin und im Gesundheitswesen. Sie ist von dem Streben geleitet, damit zur Gestaltung der bestmöglichen Gesundheitsversorgung beizutragen. Zu diesem Zweck setzt sie Theorien und Methoden, Verfahren und Techniken der Informatik und anderer Wissenschaften ein und entwickelt eigene. Mittels dieser beschreiben, modellieren, simulieren und analysieren Medizinische Informatiker/innen Informationen und Prozesse mit dem Ziel, Ärzte/innen, Pflegekräfte und andere Akteure im Gesundheitswesen sowie Patienten/innen und Angehörige zu unterstützen, Versorgungs- und Forschungsprozesse zu gestalten und zu optimieren sowie zu neuem Wissen in Medizin und Gesundheitswesen beizutragen. Damit die hierzu nötigen Daten und Informationen und das benötigte Wissen fachgerecht erfasst, aufbewahrt, abgerufen, verarbeitet und verteilt werden können, entwickeln, betreiben und evaluieren Medizinische Informatiker/innen Infrastrukturen, Informations- und Kommunikationssysteme einschließlich solcher für Medizintechnische Geräte. Die Medizinische Informatik versteht diese als sozio-technische Systeme, deren Arbeitsweisen sich in Übereinstimmung mit ethischen, rechtlichen und ökonomischen Prinzipien befinden.«

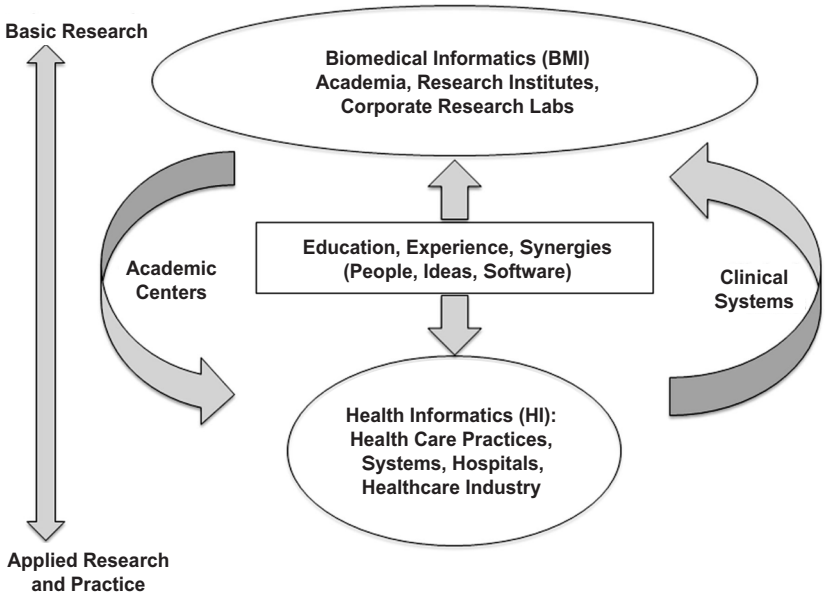
Die AMIA formuliert es etwas kürzer: »Biomedical informatics (BMI) is the interdisciplinary field that studies and pursues the effective uses of biomedical data, information, and knowledge for scientific inquiry, problem solving, and decision making, motivated by efforts to improve human health.«[191]

Der Einsatz von Computer bzw. die computerunterstütze Biomedizin diente schon früh zur Erweiterung der kognitiven Fähigkeiten der Fachleute im klinischen Bereich.[192] In den Lebenswissenschaften ist das »Computing« allgegenwärtig und für wissenschaftliche Zwecke nahezu unvermeidlich (Gleiches gilt für die einschlägigen Fachbereiche der Technik und der Naturwissenschaften). Nicht zuletzt aufgrund des Datenaufkommens ist in Disziplinen, wie z.B. in der Biomedizin, allein schon die Wissensbasis durch traditionelle papierbasierte Methoden im Wesentlichen unhandlich geworden. Vor allem der Prozess der informierten Entscheidungsfindung ist für die moderne Biomedizin sehr wichtig, und daher auch die Sammlung von Fakten, auf deren Basis klinische Entscheidungen und Forschungspläne und in weiterer Folge auch Prognosen erstellt werden können.

189 Vgl. Blaser / Lovis 2015.
190 Vgl. https://gmds.de/aktivitaeten/medizinische-informatik.
191 Vgl. Kulikowski et al. 2012.
192 Vgl. Shortliffe / Cimino 2013, Seite 33.

Für die Entwicklung von Methoden in den Fachbereichen sind fundierte Informatikkenntnisse notwendig. Da gleichermaßen ein tiefes Verständnis des Anwendungsfeldes »Lebenswissenschaften« vermittelt werden muss, gibt es spezielle interdisziplinäre Studiengänge, die beide Fachgebiete gleichermaßen abdecken.

Abbildung 13: Die Beziehung zwischen Biomedical Informatics und Gesundheitsinformatik



Quelle: Kulikowski et al. 2012, Seite 933

Der Begriff »Gesundheitsinformatik« bekam im Laufe der Zeit eine gewisse Popularität, konzentriert sich allerdings eher auf die Anwendungsdomänen (klinische Versorgung, öffentliche Gesundheit und Prävention), jedoch kaum auf die biomedizinische Forschung. Es geht also vorwiegend um die Anwendung von Informatik und Informationstechnologie zur Bereitstellung von Gesundheitsdienstleistungen. Das schließt die Überwachung, Prävention, Vorbereitung und Gesundheitsförderung – stets unter dem Aspekt der Interoperabilität – mit ein.

Die Studiengänge »Biomedical Engineering« an der Technischen Universität (TU) Wien und Technischen Universität (TU) Graz weisen auf einen überproportional hohen Anteil an Frauen bei den AbsolventInnen hin: Im Studienjahr 2015/2016 entfielen von den 53 Bachelorabschlüssen an der TU Graz knapp 42 Prozent auf Frauen, bei den 22 Masterabschlüssen lag der Anteil bei rund 36 Prozent. Über alle Studienrichtungen lag der Frauenanteil im selben Studienjahr an der TU Graz bei rund 22 Prozent (Bachelorabschlüsse) bzw. bei rund 28 Prozent (Masterabschlüsse). An der TU Wien lag der Frauenanteil bei den Abschlüssen im Masterstudium »Biomedical Engineering« mit rund 42 Prozent auch deutlich über dem Frauenanteil an Masterabschlüssen an der TU Wien (rund 30 Prozent). An der Medizinischen Universität

Wien, die »Medizinische Informatik« als Masterstudiengang anbietet, schlossen 2015/2016 insgesamt sechs Personen das Studium ab, die Hälfte davon waren Frauen.[193]

Wie die Auflistungen in Tabelle 7 und Tabelle 8 zeigen, hat sich in Österreich im Vernetzungsbereich von Technik, Informatik, Medizin und Pflege bereits eine vielfältige Ausbildungslandschaft entwickelt.[194] Sowohl die Universitäten und Fachhochschulen als auch die Privatuniversitäten bieten einschlägige Studiengänge an. Insbesondere die Fachhochschulen entwickeln ihr Angebot beständig weiter und haben – im Vergleich zu den eher an der Grundlagenforschung orientierten Technischen Universitäten bzw. Technischen Fakultäten – auch stärker die eher anwendungsorientierte Gesundheitsinformatik im Auge.

Tabelle 7: Übersicht zu Studiengängen an Universitäten (öffentlich und privat) mit Ausrichtung auf die Kombination von Medizin, Gesundheit und Technik

Studiengang	Hochschule	Akademischer Grad
Biomedical Engineering Schwerpunkt: »Biomedical Instrumentation & Signals«, »Medical Physics & Imaging« und zwei andere Schwerpunkte	TU Wien	MSc/Master of Science in Engineering
Biomedical Engineering Vertiefung »Health Care Engineering« o.a.	TU Graz	BSC/Bachelor of Science
Biomedical Engineering Wahlfachrichtung: »Biomechanical Engineering«, »Biomedical Instrumentation & Sensors«, »Biomedical Imaging & Sensing«, »Computational Neuroscience«, »Health Care Engineering«	TU Graz	Dipl.-Ing. bzw. DI
Mechatronik Wahlmodul »Bildbasierte Diagnostik und Therapie in der Medizintechnik«	UMIT Privatuniversität	BSc/Bachelor of Science in Engineering
Mechatronik Vertiefungsrichtung »Biomedizinische Technik«	UMIT Privatuniversität gemeinsam mit der Universität Innsbruck	Dipl.-Ing. bzw. DI
Medizinische Informatik	TU Wien	BSc/Bachelor of Science
Medizinische Informatik Module: »IT & Health Care« (Anwendungen im Gesundheitswesen) und »Ambient Assisted Living«	TU Wien	Dipl.-Ing. bzw. DI
Medizinische Informatik Schwerpunkt: »Bioinformatik«, »Neuroinformatik«, »Klinische Informatik«, »Public Health Informatics«	Medizinische Universität Wien	Dipl.-Ing. bzw. DI

Quelle: eigene Darstellung. Stand der Recherche: Juni 2017

193 Quelle: uni:data. Daten zu den Studiengängen der medizinischen Informatik an der TU Wien sind nicht eigens ausgewiesen.

194 Es wurden nur Studiengänge aufgenommen, die einen klaren Fokus auf die Kombination »Medizin+Technik« bzw. »Pflege+Technik« aufweisen. Daneben gibt es eine ganze Reihe an Studienrichtungen, die einen stärkeren Fokus auf die Kombination »Naturwissenschaften+Technik« haben, wobei die Grenzen manchmal fließend sind.

Tabelle 8: Übersicht zu Fachhochschul-Studiengängen mit Ausrichtung auf die Kombination von Medizin, Pflege und Technik

Studiengang	Hochschule	Akademischer Grad	Organisationsform
Medizintechnik Studienzweig »Medizininformatik« oder »Medizintechnische Systeme«	FH Kärnten	BSc/Bachelor of Science in Engineering	VZ
Medizintechnik	FH Oberösterreich, Campus Linz	BSc/Bachelor of Science in Engineering	VZ
Medizin- und Bioinformatik	FH Oberösterreich, Campus Linz	BSc/Bachelor of Science in Engineering	VZ
Medical Engineering	FH Oberösterreich, Campus Linz	Dipl.-Ing. bzw. DI	VZ
Clinical Engineering Schwerpunkte: »Technische Infrastruktur und Gebäudeautomatisierung im Gesundheitswesen« und »Medizintechnik«	FH Campus Wien	BSc/Bachelor of Science in Engineering	BB
MedTech Functional Imaging, Conventional and Ion Radiotherapy	FH Wiener Neustadt	MSc/Master of Science in Engineering	BB
Mechatronik Studienzweig »Medizintechnik«	MCI Innsbruck	BSc/Bachelor of Science in Engineering	VZ/BB
Health Assisting Engineering	FH Campus Wien	MSc/Master of Science in Natural Sciences	BB
Gesundheitsinformatik/eHealth Vertiefung »Gesundheits-Informationssysteme« oder »Digitale Persönliche Assistenzsysteme«	FH Joanneum	BSc/Bachelor of Science in Engineering	VZ
Radiologietechnologie	FH Kärnten FH Wiener Neustadt FH Salzburg FH Oberösterreich FH Tirol FH Campus Wien FH Joanneum	BSc/Bachelor of Science in Health Studies	VZ
Radiologietechnologie	FH Campus Wien	MSc/Master of Science in Radiological Technology	BB
Biomedizinische Analytik Mikro-, Nano- und andere Chiptechnologien und Massenspektrometrie	FH Kärnten, FH Wiener Neustadt FH Salzburg FH Kärnten FH Oberösterreich FH Joanneum FH Tirol FH Campus Wien	BSc/Bachelor of Science in Health Studies	VZ

Studiengang	Hochschule	Akademischer Grad	Organisations-form
Biomedizinische Analytik	FH Campus Wien	Msc/Master of Science in Biomedical Sciences	BB
Biomedical Engineering	FH Technikum Wien	BSc/Master of Science in Engineering	VZ
Biomedical Engineering Sciences	FH Technikum Wien	MSc/Master of Science in Engineering	VZ
Hardware-Software-Design mit Modulen und Projekten zu Health Care, Telemedizin und Ambient Assisted Living	FH Oberösterreich, Campus Hagenberg	BSc/Bachelor of Science in Health Studies	VZ
Health Care IT (DE und Englisch) Spezialisierung: »Medical Engineering and Image Processing« oder »Health Informatics«	FH Kärnten	MSc/Master of Science in Engineering	VZ
Digital Healthcare Spezialisierung: »Healthcare Technology Development« oder »Healthcare Technology Assessment«	FH St. Pölten	MSc/Master of Science in Engineering	BB
eHealth Software-Management und medizinische Dokumentation, Gesundheitswissenschaften, Unternehmensführung und Organisation	FH Joanneum	MSc/Master of Science in Engineering	BE

Quelle: eigene Darstellung; VZ = Vollzeit-Studium, BB = Berufsbegleitendes Studium, BE = Berufsermöglichendes Studium; Stand der Recherche: Juni 2017

10 Literatur

Alscher, M.D. / Hopfeld, M. (2013): Telematik und Gesundheitsberufe. In: Robert Bosch Stiftung (Hg.): Gesundheitsberufe neu denken, Gesundheitsberufe neu regeln. Grundsätze und Perspektiven – eine Denkschrift der Robert Bosch Stiftung. Seite 63–79.

Amt der Vorarlberger Landesregierung – Abteilung Gesundheit und Sport (Hg.) (o.J.): Grundlagenpapier für eine eHealth-Strategie. Internet: www.aekvbg.or.at/aek/dist/att-5318.pdf.

Auer, J. (2017): Digitalisierung stärkt Gesundheitsversorgung. Vielfältiger Fortschritt zeichnet sich ab. Deutsche Bank Research. Deutschland-Monitor.

Baumol, W.J. (Hg.) (2013): The Cost Disease. Why Computers Get Cheaper and Health Care Doesn't. Yale University Press.

Berner, E. / La Lande, T. (2016): Overview of Clinical Decision Support Systems. In: Berner, E. (Hg.): Clinical Decision Support Systems. Theory and Practice. Springer Verlag. Health Informatics. Seite 1–18.

Bieber, D. / Goletz, U. / Carabias, V. et al. (2011): Dokumentation des Statusworkshops vom 30. März 2011 in Berlin zum BMBF-Förderschwerpunkt »Technologie und Dienstleistungen im demografischen Wandel«. iso-Institut. Saarbrücken. Internet: www.dienstleistungundtechnik.de/pdfs-meta/doku_statusworkshop_30.3.11.pdf.

Blaser, J. / Lovis, Ch. (2015): Biomedical Informatics @ CH. In: SAMW Bulletin 2/2015. Seite 1–4.

Bräuninger, D. / Rakau, O. (2010): Gesundheitswirtschaft im Aufwind. Deutsche Bank Research. Aktuelle Themen 481. Internet: www.wko.at/site/Plattform-Gesundheitswirtschaft/Studien---Publikationen/Studien/Gesundheitswirtschaft_Aufwind.pdf.

Bundesministerium für Gesundheit (2013): Gesundheitsberufe in Österreich. Wien.

Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (2017): Gesundheitsberufe in Österreich. Internet: www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/2/9/2/CH1002/CMS1286285894833/gesundheitsberufe.pdf.

Chokhani, S. (1981): Correspondences between Biomathematical and Causal Models for Clinical Decision Making. In: Journal of Medical Systems. Volume 5. No.4. Seite 249–264.

Decker, M. (2016): Einsatz von Robotern in der Pflege – Empirische Erfahrungen. Von Mensch und Maschine: Roboter in der Pflege. Öffentliche Sitzung der Bioethikkommission. Bundeskanzleramt in Wien am 2. Mai 2016.

Deloitte (2015): Healthcare and Life Sciences Predictions 2020. Taxing Times Ahead. Internet: www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Life-Sciences-Health-Care/gx-lhsc-predictions-2020-taxing-times-ahead.pdf.

Deutscher Bundestag (2012): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Mechthild Rawert, Petra Crone, Bärbel Bas, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der SPD – Drucksache 17/11608. Sicherung einer gebührenfreien und zukunftsorientierten Pflegeausbildung. Internet: http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/118/1711802.pdf.

Dockweiler, C. / Razum, O. (2016): Digitalisierte Gesundheit: neue Herausforderungen für Public Health. In: Gesundheitswesen 2016, 78(01). Seite 5–7.

Eichmann, H. / Nocker, M. (2015): Die Zukunft der Beschäftigung in Wien – Trendanalysen auf Branchenebene. Studie im Auftrag der MA 23 Wien. Wien.

Eurofound (2016): Eurofound Yearbook 2015: Living and Working in Europe. Publication Office of the European Union. Luxembourg.

Europäische Kommission – DG ECFIN (2009): 2009 Ageing Report: Economic and Budgetary Projections for the EU-27 Member States (2008–2060). European Economy 2/2009. Internet: http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/publication14992_en.pdf.

Europäische Kommission – DG ECFIN (2012): The 2012 Ageing Report: Economic and Budgetary Projections for the 27 EU Member States (2010–2060). European Economy 2/2012. Internet: http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2012/pdf/ee-2012-2_en.pdf.

Europäische Kommission – DG ECFIN (2015): The 2015 Ageing Report: Economic and Budgetary Projections for the 28 EU Member States (2013–2060). European Economy 3/2015. Internet: http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2015/pdf/ee3_en.pdf.

Europäische Kommission (2010): Eine Digitale Agenda für Europa. KOM(2010)245 endgültig.

Europäische Kommission (2012): Einen arbeitsplatzintensiven Aufschwung gestalten. Mitteilung der Europäischen Kommission COM(2012) 173 final.

Europäische Kommission (2012a): Aktionsplan für elektronische Gesundheitsdienste 2012–2020: Innovative Gesundheitsfürsorge im 21. Jahrhundert. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. COM(2012) 736 final.

Europäische Kommission (2013): Unlocking the ICT Growth Potential in Europe: Enabling People and Businesses. Using Scenarios to Build a New Narrative for the Role of ICT Growth in Europe.

Europäische Kommission (2014): Grünbuch über Mobile-Health-Dienste (»mHealth«). COM(2014) 219 final.

Fachhochschulrat (2011): Bericht des Fachhochschulrates 2010. Internet: www.aq.ac.at/de/analysen-berichte/dokumente-analysen-berichte/fhr-jb2010-bericht.pdf?m=1458205145.

Fink, M. / Titelbach, G. / Vogtenhuber, S. / Hofer, H. (2015): Gibt es in Österreich einen Fachkräftemangel? Analyse anhand von ökonomischen Knappheitsindikatoren. Studie im Auftrag des Sozialministeriums. Wien.

Galarraga, M. / Serrano, L. / Martinez, I. / de Toledo, P. / Reynolds, M. (2007): Telemonitoring Systems Interoperability Challenge: An Updated Review of the Applicability of ISO / IEEE 11073 Standards for Interoperability in Telemonitoring. In: Engineering in Medicine and Biology Society. EMBS 2007. 29th Annual International Conference of the IEEE.

Gigerenzer, G. / Schlegel-Matthies, K. / Wagner, G.G. (2016): Digitale Welt und Gesundheit. EHealth und mHealth – Chancen und Risiken der Digitalisierung im Gesundheitsbereich. Veröffentlichungen des Sachverständigenrates für Verbraucherfragen (DE). Internet: www.telemedallianz.de/pdf/studien/01192016_Digitale_Welt_und_Gesundheit.pdf.

Godfrey, J. / Bernard, C. / Miller, N. (2016): State of the App Economy. 4th Edition. Internet: https://actonline.org/wp-content/uploads/2016_State_of_App_Economy.pdf.

Goossen, W.T.F. (1998): Pflegeinformatik Taschenbuch. ISBN 3861266652.

Graf, B. (o.J.): Serviceroboter in stationären Pflegeeinrichtungen. Internet: www.ipa.fraunhofer.de/content/dam/ipa/de/documents/Kompetenzen/Roboter--und-Assistenzsysteme/Artikel_Serviceroboter_stationaere_Einrichtungen.pdf.

Gutiérrez-Lobos, K. (2016): Qualität und steigende Belastung. Zukunftsfragen der Gesundheitsberufe. 6. Tag der Gesundheitsberufe. 7. April 2016 in Wien.

Haberfellner, R. / Sturm, R. (2014): AMS report 106: Zur Akademisierung der Berufswelt. Europäische und österreichische Entwicklungen im Kontext von Wissensgesellschaft, Wissensarbeit & Wissensökonomie. Internet: www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS_report_106.pdf.

Haberfellner, R. (2015): AMS report 112: Zur Digitalisierung der Arbeitswelt. Globale Trends – europäische und österreichische Entwicklungen. Internet: www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS_report_112.pdf.

Haberfellner, R. / Sturm, R. (2016): AMS report 120/121: Die Transformation der Arbeits- und Berufswelt. Nationale und internationale Perspektiven auf (Mega-)Trends am Beginn des 21. Jahrhunderts. Internet: www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS_report_120-121.pdf.

Habimana, K. / Bachner, F. / Bobek, J. / Ladurner, J. / Ostermann, H. (2015): Das österreichische Gesundheitswesen im internationalen Vergleich. Wissenschaftlicher Ergebnisbericht. 4. Ausgabe. Im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit. Wien.

Habl, C. / Renner, A.-T. / Bobek, J. / Laschkolnig, A. (2016): Study on Big Data in Public Health, Telemedicine and Healthcare. Im Auftrag der Europäischen Kommission. Internet: www.goeg.at/cxdata/media/download/publication_report_bigdata.pdf.

Hausreither, M. (2017): Neues GuKG – Auswirkungen auf die Praxis. Vortrag im Rahmen des »Ländle Pflege Forum 2017«. Foliensatz. Internet: www.oegkv.at/fileadmin/user_upload/lv_vorarlberg/Neues_GUKG_-_Auswirkungen_auf_die_Praxis_-_Fr._Dr._Hausreither_.pdf.

Jäger, K. (2016): EU KLEMS Growth and Productivity Accounts 2016 release – Description of Methodology and General Notes. Internet: www.euklems.net/TCB/2016/Metholology_EU%20KLEMS_2016.pdf.

Köhler, K. (2003): Historie der Medizinischen Informatik in Deutschland von den Anfängen bis ca. 1980. Keynote Medizinische Informatik GMDS 2003 (Münster). Internet: www.cokoehler.de/cms/index.asp?inst=cokoehler&snr=1590.

Kulikowski, C.A. / Shortliffe, E.H. / Currie, L.M. / Elkin, P.L. / Hunter, L.E. / Johnson, T.R. / Kalet, I.J. / Lenert, L.A. / Musen, M.A. / Ozbolt, J.G. / Smith, J.W. / Tarczy-Hornoch, P.Z. / Williamson, J.J. (2012): AMIA Board White Paper: Definition of Biomedical Informatics and Specification of Core Competencies for Graduate Education in the Discipline. In: J AM Med Inform Assoc, 19(6). Seite 931–938.

Kügler, A. / Sardadvar, K. (2015): Pflege und Betreuung: Arbeit, Werte, Erfahrungen. Ausschnitte des österreichischen Sorgesystems. Internet: https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/studien/Pflege-und-Betreuung_Abschlussbericht.pdf.

Langkafel, P. (2015): Dr. Algorithmus? Big Data in der Medizin. In: APuZ, 65. Jahrgang 11–12/2015. Seite 27–32.

Landenberger, M. / Stöcker, G. / Filkins, J. / de Jong, A. / Them, Ch. et al. (2005): Ausbildung der Pflegeberufe in Europa. Vergleichende Analyse und Vorbilder für eine Weiterentwicklung in Deutschland. Schlütersche Verlag.

Leichsenring, K. / Schulmann, K. / Gasior, K. (2015): Gute Pflege aus Sicht der Beschäftigten. Bedingungen, Ziele und Perspektiven der Qualitätsverbesserung in der Langzeitpflege.

Mahler, C. / Ammenwerth, E. / Tautz, A. / Wagner, A. / Eichstädter, R. / Hoppe, B. (2003): Die Auswirkungen eines rechnergestützten Pflegedokumentationssystems auf die Quantität und Qualität von Pflegedokumentationen. In: Pflege, Vol. 16/3. Hans Huber Verlag. Seite 144–152.

Mischak, R. (2016): Pflegeinformatik als Schlüssel zu einer berufsübergreifenden und patientenzentrierten Dokumentation. Pflegekongress 16. 24.–25. November 2016 in Wien. Internet: www.pflegekongress.at/html/publicpages/148059988123114.pdf.

Nagl, W. / Titelbach, G. / Valkova, K. (2017): Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung durch Industrie 4.0. Studie im Auftrag des Sozialministeriums. Wien

Nora, S. / Minc, A. (1979): Die Informatisierung der Gesellschaft. ISBN 3593324954.

Oberender, P. / Zerth, J. / Engelmann, A. (2016): Wachstumsmarkt Gesundheit. UTB GmbH. 4. Auflage.

Oberösterreichische Zukunftsakademie (2014): Zukunft mit Lebensqualität durch Ambient Assisted Living und E-Health. Intelligente Unterstützung für eine alternde Gesellschaft. Internet: www.ooe-zukunftsakademie.at/AAL_E-Health_Zukunftsthema.pdf.

Peneder, M. / Bock-Schappelwein, J. / Firgo, M. / Fritz, O. / Streicher, G. (2016): Österreich im Wandel der Digitalisierung. Wien.

Perlitz, U. (2010): Telemedizin verbessert Patientenversorgung. Deutsche Bank Research. Aktuelle Themen 472.

Rappold, E. (2011): Kompetenz – anstatt Tätigkeitsorientierung. Wie sieht ein zukünftiger Skill- und Grade-Mix im Pflegebereich aus? Präsentation auf der Konferenz »Wende in der Pflegeausbildung« am 26. September 2011.

Rappold, E. / Rottenhofer, I. / Aistleithner, R. (2011): Reformansätze für die Bildungslandschaft der Gesundheits- und Krankenpflegeberufe in Österreich. Diskussionsgrundlage für die Konferenz »Wende in der Pflegeausbildung« am 26. September 2011.

Reichertz, P.L. (1970): Requirements for Configuration and Management of Integral Medical Computer Center. Meth. Inform. Med.,9 (1): 1–8/1970.

Riedel, M. / Röhrling, G. (2016): Gender-Unterschiede bei Beschäftigten im österreichischen Gesundheitswesen. Health System Watch / Ausgabe IV 2016.

Riedel, M. / Röhrling, G. / Schönpflug, K. (2016): Nicht-ärztliche Gesundheitsberufe. Jahresthema 2015. Studie im Auftrag des Hauptverbandes der Österreichischen Sozialversicherungsträger. Wien.

Riedel, M. / Czypionka, Th. (2012): Health Professionals der Zukunft. Health System Watch / Ausgabe Frühjahr 2016.

Rohleder, B. / Jedamzik, S. (2017): Gesundheit 4.0. Internet: www.bitkom.org/Presse/Anhaenge-an-PIs/2017/03-Maerz/Verbraucherstudie-Telemedizin-2017-170327.pdf.

Rottenhofer, I. (2012): 15 Jahre GuKG – eine Erfolgsgeschichte? Vortragsunterlagen im Rahmen der Enquete »Qualität, Kompetenz und Verantwortung – 15 Jahre Gesundheits- und Krankenpflegegesetz«, 14. Mai 2012.

Rottenhofer, I. / Rappold, E. / Schrems, B. / Hlava, A. / Link, T. (2012): Gesundheits- und Krankenpflege. Evaluierung der Ausbildungsbereiche. Kontext- und Bedarfsanalyse. Band I von II, Ergebnisbericht (Vorbereitungsphase). Im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit. Wien.

Schrader, U. (o.J.): Nursing Informatics – Pflegeinformatik. Internet: https://de.slideshare.net/ulrichs/1-definition-und-einfhrung-in-die-pflegeinformatik.

Sellemann, B. (2015): Pflege und IT. Internet: http://e-health-com.de/thema-der-woche/pflege-und-it/0de3fe25e49deec91717035761fe8623.

Sharon, T. (2017): Self-Tracking for Health and the Quantified Self: Re-Articulating Autonomy, Solidarity, and Authenticity in an Age of Personalized Healthcare. In: Philo. Technol. (2017) 30. Seite 93–121.

Shortliffe, E.H. / Cimino, J.J. (Hg.) (2013): Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. Springer Verlag. 4. Auflage.

Spielberg, P. (2012): Pflegeberufe in der EU: Professionalisierung angestrebt. In: Deutsches Ärzteblatt. Jahrgang 109. Heft 1–2. Seite A14. Internet: www.aerzteblatt.de/archiv/118113/Pflegeberufe-in-der-EU-Professionalisierung-angestrebt.

Stadt Wien – MA 24 (Hg.) (2016): Die eHealth Strategie der Stadt Wien 2016/2017. Wien. Internet: www.wien.gv.at/gesundheit/einrichtungen/planung/pdf/wiener-ehealth-strategie.pdf.

Statistik Austria (2017): Jahrbuch der Gesundheitsstatistik 2015.

Steffan, S. (2010): IT in der Pflegeausbildung. ISBN 978-3-8423-0736-0.

Stöcker, G. (2005): Europäisierung der Gesundheits- und Pflegeausbildung. In: Landenberger / Stöcker et al. 2005. Seite 17–23.

United Nations (2013): World Population Prospects. The 2012 Revision. Volume 1: Comprehensive Tables. New York.

VisionMobile (2015): European App Economy 2015. Creating Jobs & Driving Economic Growth in Europe.

WIFO – Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung / AMS Österreich (Hg.) (2014): Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich und die Bundesländer. Berufliche und sektorale Veränderungen 2013 bis 2020. Endbericht. Wien. Internet: www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/statistik/list.asp?jahr=2014&first=0&sid=101993506&StatistikArt=4

WKO – Wirtschaftskammer Österreich (2017): Medizintechnik und Laborbedarf: Struktur, Zukunft und Trends der Branche. Wien.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bevölkerungsentwicklung Österreichs nach Altersgruppen, 1952–2060 (Prognose) 11
Abbildung 2: Lebenserwartung 65-jähriger Männer und Frauen im Zeitvergleich 14
Abbildung 3: Kostenprofile für Gesundheitsausgaben nach Alter (EU 28) 24
Abbildung 4: Öffentliche Gesundheitsausgaben 1990–2015 (Staat inkl. Sozialversicherungsträger) 26
Abbildung 5: Beschäftigung im österreichischen Gesundheits- und Sozialwesen und Gesamtbeschäftigung, 2015 29
Abbildung 6: Jährliches Beschäftigungswachstum in der EU, nach Sektoren, 2008–2013 und 2013–2015 im Vergleich 30
Abbildung 7: Erwerbstätige im Gesundheitswesen 2011, 2013, 2015 (Abgestimmte Erwerbsstatistik) 33
Abbildung 8: Erwerbstätige im Gesundheitssektor, Zeitreihe 2004–2016 (Mikrozensus) 34
Abbildung 9: Erwerbstätige im Gesundheitssektor, nach höchster abgeschlossener Ausbildung 35
Abbildung 10: Beschäftigte in nicht-ärztlichen Gesundheitsberufen in den Krankenanstalten Österreichs, 1985–2015 36
Abbildung 11: Ausbildung in der Gesundheits- und Krankenpflege – Übersicht 54
Abbildung 12: Strukturierung von eHealth-Leistungen 60
Abbildung 13: Die Beziehung zwischen Biomedical Informatics und Gesundheitsinformatik 85

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anteile der Altersgruppen an der Gesamtbevölkerung, 1990–2050 (Prognose) 12
Tabelle 2: Anteile der Kostenpositionen an den öffentlichen Gesundheitskosten (Staat inklusive Sozialversicherungsträger) 27
Tabelle 3: Erwerbstätige im Gesundheits- und Sozialwesen 2015, Ergebnisse im Vergleich 32
Tabelle 4: Beschäftigte in nicht-ärztlichen Gesundheitsberufen in den Krankenanstalten Österreichs, 1985, 1995, 2005, 2015 37
Tabelle 5: Ausgewählte Beschäftigungszahlen des Gesundheitswesens in Krankenanstalten, 2004 und 2013 (in Köpfen) 38
Tabelle 6: Aktuelle Ausbildungsmöglichkeiten: HTL »Biomedizin und Gesundheitstechnik« bzw. »Medizininformatik« 76
Tabelle 7: Übersicht zu Studiengängen an Universitäten (öffentlich und privat) mit Ausrichtung auf die Kombination von Medizin, Gesundheit und Technik . . . 86
Tabelle 8: Übersicht zu Fachhochschul-Studiengängen mit Ausrichtung auf die Kombination von Medizin, Pflege und Technik 87

www.ams.at/karrierekompass
www.ams.at/berufsinfo

… sind die Internet-Adressen für Berufsinformationen

Unter den oben genannten Internet-Adressen stehen Ihnen aktuelle Berufsinformationen per Knopfdruck zur Verfügung. Hier finden Sie unter anderem:

- Informationen über die BerufsInfoZentren des AMS und deren Angebot.
- Eine Auflistung aller BerufsInfoBroschüren des AMS sowie Hinweise, welche Broschüren Sie downloaden können.
- Programme, die Sie bei Ihrer Berufs- und Bildungsentscheidung unterstützen.
- Datenbanken, mit denen Sie die Berufs- und Bildungswelt per Mausklick erobern.

EIN BESUCH IM NETZ LOHNT SICH ALLEMAL!!!

Beispiele der Online-Infos des AMS

Benötigen Sie eine Orientierungshilfe für Ihre Berufswahl, ist der *Berufskompass* die richtige Adresse.

Das *AMS-Qualifikationsbarometer* zeigt Ihnen, in welchen Berufsbereichen Arbeitskräfte nachgefragt werden und mit welchen Qualifikationen Sie punkten.

Im *AMS-Berufsinformationssystem* erfahren Sie, welche Qualifikationen in Ihrem Beruf derzeit gefragt sind, mit welchen Arbeitsbelastungen Sie rechnen müssen und welche Berufsalternativen Ihnen offenstehen.

Im *AMS-Berufslexikon* online können Sie detaillierte Beschreibungen einer Vielzahl von Einzelberufen aus allen Bildungsebenen aufrufen.

Die *AMS-Weiterbildungsdatenbank* bietet einen Überblick über Weiterbildungsmöglichkeiten, Ausbildungsträger und Kurse in ganz Österreich.

Aktuelle Publikationen der Reihe AMS report

Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«

AMS report 117

Andrea Dorr, Christina Enichlmair, Eva Heckl, Petra Ziegler

IKT-Kompetenzen im Fokus der aktiven Arbeitsmarktpolitik

Initiativen und Good Practices für Niedrig- und Mittelqualifizierte vor dem Hintergrund von PIAAC: Österreich im internationalen Vergleich

ISBN 978-3-85495-593-6

AMS report 118

Andrea Egger-Subotitsch, Claudia Liebeswar, Larissa Bartok (abif), Andreas Riesenfelder (L&R) & Monika Rauscher (move-ment)

Validität der Feststellung des Beschäftigungspotenzials anhand von AMS- und HV-Verbleibsdaten

ISBN 978-3-85495-594-4

Aktuelle Publikationen der Reihe AMS report

Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«

AMS report 119

Monira Kerler, Martin Stark

Beratung mit Wirkung

Die Effekte der Berufsberatung von BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS am Beispiel von Burgenland und Tirol

ISBN 978-3-85495-595-2

AMS report 120/121

Regina Haberfellner, René Sturm

Die Transformation der Arbeits- und Berufswelt

Nationale und internationale Perspektiven auf (Mega-)Trends am Beginn des 21. Jahrhunderts

ISBN 978-3-85495-596-0

Aktuelle Publikationen der Reihe AMS report

Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«

AMS report 122

Ferdinand Lechner, Walter Reiter, Petra Wetzel, Barbara Willsberger

Die experimentelle Arbeitsmarktpolitik der 1980er- und 1990er-Jahre in Österreich

Rückschlüsse und Perspektiven für Gegenwart und Zukunft der aktiven Arbeitsmarktpolitik

ISBN 978-3-85495-598-7

AMS report 123/124

Karin Steiner, Monira Kerler

Trends und Bedarfe in der österreichischen Bildungs- und Berufsberatung

ISBN 978-3-85495-599-5

Der Gesundheitssektor ist mehreren Entwicklungen unterworfen:

- Insbesondere durch die demographische Entwicklung (Stichwort: »Alternde Gesellschaft«) steigen die Anforderungen an das Gesundheits- und Pflegesystem und damit auch der Kostendruck.
- Auch im Gesundheits- und Pflegebereich ist ein Trend zur Höherqualifizierung zu beobachten.

Der Gesundheitssektor gilt alleine aufgrund der demographischen Entwicklung als Beschäftigungssektor mit steigender Bedeutung, und zwar sowohl in Österreich als auch im gesamten europäischen Raum. Gleichzeitig differenziert er sich zunehmend aus, der (privat finanzierte) »2. Sektor« gewinnt zunehmend an Bedeutung.

So wie der Gesundheitssektor weist auch der IKT-Sektor günstige Beschäftigungsperspektiven auf. Für den Fortschritt im Gesundheitssektor waren seit jeher technische Entwicklungen wesentlich. Diese Schnittmenge gewinnt durch die aktuelle Digitalisierungswelle weiter an Dynamik. Die Medizintechnik ist ein hochinnovativer Sektor, er baut auf einer sehr dynamischen Technologieentwicklung und agilen Wissenschaften auf und nutzt diese Anwendungen für die Medizin. Die Anwendungsfelder im Bereich »Gesundheit, Medizin und Pflege« haben sich laufend erweitert, und so halten inzwischen Big Data und 3D-Druck Einzug in medizintechnische Anwendungen.

Dieser Bericht, der im Auftrag der Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation des AMS Österreich im Jahr 2017 von der Soll & Haberfellner Unternehmens- und Projektberatung umgesetzt wurde, fokussiert daher auf die zwei Entwicklungslinien »Höherqualifizierung im Bereich der Gesundheits- und Krankenpflege« einerseits und »Entwicklungen in der Medizintechnik« andererseits.

www.ams-forschungsnetzwerk.at
… ist die Internet-Adresse des AMS Österreich
für die Arbeitsmarkt-, Berufs- und Qualifikationsforschung

Arbeitsmarktservice Österreich

P.b.b.
Verlagspostamt 1200

ISBN 978-3-85495-603-7