



Editorial	3
Vorschau	3
Schwerpunkt	
Fünzig Jahre Ausbildung in medizinischer Dokumentation und Wissenserzeugung _Gaus _Schweizer	4
Big Data & Co. Wer erfasst eigentlich die Daten? _Müller	7
Bachelorstudiengänge der Medizinischen Informatik, des Medizinischen Informationsmanagements und der Medizinischen Datenwissenschaften in Deutschland... _Ose	9
Masterstudiengänge der Medizinischen Informatik im deutschsprachigen Raum _Schmücker	14
Institutionelles und individuelles Management von Lehr- und Lernprozessen in der Aus-, Fort und Weiterbildung am Beispiel der Pflege _Brase	18
Innovationen in der Pflegeausbildung, Fort- und Weiterbildung sowie im Pflegestudium _Konrad _Kusic _Lux _Matusiewicz	22
Die digitalen Kompetenzen für die Transformation des Gesundheitswesens _Boeker _Konhäuser _Krefting _Winter	26
Lernziel- und Kompetenzkataloge für die Aus-, Fort- und Weiterbildung in der Medizinischen Informatik und verwandten Fächern _Schemmann	31
Internationale Empfehlungen für Aus- und Weiterbildung im Bereich Medizinische und Gesundheitsinformatik _Hübner	36
BVMI & DVMD	
BVMI-Briefwahl 2021 für die Wahlperiode 2022 bis 2024	41
Mitgliederversammlung BVMI 2022 als Hybrid Veranstaltung	41
Köpfe im DVMD: Johanna Schessner	42
50 Jahre DVMD	42
Impressum	43

Ihr IT-Partner für individuelle Software-Projekte im Gesundheitswesen



- Moderne Tumordokumentation
- Meldung an die Landeskrebsregister
- Zertifizierung und Auswertung
- Tumorkonferenzen
- Patientenbefragungen



- Zentrale Verwaltung von Studien und Studienzentren
- Erfassung beteiligter Personen und deren Rollen
- Übersicht von Probanden und Rekrutierungszahlen
- Unterstützung der Visitenplanung
- Öffentlich zugänglicher Studien-Browser

Liebe Leserinnen und Leser,

Der DVMD wird 50 Jahre alt. Ein halbes Jahrhundert DVMD ist Grund zum Feiern. Dazu lädt der DVMD vom 12. bis 13. Mai 2022 nach Leipzig ein, um mit alten und neuen Weggefährten das langjährige, erfolgreiche Bestehen des Verbands zu feiern. Der DVMD vertritt seit dem Bestehen alle Tätigen im medizinischen Informationsmanagement und setzt sich für hohe Standards in der Aus- und Weiterbildung in den eigenen Fachgebieten ein. Die Festveranstaltung findet im Rahmen der 16. DVMD-Fachtagung statt, die den Wandel des medizinischen Informationsmanagements im letzten halben Jahrhundert sowie aktuelle Entwicklungen und Trends thematisieren wird. Neben den Schwerpunkten Datenmanagement, Gesundheits-IT und Qualitätsmanagement werden auch Innovationen im Bereich Aus-, Fort- und Weiterbildung diskutiert werden. Melden Sie sich am besten noch heute zur Tagung an! Details zur Tagung finden Sie am Ende des Hefts.

Vom 26. bis 28. April öffnet auch die DMEA wieder ihre Pforten und dies darf mit zu diesem Zeitpunkt begründeter Hoffnung wörtlich genommen werden: Die Gesundheits-IT-Branche trifft sich endlich wieder live in Berlin! Die unter Beteiligung des BVMI gestaltete Messe-, Kongress- und Akademie-Veranstaltung findet heuer unter dem Leitthema Digital Medical Expertise & Applications statt. Damit und mit den umfangreichen Nachwuchs- und Karriereformaten adressiert die DMEA erneut den erheblichen Fachkräftemangel im Gesundheitswesen. Und dieser Fachkräftemangel wird in den nächsten Jahren enorm zunehmen – das Bundeswirtschaftsministerium erwähnt ganz aktuell neben der Gesundheits- und Pflegebranche insbesondere auch die IT und Elektrotechnik. Die Ergebnisse der Medizininformatik-Initiative (MI-I), insbesondere in Form der neu eingerichteten Datenintegrationszentren in den großen Kliniken, die durch das KHZG induzierten Investitionen in die Krankenhaus-IT und der weitere Ausbau der Telematik-Infrastruktur – um nur drei Argumente zu nennen – verlangen nach dediziert ausgebildetem Personal. Das Leitthema der DMEA macht zudem deutlich, dass auch in den originären Gesundheitsberufen selbst zunehmend Anforderungen an die

digitale Expertise gestellt werden. Beiden Facetten des Fachkräftemangels auf dem Gebiet der Gesundheits-IT kann letztendlich nur mit fundierten und zielgruppenorientierten Aus-, Fort- und Weiterbildungsprogrammen begegnet werden.

Das vorliegende Themenheft stellt hierzu passend aktuelle Entwicklungen der Aus-, Fort- und Weiterbildung auf den Gebieten der Medizinischen Informatik und des Medizinischen Informationsmanagements vor. Neben Überblicksartikeln zu Ausbildungsberufen, Bachelor- und Master-Programmen stellt der Beitrag von Boecker et al. die im Rahmen der MI-I entstandenen neuen Bildungsangebote und -konzepte vor. Interessant ist der insbesondere im Bereich der Weiterbildung beobachtbare Trend zu zum Teil reinen Online-Angeboten, der sicherlich nicht allein der Corona-Pandemie zu verdanken ist.

Zwei weitere Artikel gehen auf Rahmenempfehlungen für die Gestaltung von Studienprogrammen ein. Sowohl auf internationaler Ebene als auch in den letzten Jahren intensiv im deutschsprachigen Raum hat es hier einige interessante und beachtenswerte Entwicklungen gegeben.

Der Artikel von Annett Müller arbeitet – passend zum Leitthema der DMEA – heraus, dass sich insbesondere auf dem Gebiet der Eingabe klinischer Daten eine Verschiebung von dafür dediziert ausgebildetem und zuständigem Personal hin zu entsprechend befähigten Beteiligten des Versorgungsprozesses einstellen wird. Vor diesem Hintergrund behandeln zwei Artikel von Sabine Brase sowie von Marcel Konrad et al. die Einbettung des digitalen Kompetenzerwerbs in die akademisierten Pflegeberufe. Beleuchtet werden hierfür geeignete Lehr- und Lernkonzepte sowie die erforderlichen Rahmenbedingungen in den Gesundheitsversorgungseinrichtungen.

Wir hoffen, Ihnen mit diesem Themenheft eine fundierte Orientierung zum dynamischen Gebiet der Aus-, Fort- und Weiterbildung in unserer Branche anbieten zu können und wünschen eine interessante Lektüre. Bleiben Sie gesund!

Braunschweig und Frankfurt a. M., den 22.2.2022
Oliver J. Bott und Andreas Goldschmidt



Prof. Dr.-Ing. Oliver J. Bott
Hochschule Hannover
oliver.bott@hs-hannover.de



Prof. Dr. A. Goldschmidt
goldschmidt@med.uni-frankfurt.de

Die nächsten Themenhefte

mdi 2_2022

Digitales Reifegradmodell und das Krankenhauszukunftsgesetz

Schmücker, Stein

mdi 3_2022

Künstliche Intelligenz in der Medizin

Bott, Spreckelsen

mdi 4_2022

Tumordokumentation und klinische Register

Hartz, Stein

mdi 1_2023

Forschung und deren Folgenabschätzung

Goldschmidt, Hübner



Vorschau

Sie haben zu den genannten Themenheften eine Artikel-Idee? Bitte melden Sie sich bei Markus Stein: mstein@rzv.de



Bruno Schweizer, schweizer@dvm.d.de

Fünzig Jahre Ausbildung in medizinischer Dokumentation und Wissenserzeugung

- Um Innovationen in der Aus-, Fort- und Weiterbildung zu konzipieren, kann ein Rückblick hilfreich sein.
- Dieser Artikel trägt Themenkomplexe und Meilensteine der Entwicklung der Aus-, Fort- und Weiterbildung in medizinischer Dokumentation und Wissenserzeugung zusammen.
- Der Aufsatz schließt mit einem zukunftsgerichteten Fazit.

Die Anfänge der Dokumentation

Literaturdokumentation. Außerhalb der Medizin war Dokumentation im wesentlichen Literaturdokumentation, d.h. man versuchte durch inhaltliche Erschließung der publizierten Aufsätze und Bücher, die steigende Literaturflut zu beherrschen. Dazu wurden jeder erfassten Literaturstelle inhaltliche Kennzeichen hinzugefügt. Diesen Vorgang nannte man Indexieren, die inhaltlichen Kennzeichen wurden Deskriptoren genannt. Stammten sie aus einem Ordnungssystem, so war dies gebundenes Indexieren, beim freien Indexieren waren es einfach Schlagwörter. Bei einer Suchfrage konnte nach Deskriptoren abgefragt werden, und die Dokumente, denen der abgefragte Deskriptor zugeteilt worden war, wurden selektiert. In der Suchfrage konnten auch mehrere Deskriptoren mit UND oder mit ODER verknüpft sein.

Literaturflut. Auch in der Medizin war und ist eine gewaltige Literaturflut zu erschließen, die von Meinungen, Fallberichten, Laborversuchen, mehr oder weniger gesteuerten (kontrollierten) klinischen und epidemiologischen Studien bis hin zu Meta-Analysen reicht. Die US-amerikanische National Library of Medicine (NLM) gab ab 1964 den Index Medicus heraus und entwickelte MEDLARS (MEDical Literature Analysis and Retrieval System), das ab 1978 auch die westdeutsche medizinische Literatur erfasste. Die Online-Variante MEDLINE (MEDLARS onLINE) war in der damaligen Literaturdokumentation mit großem Abstand führend.

Datendokumentation. Medizinische Dokumentation ist überwiegend Datendokumentation, Literaturdokumentation ist nur ein Teilgebiet. In den Krankenakten steckt ein riesiger Erfahrungsschatz. »Im Prinzip« umfasst das Krankenaktenarchiv die gesamte medizinische Erfahrung einer Klinik, ist aber für die Wissenschaft kaum nutzbar. Aufgabe der klinischen Dokumentation ist, diesen Erfahrungsschatz für die Wissenschaft zu erschließen. Die medizinische Doku-

mentation ist zunehmend auch an der Organisation der Informationsflüsse in den Krankenhäusern beteiligt. **Berufe.** Für die Archivierung und Erschließung der Krankenakten gab es schon sehr früh spezielle Berufe. In den USA wurde 1928 die American Medical Record Association gegründet, die seit 1935 eine reguläre Ausbildung betreibt. In Großbritannien gibt es die Association of Medical Record Officers seit 1948.

Gesellschaften. Die »Deutsche Gesellschaft für Dokumentation (DGD)« wurde 1941 und dann erneut 1948 gegründet und ist heute die »Deutsche Gesellschaft für Information und Wissen (DGI)«. Sie konzentrierte sich auf Literaturdokumentation. Innerhalb der DGD wurde 1955 ein Arbeitsausschuss Medizin gegründet, der sich noch im gleichen Jahr als »Deutsche Gesellschaft für Medizinische Dokumentation und Statistik (GMDS)« selbstständig machte und heute die Bezeichnung »Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie« führt.

Evidenzbasierte Medizin. Das Informationswesen dient zunächst dem Erfassen, Aufbewahren, Wiederfinden und Zugänglichmachen einzelner Daten oder einzelner Detailinformationen. Durch Zusammenführen von Daten und Informationen kann Wissen entstehen. Durch das Bewerten verschiedenen Wissens lässt sich Erkenntnis gewinnen. Wissen im Sinne von evidenzbasierter Medizin (EBM) entsteht durch die sachgemäße Verdichtung vieler und unterschiedlicher Daten.

Statistik. Jeder Mensch ist ein einmaliges Individuum, sowohl in seiner genetischen Veranlagung (ausgenommen eineiige Zwillinge), als auch in seinem Lebenslauf. Deshalb ist in der Medizin fast nichts sicher, nicht alle gestellten Diagnosen sind richtig, nicht alle Therapien wirken bei allen Patienten gleichermaßen, manchmal treten Komplikationen und unerwünschte Ereignisse auf. Deshalb hat die Statistik in der klinisch-medizinischen Wissenschaft große Bedeutung. Sie beschäftigt sich mit Dingen, die selten, manchmal, häufig, oder fast immer eintreten, jedoch nicht mit Dingen, die nie oder die immer eintreten.

Datenverarbeitung. Für uns ist heute kaum noch vorstellbar, wie Information ohne Computer verarbeitet wurde. Um zu lernen wie man eine Seite kopiert, gab es Reprographie als ein eigenes Unterrichtsfach. Karteikarten waren wichtige Hilfsmittel, ebenso mechanische Informationsspeicher, die als »Handlochkarten« bezeichnet wurden. Noch um 1975 erzeugten mit Lochstreifen gesteuerte Schreibmaschinen (Anschaf-

fungspreis 27.000 DM) hilfreiche Titelrotationen; das waren Listen, die als »KWIC-Index (Keyword in Context)« bezeichnet wurden. In der Liste kam jeder Sachtitel so oft vor, wie er Stichwörter hatte, und in alphabetischer Sortierung stand jedes Stichwort einmal vorne.

Erste Ausbildungen in medizinischer Dokumentation

In der GMDS wurde 1963 eine Arbeitsgruppe »Aus- und Fortbildung« gegründet, die ein- und mehrwöchige Kurse für Medizinische Dokumentationsassistenten meist bei Prof. Heite in Freiburg durchführte. Bei der Gründung der Schule für Medizinische Dokumentation in Ulm wurde das Berufsbild wesentlich breiter angelegt. Die Absolventen sollten sehr wohl die Archivierung und inhaltliche Erschließung der Krankenakten sowie die Literaturdokumentation beherrschen. Außerdem sollten sie Statistik anwenden können, den Informationsfluss im Krankenhaus organisieren und mit den sich am Horizont abzeichnenden technischen Hilfsmitteln der Informationsverarbeitung vertraut sein. Eine Besonderheit der neuartigen Ausbildung zum Medizinischen Dokumentar war die Breite und Vielseitigkeit. Die Ausbildung dauerte drei Jahre und setzte Abitur oder einen guten Realschulabschluss voraus.

Die Schule für Medizinische Dokumentation (SMD) in Ulm

Die **Eröffnung der Schule für Medizinische Dokumentation (SMD) der Universität Ulm** am 12.9.1969 als erste Ausbildungsstätte ihrer Art in Europa war ein entscheidender Meilenstein. Sie wurde bis 1978 finanziert vom Institut für Dokumentationswesen in Frankfurt, einer gemeinsamen Einrichtung des Bundes und der Länder. Die Ausbildung führte zu der Berufsbezeichnung Medizinischer Dokumentar (MD) und hatte zwei Spezifika: Sie war thematisch sehr breit und gleichermaßen theorie- und praxisorientiert.

Praxisverbundenheit. In der Ausbildung war schulischer Unterricht und Praxis eng verflochten. Zu vielen Unterrichtsfächern gab es in der Schule umfangreiche Übungen. An das erste Ausbildungsjahr schlossen sich drei einmonatige Praktika an. Diese wurden von der Schule ausgewählt, waren vielseitig und gaben einen Überblick über die Breite des Berufsbildes. Das zweite Praktikum dauerte 3 Monate. Beim dritten 6 Monate dauernden Praktikum wurde die Praktikumsstelle von den Auszubildenden gewählt, die Schule hatte der Praktikumsstelle nur zuzustimmen. Die Kombination von Theorie und Praktika hatte eine gewisse Ähnlichkeit mit dem heute weit verbreiteten dualen Studium, bot aber Einblick in verschiedene Firmen und Institutionen. Die enge Verflechtung von theoretischem Unterricht und Praktika war produktiv

und wirtschaftlich: Obwohl an der Schule stets drei Kurse eingeschrieben waren, benötigte sie nur Personal und Räume für zwei Kurse, weil stets einer der Kurse im Praktikum war.

Vielseitigkeit. Neben der Verflechtung von Theorie und Praxis war das zweite Spezifikum die Vielseitigkeit der Ausbildung. Hauptfachgruppen und damit Schwerpunkte waren Medizin, Dokumentation, Informatik, medizinische Statistik und Organisation.

Computer. Ein »Taschenrechner«, der addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren konnte, wog damals 12 kg und kostete 7.500 DM. Die Zentralstelle für Maschinelle Dokumentation, ebenfalls vom Bund und den Länder gemeinsam finanziert, beschaffte der SMD Ulm 1970 einen »richtigen« Computer. Die wichtigsten Programmiersprachen waren FORTRAN und Assembler. Damit konnte die Schule von Anfang an eine qualifizierte DV-Ausbildung anbieten.

Prüfungen. Das erste Jahr mit theoretischen Grundlagen wurde durch die erste Teilprüfung abgeschlossen. Nach den ersten 3 Praktika und weiteren 8 Monaten theoretischem Unterricht mit Übungen an der Schule, dem dreimonatigen Praktikum und weiteren 3 Monaten Unterricht mit Übungen erfolgte die zweite Teilprüfung. Das letzte, sechsmonatige Praktikum beinhaltete die Erstellung einer Studienarbeit und schloss mit der dritten Teilprüfung in Form eines Kolloquiums ab, in dem die Prüflinge diese Studienarbeit präsentierten und ihre Tätigkeit vorstellten.

Schließung der SMD. Ab 1978 wurde die SMD von der Universität Ulm, später vom Universitätsklinikum Ulm getragen. Als das Klinikum wegen eines Neubaus knapp bei Kasse war, wurde die Schule »eingespart« mit der Begründung, dass Absolventen anderer Ausbildungsstätten auf dem Arbeitsmarkt verfügbar seien. Mit dem letzten Kolloquium am 15.6.2013 wurde die Schule nach 42 Ausbildungsgängen zum Medizinischen Dokumentar geschlossen, obwohl mit der Dualen Hochschule Heidenheim eine Vereinbarung zur Kooperation für eine zusätzliche Qualifikation zum Bachelor unmittelbar bevorstand. Insgesamt wurden an dieser Schule ca. 1.050 Medizinische Dokumentare und 296 Medizinische Dokumentationsassistenten ausgebildet.

Der Medizinische Dokumentationsassistent (MDA)

Neues Berufsbild. Nach wenigen Jahren hatte sich der Medizinische Dokumentar so gut eingeführt, dass die Nachfrage der Kliniken, Forschungseinrichtungen und Pharmaindustrie nicht gedeckt werden konnte. Deshalb wurden von 1983 bis 1997 an der SMD Ulm zusätzlich Medizinische Dokumentationsassistenten (MDA) ausgebildet. Dieses Berufsbild setzte Realschulabschluss voraus, die Ausbildung dauerte 2 Jahre. Die MDA-Ausbildung war im Vergleich zum MD intensiver



Prof. Dr. Wilhelm Gaus,
w.gaus@t-online.de

Jahr	1986	2002	2021
FaMI Fachrichtung Med. Dokumentation (Betriebe, Schulen)	–	1	11
Medizinischer Dokumentationsassistent (MDA)	1	20	4
Medizinischer Dokumentar (MD)	3	9	2
Medizinisches Informationsmanagement	–	–	5
Medizinische Informatik	1	7	11
Insgesamt	5	37	33

Tab. 1:
Anzahl der Ausbildungsgänge im Bereich Medizinische Information und Dokumentation

Legende
FaMI: Fachangestellter für Medien- u. Informationsdienste

– Berufsbild existierte noch nicht

in Diagnosenverschlüsselung und weniger intensiv in Biometrie und Informatik.

Umschüler. Die Ausbildung zum MDA wurde an vielen Orten eingerichtet, um Umschülern eine neue, zukunftsträchtige Berufschance zu geben, siehe Tab. 1.

Weitere Ausbildungsstätten für Medizinische Dokumentation

Die zweite Schule für Medizinische Dokumentation wurde 1971 an der Universität Gießen eröffnet. Es folgten weitere Ausbildungsstätten für Medizinische Dokumentare und Medizinische Dokumentationsassistenten, siehe Tab. 1. Die Absolventen aller Ausbildungsstätten haben als Mitarbeitende in Klinik, Gesundheitswesen, Forschung und Pharmaindustrie das Fachgebiet der medizinischen Dokumentation, Statistik, Informatik und Epidemiologie und damit die Medizin ganz allgemein vorangebracht.

Fachverbände und wissenschaftliche Gesellschaften

Die ersten Absolventen der Schulen für Medizinische Dokumentation erkannten sehr rasch, dass ihr Beruf von niemandem in der Öffentlichkeit vertreten wurde. Dies führte am 10.3.1972 zur Gründung des Deutschen Verbands Medizinischer Dokumentare (DVMD), heute mit der Bezeichnung »Fachverband für Dokumentation und Informationsmanagement in der Medizin (DVMD)«. Seit 1999 gibt dieser Verband die Zeitschrift »Praxis der Medizinischen Dokumentation« (PMD) heraus, heute zusammen mit dem Bundesverband Medizinischer Informatiker (BvMI) unter dem Namen »Forum der Medizin_Dokumentation und Medizin_Informatik« (mdi).

Wissenschaftliche Gesellschaften auf dem Gebiet der medizinischen Informationsverarbeitung sind die schon genannte GMDS, die Deutsche Region und die Region Österreich und Schweiz der Internationalen Biometrischen Gesellschaft.

Neue Berufsfelder

Informatik. Die Wissenschaft der maschinellen Informationsverarbeitung, d.h. die Informatik, erlangte erst

Bedeutung, als die Computer halbwegs leistungsfähig und finanziell erschwinglich wurden. Ursprünglich war die Informatik eine vorwiegend akademische Spielwiese, dann wurden rechenintensive Aufgaben bearbeitet und erst später kam die allgemeine Informationsverarbeitung hinzu.

Medizin. Aber nicht nur die Informationsverarbeitung hat sich dramatisch entwickelt, auch die Medizin selbst hat sich nahezu ebenso dramatisch verändert. Heute werden je Patient und Behandlungstag viel mehr Befunde erhoben und die Befunde sind kaum noch qualitativ, sondern meist quantitativ bis hin zu digitalen Bildern. Zudem ist die Medizin evidenzbasiert geworden, d.h. jede Einzelmaßnahme wird zunehmend wissenschaftlich begründet.

Wissensexplosion. In den 50 Jahren – ab etwa 1970 – hat sich im praktischen Leben, in der Medizin und vor allem in der Nachrichtentechnik und Informatik mehr verändert als in den Jahrhunderten davor. Diese Wissens-»Explosion« hat dazu geführt, dass kein Mensch mehr den gesamten Bereich der medizinischen Dokumentation, Statistik, Informatik und Epidemiologie überblicken kann. Eine Differenzierung und Spezialisierung war unvermeidlich. Die Wissens-»Explosion« hat den Krankenausbetrieb deutlich rationalisiert und dabei gleichzeitig neue neuartige Stellen geschaffen. Was bis etwa 1970 ohne spezialisierte Berufe möglich war, erfordert heute etliche fachspezifische Berufsbilder und Fachleute auf allen Ebenen.

Informationsberufe. Schon 2002 gab es 37 Ausbildungsgänge im Bereich Informationsbearbeitung in Medizin und Gesundheitswesen, siehe Tab. 1. Heute ist auch bei den Informationsberufen eine Akademisierung zu beobachten.

Quo vadis? Wohin geht die weitere »Reise«? Die Ansprüche an die medizinische Versorgung werden weiter steigen. Die medizinische Behandlung wird sich weiter spezialisieren und sich der Individualität des einzelnen Patienten anpassen. Die Informationsmenge je Patient und Behandlungstag wird weiter zunehmen. Wer wird die Arbeit leisten? Die Informationstechnik! Gewiss, aber nicht ohne Hilfe der Fachleute. Dazu sind Innovationen in der Aus-, Fort- und Weiterbildung zu konzipieren. Gelingt dies, so sind wir überzeugt, dass die Ausbildung in medizinischer Dokumentation, Informatik und Statistik weiter an Bedeutung gewinnen wird. ■

Quellen

- [1] Gaus W: Berufe im Informationswesen. Ein Wegweiser zur Ausbildung. Springer, Berlin, Heidelberg, 1. Auflage 1986 (ISBN 3-540-16385-9), 5. Aufl. 2002 (ISBN 3-540-43619-7).
- [2] <https://dvmd.de/beruf-bildung/berufsausbildung-und-studium> (letzter Zugriff: 21.12.2021).
- [3] <https://www.studycheck.de/studium/medizinische-informatik> (letzter Zugriff: 21.12.2021).

Big Data & Co.

Wer erfasst eigentlich die Daten?

Ausbildung von FaMIs Medizinische Dokumentation – Eine Chance für Unternehmen, im Gesundheitswesen dem Fachkräftemangel vorzubeugen

- Qualifizierte Fachkräfte sind in der täglichen operativen Datenbeschaffung, Datenerschließung und Datenerfassung essenziell.
- Einrichtungen und Unternehmen im Gesundheitswesen haben die Chance, durch die duale FaMI MedDok-Ausbildung dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken.
- Mit der digitalen Transformation müssen auch die Mitarbeitenden berücksichtigt werden, die eine qualitative und quantitative Datenbasis verantworten.

Derzeitige gesetzliche Anforderungen, aber auch zukunftsweisenden Projekte – wie die der Medizin-informatik-Initiative [1], GECCO [2] oder auch Digitale Stadt Paderborn [2] – sind alle von einer qualitativen Datenerfassung abhängig. Im Fokus stehen in diesen Projekten besonders die strukturelle, semantische und organisatorische Interoperabilität [4]. Standards sollen geschaffen werden, damit sich alle beteiligten Informationssysteme verstehen und auch weitgehend eine Produktunabhängigkeit erreicht wird. Im Rahmen der MI-Initiative wurden auch erfolgreich essenzielle Studien-, Weiter- und Fortbildungsgänge [5] entwickelt und etabliert. Sind jedoch Fachleute mit diesem Kompetenzniveau ausreichend? Müssen Einrichtungen des Gesundheitswesens, aber auch der Forschung, nicht ebenfalls sicherstellen, dass genügend Fachpersonal im Bereich der täglichen operativen Datenbeschaffung, Datenerschließung und Datenerfassung verfügbar ist?

Berufstätige im Medizinischen Informationsmanagement

Der DVMD vertritt nicht nur die Interessen von Studierenden im Medizinischen Informationsmanagement, sondern auch diejenigen, die eine schulische oder duale Ausbildung in diesem Gebiet absolvieren oder absolviert haben [6]. Denn auch diese qualifizierten Fachkräfte sind wichtiger Bestandteil der digitalen Transformation. Leider müssen wir als Fachverband seit Langem einen Rückgang der schulischen Ausbildungsberufe Medizinische Dokumentationsassistenten und Medizinische Dokumentare verzeichnen. Die Berufsfachschulen haben sich in den letzten 20 Jahren mehr als halbiert. Dies liegt nicht am fehlenden Interesse für diese Berufsbilder, sondern eher daran, dass interessierte Erstauszubildende eine duale Ausbildung bevorzugen.

Die Chance, das eigene Fachpersonal im Betrieb auszubildenden, erkennen immer mehr Einrichtungen. Für den Bereich des Medizinischen Informationsmanagements sind die Fachangestellten für Medien- und Informationsdienste – Medizinische Dokumentation (FaMI MedDok) geeignet, Fachpersonal – speziell für den eigenen Betrieb – auszubilden und dem Fachkräftemangel vorzubeugen.

Duale Ausbildung zum FaMI MedDok

Den Ausbildungssuchenden steht ein großes heterogenes Angebot in Deutschland zur Verfügung und sie haben seit Jahren die Möglichkeit zu wählen. Geeignete Auszubildende für den FaMI-Beruf bringen Interesse an der IT, der Informationserschließung und der Informationsbereitstellung mit. Besonders die Ausbildung der FaMI MedDok erreicht Interessierte, die das Fachgebiet der Medizin spannend finden, aber nicht am Patienten arbeiten möchten oder können. Aktuell liegen dem DVMD Informationen vor, dass folgende Einrichtungen bereits die FaMI MedDok-Ausbildung etabliert haben:

- Berlin, Charité Universitätsmedizin
- Berlin, Robert-Koch-Institut
- Bremen, Kompetenzzentrum für Klinische Studien
- Dortmund, Klinikum Dortmund
- Leisnig, DMI Archivorganisation GmbH & Co. KG
- Münster, Universitätsklinikum Münster

Besonders, wenn diese Unternehmen in eine duale Ausbildung investieren, ist dies ein Kriterium, welches für diese duale Ausbildung spricht. Und wir hoffen, dass die Zahl der Ausbildungsbetriebe steigen wird.



Annett Müller
annett.mueller@dmi.de

Tabelle »Abschlüsse im Bereich des Informationsmanagements in der Medizin«

Studien-/ Berufsbezeichnung	Ausbildungsformen	Zugangsvoraussetzungen	Dauer
Fachangestellte/r für Medien- und Informationsdienste – Medizinische Dokumentation (FaMI – MedDok)	Dual	Hauptschulabschluss	3 Jahre
Medizinische/r Dokumentationsassistent/in (MDA)	Schulisch	Mittlerer Bildungsabschluss	2 Jahre Sachsen: 3 Jahre
Medizinische/r Dokumentar/in	Schulisch	Mittlerer Bildungsabschluss, tlw. mit Berufsausbildung	3 Jahre
Medizinische/r Informationsmanager/in (Bachelor)	Hochschule	Hochschulreife	7 Semester
Medizinische/r Informationsmanager/in (Master)	Hochschule	Bachelor	3-5 Semester

Zusätzlich gibt es noch mehrere Bildungsträger, die diese Ausbildung als Umschulung anbieten. Informationen sind dazu auf der Webseite des DVMD unter Berufsausbildung und Studium zu finden.

Die fachtheoretischen Inhalte der Ausbildung sind im bundeseinheitlichen Rahmenlehrplan vorgegeben. Die Inhalte und auch eine geplante Neuordnung der Berufsausbildung werden vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) koordiniert [7]. In der theoretischen Ausbildung an der Berufsschule werden nachfolgende Inhalte vermittelt:

- Verstehen und Anwenden des Dokumentationsprozesses (Beschaffen, Erfassen, Erschließen, Speichern, Recherchieren)
- Verstehen, Modellieren und Erstellen von relationalen Datenbanken
- Verstehen und Erstellen von Formularen zur Informationserfassung
- Deskriptive Auswertung, Präsentation und Interpretation von Daten

Die Vermittlung der fachpraktischen Inhalte liegt in der Verantwortung und Spezifizierung des Ausbildungsbetriebes. Diese Inhalte umfassen den größeren Anteil der Berufsausbildung. Dabei sind die Anforderungen des Rahmenlehrplanes zu berücksichtigen und bei Bedarf externe Praktika einzuplanen. Die DMI Archivorganisation in Leisnig hat aus diesem Grund beispielsweise je ein externes Praktikum pro Ausbildungsjahr realisiert. Die Auszubildenden FaMI MedDok des DMI erhalten während der mehrwöchigen Praktika Einblick in die administrativen Abläufe eines Krankenhauses, um die Reise der Patienten durch ein Krankenhaus zu verstehen und die Entstehung der Behandlungsdokumentation nachzuvollziehen. Zusätzlich wird auch ein Einblick in das Tätigkeitsfeld von Fach- oder Nationalbibliotheken und Staatsarchiven ermöglicht. Auch die Mitwirkung in der Veranstaltungsplanung, -durchführung und -evaluation sowie die Gestaltung von Marketingmaterialien sind Bestandteil eines externen Praktikums. Die DMI Archivorganisation Leisnig bildet seit 2015 erfolgreich jährlich FaMI MedDok aus und sichert sich damit ihre Fachkräfte im Bereich Fachdienste Medizinische Dokumentation.

Notwendigkeit einer dualen Ausbildung

Den dringenden Bedarf an einem Ausbildungsangebot zeigen die aktuellen Anforderungen im Gesundheitswesen. Die digitale Transformation wird hier von den Berufsgruppen des DVMD – inkl. der FaMI MedDok – begleitet, sowohl in operativen, aber auch taktischen und strategischen Tätigkeitsgebieten. Wie groß der Bedarf an Personal im medizinischen Informationsmanagement ist, hat die Bedarfsanalyse des DVMD im Jahr 2021 gezeigt. Rund 60.000 Tätige beschäftigen sich täglich mit Aufgaben im medizinischen Informationsmanagement. Die Ergebnisqualität ist jedoch

abhängig von der Qualifikation. Sehr häufig werden Personen auf Positionen gesetzt, die sich mühsam die erforderliche Fach- und Methodenkompetenz aneignen müssen. Die Einrichtungen des Gesundheitswesens, inkl. des Öffentlichen Gesundheitsdienstes, haben mit dieser dualen Ausbildung die Möglichkeit, das Fachpersonal selbst zu sichern oder auch bestehendes Personal in eine qualitative Umschulung zu entsenden.

Die Neuordnung des Rahmenlehrplanes für die FaMI-Ausbildung ist dennoch unumgänglich und muss an aktuelle Anforderungen im Informationsmanagement angepasst werden. Für die schulische Ausbildung zum MDA hat der DVMD dies bereits abgeschlossen, nun muss dies für die FaMI MedDok nachgezogen werden. Für diese Neuordnung arbeitet der DVMD eng mit dem BIBB zusammen. Dort ist im Jahr 2020 ein eigenes Projekt gestartet [8]. Die bisher geführten Interviews – mit allen Fachrichtungen der FaMI – haben folgende eindeutige Schnittmengen gezeigt, die für eine fachtheoretische Ausbildung nach dem Schwerpunktmodell sprechen:

- digitale, datenbankbasierte Erfassung und Bereitstellung von Informationen
- Datenübernahme über Schnittstellen aus anderen Anwendungssystemen, da die manuelle formale Erfassung abnimmt und durch Software unterstützt wird
- eMedien, eHealth, eAkten
- Social Media, Datenschutz, Datensicherheit, Informationslogistik, IT-Architekturen
- Konflikt- und Kommunikationsmanagement, Kunden beraten, betreuen, schulen, Veranstaltungsplanung
- Terminologiesysteme

Fazit

Es ist wichtig, dass bei den Themen der digitalen Transformationen auch die Berufstätigen berücksichtigt werden, die die Datenbasis schaffen. Hier sind bereits seit Jahren qualifizierte Fachkräfte erforderlich. Zukünftig wird sich das Aufgabenspektrum jedoch verändern. Es wird nicht mehr notwendig sein, dass Fachpersonal die Behandlungsdokumentation in einem zusätzlichen Prozess inhaltlich erschließen muss, um essenzielle Informationen manuell in ein Kodier- und Abrechnungssystem oder Tumordokumentationssystem zu überführen. Dennoch wird es notwendig sein, dass die – in den verschiedenen Anwendungssystemen – bereits erfassten Informationen validiert und plausibilisiert werden. Diese Tätigkeiten werden auch zukünftig von ausgebildeten MDAs, MDs und FaMIs MedDok durchgeführt werden müssen, um eine qualitative Datenbasis für die Spezialisten – wie Data Manager, Data Scientists, Med. Informationsmanager, Epidemiologen, etc. – zu gewährleisten. ■

Quellen

- [1] MI-I: Vernetzen. Forschen. Heilen. <https://www.medizinformatik-initiative.de/de/start>. Stand: 13.01.2022
- [2] GECCO: Forschungsarbeiten. <https://www.netzwerk-universitaetsmedizin.de/projekte>. Stand: 13.01.2022
- [3] Digitale Heimat PB: Gesundheit. <https://digitale-heimat-pb.de/projektuebersicht/gesundheit/>. Stand: 13.01.2022
- [4] Dickhaus, Knaup-Gregori (2015) Biomedizinische Technik – Medizinische Informatik. S. 855 ff., Band 6. De Gruyter, Berlin/Boston
- [5] MI: Lehre und Fortbildung. <https://www.medizinformatik-initiative.de/de/konsortien/medizinformatik-lehre-und-fortbildung>. Stand: 13.01.2022
- [6] DVMD: Berufsausbildung und Studium. <https://dvmd.de/beruf-bildung/berufsausbildung-und-studium/>. Stand: 13.01.2022
- [7] BIBB: FaMI. https://www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/profile/apprenticeship/8232101_. Stand: 13.01.2022
- [8] BIBB: Voruntersuchung Berufsausbildung FaMI. https://www.bibb.de/dienst/dapro/daprodocs/pdf/at_22341.pdf. Stand: 13.01.2022

Bachelorstudiengänge der Medizinischen Informatik, des Medizinischen Informationsmanagements und der Medizinischen Datenwissenschaften in Deutschland: aktueller Stand und zukünftige Perspektiven

- Weiterentwicklungen der Studienrichtungen Medizinische Informatik und Medizinisches Informationsmanagement
- Bachelor-Studienprogramme in Deutschland
- Perspektiven grundständiger Ausbildung in Medizinischer Informatik in Deutschland

Einleitung

Die ersten Studiengänge zur Medizinischen Informatik und Medizinischen Dokumentation bzw. zum Medizinischen Informationsmanagement gibt es seit den 60ziger Jahren. In Deutschland wurde der Begriff »Medizinische Informatik« erstmals 1970 in einem Artikel von Peter L. Reichertz erwähnt [1]. 1972 begann der damals weltweit erste Studiengang in Medizinischer Informatik als Kooperation der Hochschule Heilbronn und Heidelberg [2]. Die ersten Fachschulen zur Medizinischen Dokumentation wurden 1968 in Ulm [3] und 1971 in Gießen [4] gegründet. 1986 entwickelte sich der erste Studiengang zur Medizinischen Dokumentation in Hannover, der damals Biowissenschaftliche Dokumentation bezeichnet und im Jahre 2001 in Medizinisches Informationsmanagement (B.Sc.) umbenannt wurde. Der erste konsekutive Masterstudiengang für Medizinisches Informationsmanagement startete im Jahre 2015 ebenfalls in Hannover. Das Studium des Medizinischen Informationsmanagements ist ein generalistisches Studium, das die Disziplinen Informatik, Medizin, Medizinische Statistik, Literaturwissenschaft, Epidemiologie, Klinische Forschung und Versorgungs- und Qualitätsmanagement umfasst.

Seit dieser Zeit hat sich die Studienlandschaft grundlegend verändert. Es gibt mehr Studierende als in den 70ziger Jahren, viele Gesundheitsberufe wurden akademisiert, es gibt ein Bachelorstudium und ein ggf. darauf aufbauendes Masterstudium und eine Zunahme von Fachhochschulen und Universitäten. Dies hat auch die Studienlandschaft grundlegend verändert. Heute gibt es eine Vielzahl an Studiengängen in beiden Fachrichtungen, die zudem seit den 70ziger Jahren von erheblichen technologischen und methodischen Veränderungen gekennzeichnet sind. Die Medizinische Informatik ist ein multidisziplinäres Fachgebiet, das sich mit dem Entwurf, der Entwicklung und der Anwendung computergestützter Innovationen zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung befasst. Die beteiligten Disziplinen verbinden die Medizin mit der Informatik, insbesondere

mit der Informationstechnik, der Programmierung und dem Software-Engineering, der theoretischen Informatik, den Informationssystemen, den Ontologien, der Datenwissenschaft, dem autonomen Rechnen und der Verhaltensinformatik. Zudem gehören Datenschutz- und Datensicherheit zu den Themen der Medizinischen Informatik, wie die Anwendung und die Usability im klinischen Kontext.

Aus der Medizinischen Informatik und der Genetik entwickelte sich in den 2000er Jahren eine neue Disziplin, die Bioinformatik. Die Bioinformatik ist ein interdisziplinäres Fachgebiet, das Methoden und Softwaretools zum Verständnis biologischer Daten entwickelt, insbesondere wenn es sich um große und komplexe Datensätze handelt. Als interdisziplinäres Wissenschaftsgebiet verbindet die Bioinformatik Biologie, Chemie, Physik, Informatik, Informationstechnik, Mathematik und Statistik, um biologische Daten zu analysieren und zu interpretieren. Eine weitere Studienrichtung ist die Biomedizinische Informatik, die zwischen Bioinformatik und Medizinischer Informatik anzusiedeln ist.

Die Medizinische Informatik und das Medizinische Informationsmanagement entwickelten sich in den letzten Jahren weiter insbesondere in Richtung Medical Data Science. Dort werden neue Themen wie künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen im Gesundheitswesen aufgegriffen. Partiiell erweitern etablierte Studiengänge ihr Portfolio um diese Themen. Andererseits wurden in den letzten Jahren in Deutschland auch einige hierauf spezialisierte Studiengänge neu geschaffen.

Die Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS) definiert dieses zunehmend bedeutsame Gebiet Medical Data Science wie folgt: »Medical Data Science ist ein interdisziplinäres Feld, dessen Methoden die Grundlage für bestmögliche Erkenntnis aus medizinischen Daten liefern. Dies umfasst Methoden und Techniken der Datengenerierung im Rahmen von Studien, der medizinischen Versorgung oder über administrative Daten. Dazu kommen Methoden und Techniken zur Sicherung von Datenqualität, der Datenextraktion, Integration, Transformation, Speicherung und Archivierung. In einem dritten Aufgabenbereich beschäftigt sich Medical Data Science mit Strategien der Datenanalyse, die sowohl Verfahren des maschinellen Lernens, des Modellierens als auch der statistischen Exploration und Inferenz umfassen« [5].



*Professor Dr. rer. medic.
Claudia Ose
Fliedner Fachhochschule
Düsseldorf
ose@fliedner-fachhochschule.de*

Methoden

Die Recherche nach verfügbaren Studiengängen erfolgte im Zeitraum vom 17.12.2021 bis 21.01.2022. Dabei wurden die Webseiten der GMDS und des DVMD überprüft. Zusätzlich wurde in der Datenbank der Zeit [6] Studiengänge mit den Schlagworten Medizin, Medicine, Health und Data, Daten, Informatik, Computer Science, Bioinformatik gesucht. Ferner erfolgte eine Handsuche innerhalb der Hochschulen nach passenden weiteren Bachelor- oder Masterstudiengängen. Falls ein Studiengang in verschiedenen Formen, Dual, Vollzeit und/oder Teilzeit existiert, wurde dieser nur einmal gezählt. Eingeschlossen wurden akkreditierte Bachelorstudiengänge in Deutschland mit einem relevanten Anteil an Medizinischer Informatik.

Nicht enthalten in dieser Übersicht sind daher Studiengänge zur Statistik, klinischer Forschung, Public Health, Epidemiologie und Versorgungsforschung (zu Versorgungsforschung siehe [7]). Ebenso ausgeschlossen wurden Medizintechnikstudiengänge ohne relevanten Informatikanteil. Gesundheitsmanagementstudiengänge wurden nur einbezogen, wenn es darin einen relevanten Anteil an Informatik gibt. Die Studiengänge wurden in folgende Studienrichtungen klassiert:

- Medizinische Informatik
- Informatik mit der Möglichkeit eines Wahlfachs in Medizin/Medizinischer Informatik/Biologie oder Bioinformatik
- Bioinformatik
- (Medical) Data Science
- Medizinisches Informationsmanagement
- Medizintechnik mit einem relevanten Anteil an Informatik
- Gesundheitsmanagement mit einem relevanten Anteil an Informatik/eHealth

Insbesondere die Abgrenzung von Medizintechnik zu Informatik und die Abgrenzung der Medizinischen Informatik zum Medizinischen Informationsmanagement waren schwierig. Es existiert keine klare Abgrenzung von Medizinischen Informationsmanagement zur Medizininformatik, die z.B. aus Rahmenlehrplä-

nen oder curricularen Empfehlungen abgeleitet werden könnte. An entsprechenden Empfehlungen wird in verschiedenen Arbeitsgruppen der GMDS zwar aktuell gearbeitet (s. Artikel von Schemmann et al. in diesem Heft), zurzeit liegen aber noch keine studien-gangprofilbezogenen Vorgaben vor. Naheliegend ist aber, Studiengänge mit einem geringeren, insbesondere technischen IT-Anteil und höheren Anteil an Statistik und (Daten)-Management dem Medizinischen Informationsmanagement zuzuordnen.

Zudem wurde in den Modulhandbüchern geprüft, ob die Module Gesundheit, Datenbanken, Data Science, Statistik, Informatik, Management und Bioinformatik in einen relevanten Umfang in Pflichtmodulen gelehrt werden. Das Modul »Data Science« wurde sehr offen ausgelegt. Data Mining, Machine Learning aber auch Künstliche Intelligenz wurden darunter eingeordnet. Epidemiologie wurde unter Statistik eingeordnet und Management sollte über eine einfache Projektarbeit hinausgehen. Informatik wurde hingegen nicht weiter differenziert.

Die Ergebnisse wurden deskriptiv aufbereitet und in Zusammenhang mit den Anteilen in Deutschland lebender 17-19 jähriger Personen gesetzt. Diese Daten wurden von Destatis [8] bezogen.

Ergebnisse

Insgesamt gibt es in Deutschland 63 Bachelorstudiengängen und 53 Masterstudiengänge, die sich den o.g. Kategorien zuordnen lassen (siehe Tab. 1). 56 können an einer Fachhochschule und 60 an einer Hochschule bzw. Universität studiert werden. Die meisten Bachelorstudiengänge gibt es grundständig als Medizinische Informatik, gefolgt von Bioinformatik und Medizinischem Informationsmanagement.

Die Webseiten der GMDS und des DVMD werden aktuell auf Basis dieser Recherche um zahlreiche neue Studiengänge ergänzt.

40 Studiengänge umfassen sechs Semester á 180 ECTS. 23 Studiengänge umfassen sieben Semester á 210 ECTS. Zwei Bachelorstudiengänge können unabhängig von SARS-COV-2 fast vollständig »online« studiert werden. Vier Studiengänge können auch in Teilzeit und zwei Studiengänge berufsbegleitend studiert werden. Weitere vier Studiengänge bieten eine duale Variante an. Lediglich zwei Studiengänge können in englischer Sprache studiert werden. Nicht erhoben wurde der Numerus Clausus, da sich dieser schnell ändert und für die meisten Studiengänge nicht relevant war.

Die Lehrinhalte sind vielfältig und können in dieser Publikation nur vereinfacht dargestellt werden. In der Tab. 2 ist der Anteil der Module pro Studienrichtung dargestellt. So wird z.B. in allen Studienrichtungen der Med. Informatik das Modul Gesundheit unterrichtet (20/20; 100%) im Gegensatz zur Informatik mit Nebenfach Medizin (8/12; 67%). Auffällig ist aber, dass

Tab. 1
Anzahl Bachelorstudiengänge je Studienrichtung

Medizinische Informatik	20
Informatik mit Nebenfach Medizin oder Medizinische Informatik	12
Bioinformatik	10
Data Science	4
Medizinisches Informationsmanagement	10
Medizintechnik mit Schwerpunkt Informatik	6
Gesundheitsmanagement	1
Gesamt	63

Studienrichtung, klassiert	Modul						
	Gesundheit	Datenbanken	Data Science**	Statistik	Management	Informatik	Bioinformatik
Medizinische Informatik	100%	95%	10%	60%	40%	100%	15%
Informatik mit Nebenfach Medizin	67%	92%	50%	83%	25%	100%	42%
Bioinformatik	90%	90%	40%	70%	0%	100%	100%
Medical Data Science	100%	100%	100%	100%	0%	100%	25%
Medizinisches Informationsmanagement	100%	70%	0%	80%	100%	60%	0%
Medizintechnik mit Schwerpunkt Informatik	100%	66%	17%	50%	33%	100%	0%

Tab. 2
Schwerpunkte der Studienrichtungen*, prozentualer Anteil der Bachelorstudiengänge der Studienrichtungen, in denen das Modul in Pflichtmodulen vorkommt.

* Gesundheitsmanagement wird hier aufgrund der geringen Fallzahl nicht dargestellt.

**Data Science umfasst Künstliche Intelligenz, Machine Learning und Data Science

viele Studiengänge bereits Data Science und Bioinformatik als Modul lehren.

Stellt man die Studiengänge pro Bundesland dar, so fällt auf, dass es die meisten Studiengänge in Bayern und Baden-Württemberg gibt (s. Abb. 1). Wenige Studiengänge gibt es hingegen in den Flächenstaaten Brandenburg, Thüringen, Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Rheinland-Pfalz.

Diese Betrachtungsweise ist aber nicht ausreichend, sondern relevant ist eine Bezugnahme auf die Anzahl der Bürger im jeweiligen Bundesland und v.a. den Anteil der 17-19-jährigen. Deren Anzahl ist in Tab. 3 dargestellt.

Setzt man diese Studiengänge pro Bundesland in Beziehung zu der Anzahl potentieller Studierender (Tab. 3), so fällt auf, dass das Studienangebot in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern, sowie in Bremen und im Saarland am höchsten ist (Abb. 2). Gut schneiden Bayern, Baden-Württemberg, Thüringen, Sachsen-Anhalt und Hessen ab. Das geringste Angebot pro potentiellen Studierenden gibt es in Nordrhein-Westfalen und in Schleswig-Holstein. Hier wird allerdings nicht die Anzahl der Studienplätze berücksichtigt, sondern nur die Anzahl an Bachelorstudiengängen. Die Anzahl an Studienplätze konnte nicht berücksichtigt werden, da diese Information auf vielen Webseiten der Hochschulen und Universitäten fehlte. Tab. 4 gibt einen Überblick über die einzelnen Studiengänge.

Diskussion

Die Studienlandschaft der Medizinischen Informatik und des Medizinischen Informationsmanagements haben sich stetig weiterentwickelt. Eine Vielzahl an neuen Tätigkeitsfeldern ist in den letzten 20 Jahren entstanden und damit entwickelten sich neue Studiengänge beziehungsweise veränderten sich Studiengänge. Der Start der Medizininformatik-Initiative in 2016 war ein weiterer Impulsgeber für neue Studienangebote im Bereich der Medizininformatik (s. Beitrag von Boecker et al. in diesem Heft).

Die Studienangebote sind zwischen den Bundes-

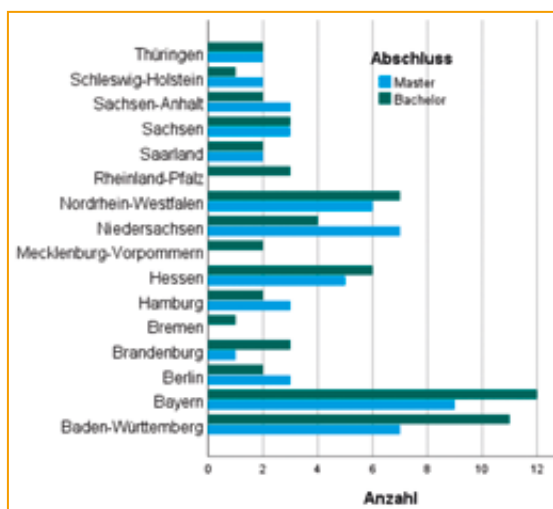


Abb. 1
Studiengänge mit relevanten Anteilen Medizinischer Informatik pro Bundesland

Tab. 3
Anzahl der 17-19-jährigen je Bundesland (Stichtag 31.12.2020)

Bundesländer	17-Jährige	18-Jährige	19-Jährige	Insgesamt
Baden-Württemberg	106563	109733	114920	331216
Bayern	120675	123510	129646	373831
Berlin	28478	29322	30756	88556
Brandenburg	21430	20564	19947	61941
Bremen	6121	6176	7122	19419
Hamburg	15564	15814	17113	48491
Hessen	58647	59851	62519	181017
Mecklenburg-Vorpommern	13202	12945	13451	39598
Niedersachsen	77969	81339	83909	243217
Nordrhein-Westfalen	171772	175959	183305	531036
Rheinland-Pfalz	37833	38827	40464	117124
Saarland	8349	8767	9069	26185
Sachsen	32879	33056	34230	100165
Sachsen-Anhalt	16838	17473	17952	52263
Schleswig-Holstein	27814	28537	29403	85754
Thüringen	17214	17166	17785	52165

Tab. 4:
Übersichtstabelle der
Bachelorstudiengänge,
sortiert nach Bundesland

* Die Hochschulart bezieht sich nicht auf den Namen der betreffenden Einrichtung sondern die Unterscheidung in Fachhochschulen und Hochschulen bzw. Universitäten mit Promotionsrecht

Studiengang	Hochschulart*	Ort	Bundesland
1. Medizinische Informatik	HS	Heidelberg	Baden-Württemberg
2. Medizinische Informatik	FH	Mannheim	Baden-Württemberg
3. Informatik	HS	Freiburg	Baden-Württemberg
4. Medizinische Informatik	FH	Heilbronn	Baden-Württemberg
5. Medizinische Informatik	FH	Karlsruhe	Baden-Württemberg
6. Gesundheitsinformatik	FH	Konstanz	Baden-Württemberg
7. Medizinisch-Technische Informatik	FH	Reutlingen	Baden-Württemberg
8. Bioinformatik	HS	Tübingen	Baden-Württemberg
9. Medizininformatik	HS	Tübingen	Baden-Württemberg
10. Data Science in der Medizin	FH	Ulm	Baden-Württemberg
11. Informationsmanagement im Gesundheitswesen	FH	Ulm	Baden-Württemberg
12. Medical Engineering and Data Science	FH	Aschaffenburg	Bayern
13. Bioinformatik	HS	München	Bayern
14. Informatik mit dem Anwendungsfach Medizin:	HS	München	Bayern
15. Informatik mit Biologie als Nebenfach	HS	München	Bayern
16. Medizinische Informatik	HS	Augsburg	Bayern
17. Health Informatics	FH	Pfarrkirchen	Bayern
18. Computational Life Sciences	FH	Ingolstadt	Bayern
19. Data Science (Schwerpunkt Medizin mögl.)	HS	Erlangen	Bayern
20. Medizinische Informatik	FH	Regensburg	Bayern
21. Digital Healthcare Management	FH	Amberg	Bayern
22. Gesundheitsinformatik	FH	Deggendorf	Bayern
23. Digitales Gesundheitsmanagement	FH	Nürnberg	Bayern
24. Bioinformatik	HS	Berlin	Berlin
25. Medical Controlling and Management	FH	Berlin	Berlin
26. Medizininformatik	FH	Cottbus	Brandenburg
27. Medizininformatik	FH	Brandenburg a. d. Havel	Brandenburg
28. Medical Controlling and Management	FH	Potsdam	Brandenburg
29. Medizin- & Gesundheitstechnologie-Management	FH	Bremen	Bremen
30. Medizintechnik mit einem Schwerpunkt in Informatik	FH	Hamburg	Hamburg
31. Medical Controlling and Management	FH	Hamburg	Hamburg
32. Medizinische Informatik	FH	Gießen	Hessen
33. Bioinformatik	FH	Gießen	Hessen
34. Informatik mit Nebenfach Biologie	HS	Marburg	Hessen
35. Gesundheitstechnik	FH	Fulda	Hessen
36. Medizinische Informatik	FH	Darmstadt	Hessen
37. Bioinformatik	HS	Frankfurt am Main	Hessen
38. Medizinische Informationstechnik	HS	Rostock	Mecklenburg-Vorpommern
39. Medizinisches Informationsmanagement / eHealth	FH	Stralsund	Mecklenburg-Vorpommern
40. Informatik mit Nebenfach Medizin	HS	Braunschweig	Niedersachsen
41. Informatik mit Schwerpunkt Medizin o. Bioinformatik	HS	Göttingen	Niedersachsen
42. Data Science mit Nebenfach Med. Informatik/Bioinf,	HS	Göttingen	Niedersachsen
43. Medizinisches Informationsmanagement	HS	Hannover	Niedersachsen
44. Informatik mit dem Profil Bioinformatik	HS	Bielefeld	Nordrhein-Westfalen
45. Gesundheitsdaten und Digitalisierung	FH	Bochum	Nordrhein-Westfalen
46. Medizinische Informatik	FH	Dortmund	Nordrhein-Westfalen
47. Medizinische Informatik	FH	Krefeld	Nordrhein-Westfalen
48. Gesundheits- und Medizintechnologien	FH	Mühlheim an der Ruhr	Nordrhein-Westfalen
49. Informatik mit Nebenfach Medizin	HS	Aachen	Nordrhein-Westfalen
50. Informatik mit Wahlfach biomedizinische Informatik	FH	St. Augustin	Nordrhein-Westfalen
51. Angewandte Bioinformatik B. Sc.	FH	Bingen am Rhein	Rheinland-Pfalz
52. Medizininformatik	FH	Trier	Rheinland-Pfalz
53. Medizininformatik	FH	Zweibrücken	Rheinland-Pfalz
54. Bioinformatik	HS	Saarbrücken	Saarland
55. Data Science mit Anwendungsfach Medizin	HS	Saarbrücken	Saarland
56. Informatik (Ergänzungsbereich Medizininformatik)	HS	Leipzig	Sachsen
57. Digital Health	FH	Zwickau	Sachsen
58. Biomedizinische Technik	FH	Chemnitz	Sachsen
59. Informatik mit Schwerpunkt Bioinformatik	HS	Halle	Sachsen-Anhalt
60. Bioinformatik	HS	Halle	Sachsen-Anhalt
61. Medizinische Informatik	HS	Lübeck	Schleswig-Holstein
62. Biomedizinische Technik	FH	Ilmenau	Thüringen
63. Informatik mit Nebenfach Medizininformatik	FH	Ilmenau	Thüringen

Legende

Med. Informatik mit Nebenfach Medizin	Bioinformatik	Med. Informationsmanagement
Med. Informatik	Data Science	Medizintechnik

ländern sehr unterschiedlich verteilt. Die Bachelor-Studiengangsangebote in Schleswig-Holstein und Nordrhein-Westfalen fallen im Vergleich zur Zahl potenzieller Studierender deutlich geringer aus als in anderen Bundesländern. Dies kann langfristig eine Schwächung der Innovationskraft in diesen Ländern nach sich ziehen, da der Bereich Medizin weiterhin erhebliche Digitalisierungsbedarfe aufweist und nicht zuletzt durch die Medizininformatik-Initiative, das Krankenhauszukunftsgesetz, die Weiterentwicklung der Telematik-Infrastruktur und zunehmend auch neue Start-Ups weiterer Fachkräftebedarf induziert wird, der schon jetzt kaum gedeckt werden kann. ■

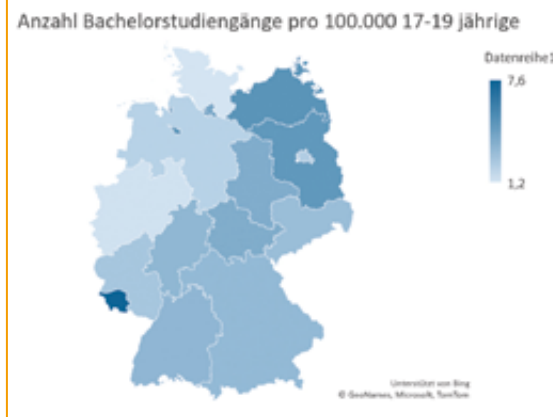


Abb. 2
Anzahl der 17-19jährigen je Bundesland (Stichtag 31.12.2020)

Quellen

- [1] Reichertz PL. Requirements for configuration and management of an integral medical computer center. *Methods Inf Med.* 1970;9:1-8.
- [2] Medizinische Fakultät Heidelberg <https://www.uni-heidelberg.de/studium/alle-studienfaecher/medizinische-informatik>, abgerufen am 13.01.2022
- [3] GMDS https://www.gmds.de/fileadmin/user_upload/Preise_Ehrungen/Laudatio_Gaus_75.pdf, abgerufen am 13.01.2022
- [4] Universitätsklinikum Gießen/Marburg https://www.ukgm.de/ugm_2/deu/ugi_smd/9504.html, abgerufen am 13.01.2022
- [5] GMDS <https://www.gmds.de/de/aktuelles-terminer/beitrag/definition-medical-data-science/>, abgerufen am 18.01.2022
- [6] ZEIT Campus ONLINE
- [7] Kuske, S. et al. Studiengänge zur Versorgungsforschung in Deutschland: aktueller Stand und zukünftige Perspektiven. *Das Gesundheitswesen.* 2020 a-1276
- [8] Statistisches Bundesamt (Destatis) | Stand: 22.01.2022 / 15:32:36

Unsere Ausbildungen für Health Professionals.



HEALTH INFORMATION MANAGEMENT

- Attraktives Weiterbildungsangebot für Health Professionals
- Digitalisierung im Gesundheitswesen verstehen und aktiv mitgestalten
- Online-basiert in nur 5 Semestern zum Master-Abschluss (Master of Arts)
- Berufsbegleitend und zeitlich flexibel in einer interdisziplinären Gruppe studieren
- Fundiert und praxisnah Kompetenzen erwerben
- Preisgekröntes didaktisches Konzept

Infos unter: www.umat-tirol.at/him



UMIT TIROL
DIE TIROLER PRIVATUNIVERSITÄT



Prof. Dr. Paul Schmücker
Hochschule Mannheim
Institut für Medizinische
Informatik
p.schmuecker@
hs-mannheim.de

Masterstudiengänge der Medizinischen Informatik im deutschsprachigen Raum

- Verantwortungsvolle und abwechslungsreiche Positionen, Leitungsfunktionen und die Aufnahme von Promotionen erfordern Masterabschlüsse.
- In den letzten Jahren sind zwar die Ausbildungsangebote im Masterbereich der Medizinischen Informatik und des Medizinischen Informationsmanagements ausgebaut worden. Der Umfang des Ausbaus wird aber den Anforderungen der Digitalisierung im deutschen Gesundheitssystem in keiner Weise gerecht.
- Diese Aussage gilt nicht für die Bioinformatik, in der in der Zwischenzeit über 16 Masterstudiengänge Studierende ausbilden.
- Von den neuen Professuren der Medizininformatik-Initiative wird in Zukunft der Aufbau weiterer Masterstudiengänge in der Medizinischen Informatik und im Medizinischen Informationsmanagement erwartet.
- Hilfreich bei dem notwendigen Ausbau der Aus-, Weiter- und Fortbildung wären entsprechende Förderprogramme.

Herausforderungen der Aus-, Weiter- und Fortbildung im Gesundheitswesen

In der Medizinischen Informatik und benachbarten Fächern ist das Fehlen von IT-Fachpersonal ein großes Problem. Nichtwiederbesetzungen sowie unzureichende Neueinrichtungen von Lehrstühlen der Medizinischen Informatik waren Ende des 20. Jahrhunderts ein gravierender strategischer Fehler der Universitäten und Medizinischen Fakultäten. Die entstandene riesige Nachfrage an Fachkräften wird sicherlich erst in einem Zeitraum von mindestens 10 Jahren abgebaut werden können.

Der IT-Fachkräftemangel ist in den letzten Jahren kontinuierlich angestiegen und wird sich in Zukunft mit dem Ausbau der Digitalisierung weiter verschärfen, insbesondere auch durch die Umsetzung des Krankenhausfinanzierungsgesetzes (Investitionsvolumen: ca. 4,3 Milliarden Euro). Auch die Medizininformatik-Initiative hat gezeigt, dass es einen hohen Bedarf an Medizinischen Informatikern gibt. Viele Stellen waren ein Jahr nach Projektstart noch nicht besetzt, oder die Besetzung erfolgte mit fachfremden Arbeitskräften. Gesucht werden heute möglichst Medizinische Informatiker, die Expertise in Informatik, Medizinischer Informatik, Medizin, Biomedizin, Informationsmanagement und Software-Entwicklung mitbringen. Vielerorts wird im Gesundheitswesen versucht, diesem Fachkräftemangel mit fachfremdem bzw. unspe-

zifisch qualifiziertem Personal entgegenzutreten. Diese Situation ist sowohl in den Krankenhäusern und der Gesundheitsindustrie als auch in der Forschung zu beobachten.

Auch müssen sich Berufstätige – nicht nur ältere – immer wieder beruflich neu orientieren und umfassend fortbilden. Um ein lebenslanges Lernen zu ermöglichen, müssen ausreichend Weiter- und Fortbildungsmöglichkeiten geschaffen werden.

Neue Bildungsangebote

Die Aus-, Fort- und Weiterbildung stellen wichtige Elemente dar, um die Medizinische Informatik zu fördern und die Digitalisierung im Gesundheitswesen auszubauen. Die nachfolgend beschriebenen Qualifizierungsmaßnahmen sind eine Grundvoraussetzung für die Erhöhung der Zahl an qualifizierten IT-Fachkräften sowie für eine erkennbare Intensivierung und Verbesserung der Digitalisierung im Gesundheitswesen.

Die Medizininformatik-Initiative (MII) ist dabei, neue Bildungsangebote zu entwickeln und vorhandene Wissenslücken zu schließen (s. Artikel von Boeker et al. in diesem Heft). Im Rahmen der MII werden neue Professuren, Nachwuchsforscherguppen und Studiengänge etabliert und Weiterbildungsmaßnahmen aufgebaut. Die Einrichtung von 48 neuen Professuren seit Beginn der Förderung [1] ist ein erster großer Erfolg. Außerdem wurden bisher Mittel für 21 Nachwuchsforscherguppen durch die neuen Professuren der Medizininformatik-Initiative eingeworben [1]. Diese beforschen u.a. die prospektiv nutzergerechte Gestaltung klinischer Entscheidungsunterstützungssysteme im Kontext personalisierter Medizin (Dresden), die interaktive Erzeugung und Simulation von prognostischen, personalisierten digitalen Patientenmodellen (Erlangen), Entwicklungen von klinisch-orientierten Entscheidungsunterstützungen für Hochdurchsatzdaten in der personalisierten Medizin (Freiburg) und die KI-gestützte morphomolekulare Präzisions-Medizin in der Neuroonkologie (Gießen). Die Nachwuchsforscherguppen bieten den Masteranden u.a. aktuelle Forschungsergebnisse und interessante Themen für ihre Projekt- und Masterarbeiten.

Im Rahmen der MII-Verbundprojekte DIFUTURE, HiGHmed, MIRACUM und SMITH wird derzeit ein umfassendes Aus-, Fort und Weiterbildungsprogramm entwickelt. Die Digitalisierung verlangt einen intensiven Wandlungsprozess bezüglich der Bildung im Gesundheitswesen. Hierzu gehören u. a. wöchentliche Kolloquien zur internen Wissensvermittlung, konsequente Bachelor- und Masterstudiengänge, aber auch berufsbegleitende Studiengänge, ärztliche Fortbil-

dungen sowie Ph.D.-Programme. Die Programme der Zukunft betreffen nicht nur die in der Medizinischen Informatik Tätigen, sondern auch Fortbildungen für Ärzte, Pflegekräfte, Verwaltungspersonal und sonstige Gesundheitsberufe.

Studien- und Ausbildungsgänge inklusive Curricula müssen für das künftige Gesundheitssystem und seine Arbeitswelt weiterentwickelt werden. Dafür sind auch flexible, innovative und ortsunabhängige Formen des Lernens mit einer Vielzahl an aktuellen Lehrangeboten notwendig. Eine bedeutende Rolle spielen dabei Online-Programme, wobei sogar Standorte einzeln oder gemeinsam Lehrdeputate für mehrere Standorte anbieten und damit ihre spezifische Expertise einbringen können.

Masterstudiengänge

Ein Masterstudium bietet zahlreiche Vorteile für das Berufsleben. Es ermöglicht, im Bachelorstudium erworbenes Wissen zu vertiefen und zu erweitern. Ein Masterabschluss erleichtert bei vielen Arbeitgebern den Einstieg in verantwortungsvolle und abwechslungsreiche Positionen sowie die Übernahme von Leitungsfunktionen. Außerdem erhalten Masterabsolventen in der Regel ein höheres Einstiegsgehalt. Für eine wissenschaftliche Karriere wird ein Masterabschluss erwartet. In der Regel sind 300 Credit Points Voraussetzung für die Aufnahme einer Promotion.

Es gibt konsekutive und berufsbegleitende Studiengänge im Präsenz-, Online- und Hybrid-Format. Der berufsbegleitende Masterstudiengang »Biomedizinische Informatik und Data Science« an der Hochschule Mannheim ist als Hybridstudium konzipiert: 90 Prozent online und 10 Prozent in Präsenz. Online- und Hybridstudiengänge ermöglichen im Gegensatz zu Präsenzstudiengängen eine sehr viel bessere Vereinbarkeit von Familie, Beruf und Studium. Die online-basierten Studienangebote werden dabei nicht als klassische Dozierenden- und Input-orientierte Lehrveranstaltungen organisiert, sondern sind Lerner-zentriert und an Lernprozessen ausgerichtet.

Es gibt auch Studiengänge, die ausschließlich onlinebasiert sind und bei denen keine Präsenzzeiten am Hochschulort erforderlich sind. Für solche Bildungsformate sprechen neben der Ortsunabhängigkeit auch die flexible Einteilung der eigenen Studienzeiten sowie die Individualisierung von Lernprozessen. Ein solches Studium zeichnet sich durch eine hohe Flexibilität des Lernens und Lehrens aus, da es neben Beruf und Familie frei gestaltbar ist, auf der anderen Seite verlangt es den Studierenden aber auch ein hohes Maß an Selbstdisziplin ab.

Masterstudiengänge können im Umfeld der Medizinischen Informatik, des Medizinischen Informationsmanagements oder der Bioinformatik angesiedelt sein. Medizinische Informatik ist ein multidisziplinäres Fachgebiet, das Vorlesungen aus der theoretischen und

praktischen Informatik, der Mathematik, der Statistik, der Medizin und dem Informationsmanagement sowie Methoden, Techniken, Organisationen, Abläufe und Rahmenbedingungen der Medizinischen Informatik beinhaltet. Medizinisches Informationsmanagement reduziert dagegen die Anteile technischer und theoretischer Informatik zugunsten höherer Anteile in Datenmanagement/-analytik und Statistik sowie Informationsmanagement. Bioinformatik ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, die Themen der Biologie, Chemie, Physik, Mathematik, Informatik, Medizin und Pharmakologie behandelt. Sie beschäftigt sich mit Algorithmen, Modellen und Softwarewerkzeugen zur Erforschung und Beantwortung molekularbiologischer und biomedizinischer Fragestellungen. Dabei stehen die Entwicklung und Anwendung computergestützter Methoden bei der Bearbeitung großer und komplexer Datenbestände im Mittelpunkt.

Voraussetzung für die Aufnahme in ein Masterstudium ist der erfolgreiche Abschluss eines Bachelorstudiums. In der Regel wird ein Abschlussnote von mindestens 2,5 erwartet. In Ausnahmefällen sind Aufnahmeprüfungen möglich.

Im Juli 2018 gab es gemäß mdi 3_2018 [2] folgende 38 Masterstudiengänge:

- 14 in Medizinischer Informatik,
- 9 in Informatik mit der Vertiefung Medizinischer Informatik,
- 3 in Medizinischem Informationsmanagement,
- 5 in Bioinformatik,
- 2 in Informatik mit der Vertiefung Bioinformatik,
- 5 Sonstige.

Nach Recherchen von Claudia Ose [3] gibt es aktuell 53 Masterstudiengänge. Alleine im Rahmen der Medizinischen Informatik-Initiative wurden bisher 12 konsekutive und drei berufsbegleitende Masterstudiengänge neu eingerichtet. Die aktuellen Masterstudiengänge verteilen sich auf folgende Schwerpunkte:

- 16 in Medizinischer Informatik,
- 13 in Informatik mit der Vertiefung Medizinische Informatik,
- 4 in Medizinischem Informationsmanagement,
- 11 in Bioinformatik,
- 4 in Informatik mit der Vertiefung Bioinformatik,
- 5 Sonstige.

Bezüglich der Medizinischen Informatik und des Medizinischen Informationsmanagements hat sich die Anzahl der Masterstudiengänge nicht wesentlich geändert. Auffallend ist die Zunahme der Anzahl der Masterstudiengänge in Bioinformatik.

Im Masterstudium können 90 Credit Points in dreisemestrigen Studiengängen oder 120 Credit Points in viersemestrigen Studiengängen erworben werden. Bei dreisemestrigen Studiengängen wird in der Regel der Erwerb von 210 Credit Points im Bachelorstudium erwartet. Im Falle von 180 Credit Points müssen in der Regel 30 Credit Points nachgeholt werden, z.B. mit

Informatik/Computer Science	Freiburg	BW
Medizinische Informatik	Heidelberg/Heilbronn	BW
Biomedizinische Informatik und Data Science	Mannheim	BW
Informatik mit Schwerpunkt Medical Data Science	Mannheim	BW
Bioinformatik	Tübingen	BW
Medizininformatik	Tübingen	BW
Machine Learning	Tübingen	BW
Medizinische Informatik	Augsburg	BY
Gesundheitsinformatik	Deggendorf	BY
Medical Process Management	Erlangen	BY
Data Science (Schwerpunkt Medizin möglich)	Erlangen	BY
Bioinformatik	München	BY
Informatik (mit medizinischen Projekten)	München	BY
Data Science (Praktikum in der Medizin möglich)	München	BY
Digital Health	Pfarrkirchen	BY
Medizinische Informatik	Regensburg	BY
Bioinformatik	Berlin	BE
Medizinische Informatik	Berlin	BE
Digital Health Management	Berlin	BE
Informatik mit Schwerpunkt Medizinische Informatik	Brandenburg a. d. H.	BB
Bioinformatik	Hamburg	HH
Biomedical Engineering	Hamburg	HH
Digital Health Management	Hamburg	HH
Bioinformatik	Frankfurt a. M.	HE
Bioinformatik und Systembiologie	Gießen	HE
Biomedizinische Technik	Gießen	HE
Digitale Medizin	Gießen	HE
Informatik mit Nebenfach Biologie	Marburg	HE
Informatik mit Nebenfach Medizin	Braunschweig	NI
Data Science mit Nebenfach Medizin	Braunschweig	NI
Data Science mit Schwerpunkt Medical Data Science	Göttingen	NI
Informatik mit Schwerpunkt Medizin o. Bioinformatik	Göttingen	NI
Medizinisches Informationsmanagement	Hannover	NI
Biomedizinische Datenwissenschaften	Hannover	NI
Informatik mit Nebenfach Medizin	Oldenburg	NI
Medical Data Science	Aachen	NW
Informatik mit Nebenfach Medizin (Biomedical) Data Science	Bielefeld	NW
Biomedizinische Informationstechnik	Dortmund	NW
Medizinische Informatik	Dortmund	NW
Informatik mit Spez. in biomedizinische Informatik	St. Augustin	NW
Bioinformatik	Saarbrücken	SL
Visual Computing (Bildgebende Verfahren Medizin)	Saarbrücken	SL
Informatik (Ergänzungsbereich Medizininformatik)	Leipzig	SN
Bioinformatik	Leipzig	SN
Medizin- und Gesundheitstechnologie	Zwickau	SN
Informatik mit Schwerpunkt Bioinformatik	Halle	ST
Bioinformatik	Halle	ST
Medical Systems Engineering	Magdeburg	ST
eHealth	Flensburg	SH
Medizinische Informatik	Lübeck	SH
Biomedizinische Technik	Ilmenau	TH
eHealth and Communication	Jena	TH

Tab. 1: Übersichtstabelle zu den Masterstudiengängen der Medizinischen Informatik, des Medizinischen Informationsmanagements, der Bioinformatik und der Medizinischen Datenwissenschaften in Deutschland, erstellt auf Basis der Recherchen von Claudia Ose. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

einer wissenschaftlichen Arbeit oder mit Modulen aus einem grundständigen Bachelor-Studiengang. Eine Besonderheit bietet die Universität Jena mit dem zweisemestrigen berufsbegleitenden Masterstudiengang »eHealth and Communication« mit 60 Credit Points an.

Masterstudiengänge in Medizinischer Informatik, Medizinischem Informationsmanagement und Bioinformatik werden von Universitäten, Hochschulen und privaten Fortbildungsinstitutionen (z.B. Fließner Fachhochschule Düsseldorf, FOM Hochschule, UMIT in Hall/Tirol etc.) angeboten. Die Studiengänge sind fortlaufend einem gewissen Wandel unterworfen und müssen immer wieder angepasst werden.

Die Bezeichnungen der Masterstudiengänge sind nicht einheitlich, teilweise werden diese durch inhaltliche Schwerpunkte oder Marketingaspekte bestimmt: Medizinische Informatik, Medical Data Science, Biomedizinische Datenwissenschaft, Digitale Medizin, Digital Health, eHealth, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Health Information Management, Medizinisches Informationsmanagement etc. Ursprünglich wurden die meisten Studiengänge Medizinische Informatik genannt. Der Kern der neuen Studiengänge entspricht dem ursprünglichen inhaltlichen Format der Medizinischen Informatik.

Schwerpunkte der Masterstudiengänge sind u.a. die folgenden Themen: Software-Enginee-

ring, Künstliche Intelligenz, Telemedizin, Interoperabilität, Datenschutz, Arzneimittelforschung und -sicherheit, Koordination klinischer und epidemiologischer Studien, Data Management, Biometrie und Statistik, Datenstrukturen und Datenbanken, Gesundheitsökonomie, Medizincontrolling und Qualitätsmanagement. Besonders wichtig ist die theoretische und praktische Vermittlung von Wissen aus der Medizin. Im IT-Bereich der Einrichtungen des Gesundheitswesens ist eine verstärkte Ausrichtung von der Administration zur medizinischen Diagnostik und Therapie sowie zu vernetzten Behandlungsprozessen und Gesundheitsregionen zu beobachten. Zusätzlich haben sich neue Themen entwickelt wie z.B. Patienten- und IT-Sicherheit, Visualisierung, Benutzerergonomie, die in Informationssysteme integrierte Medizintechnik sowie Biomedizin. Der Aufbau von IT-gestützten medizinischen Versorgungsnetzen ist zudem nicht ohne Standardisierung und Interoperabilität sowie ausreichendem Wissen der Medizin und deren Behandlungsprozesse möglich.

Bei der Neugestaltung und Weiterentwicklung von Studiengängen können die Empfehlungen der IMIA [3] und Referenzkataloge sehr hilfreich sein (s. Artikel von Hübner und Schemmann in diesem Heft). Die Lernziel- und Kompetenzkataloge der GMDS und der kompetenzbasierte Lernzielkatalog für Biomedical and Health Informatics (BMHI) des SMITH-Konsortiums dienen der Strukturierung der Lehrangebote zur besseren Find- und Vergleichbarkeit sowie zur Transparenz der Studiengänge und Unterstützung beim Aufbau von Studiengängen.

Berufsbegleitende Masterstudiengänge

Voraussetzung für das berufsbegleitende Studium ist in der Regel eine mindestens einjährige Berufserfahrung und die Mindestnote 2,5 im vorangegangenen Bachelorstudium. Im Falle eines Bachelorstudiums mit einem Abschluss von 180 Credit Points wird in der Regel eine zweijährige Berufserfahrung sowie ein Nachholen von 30 Credit Points verlangt. Ist die Mindestnote schlechter als 2,5, so besteht in der Regel die Möglichkeit einer Aufnahmeprüfung.

Als Beispiel für einen erst vor kurzem eingerichteten berufsbegleitenden Studiengang soll der Masterstudiengang »Biomedizinische Informatik und Data Science« der Hochschule Mannheim dienen: Das MIRACUM-Konsortium hat im Rahmen der Medizininformatik-Initiative (MII) beschlossen, diesen online-basierten weiterbildenden berufsbegleitenden Masterstudiengang mit dem Abschluss »Master of Science« gemeinsam an der Hochschule Mannheim einzurichten. Der neue berufsbegleitende interaktive, multimediale und online-basierte MIRACUM-Masterstudiengang startete am 01. Oktober 2020 zum Wintersemester 2020/21 an der Hochschule Mannheim mit Unterstützung der Graduate School Rhein Neckar gGmbH, obwohl aufgrund der umfangrei-

chen vorbereitenden Arbeiten (Kooperationsvertrag mit der Graduate School Rhein-Neckar gGmbH, Curriculumentwicklung, Erweiterung der Externenprüfungsordnung, Vorbereitung und Durchführung der Akkreditierung sowie Aufbau der Homepage, eines Twitter-Kanals, der Lernplattform, der Kursangebote etc.) nur wenig Zeit für die Teilnehmerakquise zur Verfügung stand. Bei den Studierenden handelt es sich zu einem Drittel um Mediziner:innen, zu einem weiteren Drittel um Medizinische Informatiker:innen, Informatiker:innen, Bioinformatiker:innen etc. und zu einem Drittel aus Naturwissenschaftler mit Informatik-Hintergrund. Weitere berufsbegleitende Masterstudiengänge bieten u.a. auch die Universitäten Aachen und Jena sowie die UMIT in Hall/Tirol an.

Hochschulzertifikatskurse

Im Rahmen des Masterstudiums werden von dem MIRACUM-Konsortium auch zertifizierte Kurse und Kursprogramme für Zwecke der wissenschaftlichen Fortbildung angeboten. Alle Zertifikate können später für den Masterabschluss angerechnet werden. Seit dem 01. Oktober 2020 wurden 24 Weiterbildungskurse aufgebaut und sind für die Zukunft als Online-Module verfügbar. Bis Ende 2021 haben 30 Zertifikatsteilnehmer 70 Zertifikatskurse gebucht. In den ersten 15 Monaten wurden bereits 52 Zertifikate verliehen. Einzelne Kurse werden in der Zwischenzeit auch über die Landesärztekammer Baden-Württemberg für Zwecke der ärztlichen Fortbildung angeboten. Das bisherige Angebot wird im Jahr 2022 weiter ausgebaut werden. Auch aus dem HiGHmed-Konsortium der Medizininformatik-Initiative heraus ist ein hochschulübergreifendes Zertifikatsprogramm auf Basis von Online-Kursen entstanden [5].

Aufbau und Betrieb einer Lernplattform

Für eine effektive online-Lehre ist eine moderne Lernplattform (auch Lernmanagementsystem) unabdingbar. So hat beispielsweise das MIRACUM-Konsortium für den Masterstudiengang und das Weiterbildungsangebot eine eigene Lernplattform aufgebaut. Um eine Hochverfügbarkeit der Kursangebote und eine hohe Usability im virtuellen Raum sicherzustellen, wurde der cloudbasierte Google Workspace mit dem integrierten Google Classroom als Lernplattform entwickelt und umgesetzt. Neben dem Google Classroom als virtuelle Kursumgebung stehen den Lernenden und Lehrenden mit der Lernplattform eine Vielzahl nützlicher interoperabler Tools für die Kommunikation und Kollaboration sowie für die Organisation der eigenen Lern- und Lehraktivitäten zur Verfügung. Das Portfolio an Werkzeugen kann je nach Bedarf erweitert und angepasst werden. Mit dieser neu entwickelten technischen Infrastruktur können jederzeit neue Studiengänge und Weiterbildungskurse unterstützt und umgesetzt werden.

Fazit zum Masterstudiengang und Weiterbildungsangebot

Grundsätzlich zeichnen sich viele Studienangebote durch eine hohe Interaktivität, Multimedialität und Flexibilität aus, fordern aber auf der anderen Seite ein hohes Maß an Selbstständigkeit der Studierenden. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass derartige Studiengangskonzepte sowohl von den Studierenden als auch von den Dozierenden sehr gut angenommen werden. Dabei sind insbesondere die nutzerfreundlichen Werkzeuge und Workflows für das individuelle und kooperative Arbeiten, das flexible Kursmanagement, das einfache Teilen von Arbeitsergebnissen, das Geben und Nehmen von Feedback sowie der intensive und reflektierende Austausch über Ergebnisse und Lernerfahrungen als wesentliche Erfolgsfaktoren zu nennen.

In der Zwischenzeit konnte die Medizininformatik-Initiative beachtliche Projektfortschritte in der Aus-, Fort- und Weiterbildung erzielen, insbesondere da die Verfügbarkeit von ausreichend qualifizierten IT-Fachkräften für die Gesundheitsversorgung und -industrie von hoher Bedeutung ist. Eine neue Herausforderung stellt in diesem Zusammenhang die anstehende Umsetzung des Krankenhauszukunftsgesetzes in den Krankenhäusern und der Gesundheitsindustrie dar. In mehreren Teilprojekten konnte ein Beitrag zur Behebung des Fachkräftemangels und zur Qualifizierung von IT-Fachkräften erbracht werden. Allerdings hat sich die Anzahl der Masterstudiengänge in der Medizinischen Informatik und dem Medizinischen Informationsmanagement nicht wesentlich erhöht. An dieser Stelle gibt es einen großen Handlungsbedarf insbesondere für die neuen Professuren der Medizininformatik-Initiative. Von diesen wird in Zukunft der Aufbau weiterer Masterstudiengänge in der Medizinischen Informatik und im Medizinischen Informationsmanagement erwartet. Aus Sicht und Kenntnis des Autors besteht dagegen kein Handlungsbedarf für die Bioinformatik, da in den letzten Jahren eine ausreichende Anzahl an Masterstudiengängen in Bioinformatik eingerichtet worden ist.

Die Bezeichnungen der Masterstudiengänge in der Medizinischen Informatik sind sehr vielfältig, der Kern dieser Studiengänge entspricht aber vielfach den Inhalten der klassischen Masterstudiengänge der Medizinischen Informatik. Mit der Zunahme der Studiengänge müssen diese in jedem Fall auch aktiv beworben, und Studiengangsinteressierte für das Fach begeistert werden. Hilfreich bei dem Ausbau der Aus-, Weiter- und Fortbildung wären hierfür entsprechende Förderprogramme. Umso bedauerlicher ist es, dass das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die Förderung der Aus-, Weiter- und Fortbildung der Aufbauphase von 2017 bis 2022 in der anstehenden zweiten Förderphase der Medizininformatik-Initiative nun weitestgehend auslaufen lässt, was insbesondere die gerade aufgebauten Strukturen in ihrem Bestand gefährden dürfte. ■

Quellen

- [1] TMF: Medizininformatik: Lehre und Fortbildung: <https://www.medizininformatik-initiative.de/de/konsortien/medizininformatik-lehre-und-fortbildung>, letzte Einsicht am 16.02.2022.
- [2] Auflistung der Ausbildungsangebote in Medizinischer Informatik, Medizinischer Dokumentation und Bioinformatik. mdi – Forum der Medizin_Dokumentation und Medizin_Informatik, 3_2018, 80 – 101.
- [3] Ose, Claudia (2022): Studiengänge zu der Medizinischen Informatik, dem Informationsmanagement und den Datenwissenschaften in Deutschland: aktueller Stand und zukünftige Perspektiven. mdi – Forum der Medizin_Dokumentation und Medizin_Informatik, 1_2022, 9-13.
- [4] Mantas J, Ammenwerth E, Demiris G, Hasman A, Haux R, Hersh W et al. (2010): Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics. First Revision. In: *Methods Inf Med* 49 (2), 105-120. DOI: 10.3414/ME5119.
- [5] Witte ML, Behrends M, Benning NH, Hoffmann I, HiGH-medication Consortium, Bott OJ (2020): The HiGH-med Didactical Framework for Online Learning Modules on Medical Informatics: First Experiences. *Stud Health Technol Inform.* 2020 Jun 26;272: 163-166. doi: 10.3233/SHTI200519. PMID: 32604626.



Sabine Brase
 Master of Science
 Nursing
 Pflegewissenschaft/
 Pflegemanagement,
 Dipl. Pflegetätige (FH)
 Lehrbeauftragte
 Ernst Abbe Hochschule
 Jena
 FOM Frankfurt
 Katholische
 Hochschule Mainz
 Coach (DGfC),
 Pflegediagnostikerin
 sabine@brase.de

Institutionelles und individuelles Management von Lehr- und Lernprozessen in der Aus-, Fort- und Weiterbildung am Beispiel der Pflege

- Der Bedarf an kontinuierlicher beruflicher Bildung wächst stetig, Veränderungen in der Gesellschaft machen eine neue Lernkultur notwendig.
- Selbstorientiertes Lernen wird gegenüber dem fremdgesteuerten oder fremdorganisierten Lernen eine dominierende Rolle einnehmen. Eine neue Lernkultur ist ermöglichungsorientiert, selbstorganisationsfundiert und kompetenzorientiert.
- Um die digitale Lernkompetenz der Gesundheitsberufe als Schlüsselkompetenz für lebenslanges Lernen zu fördern, bedarf es neuer Verhaltensweisen und Strategien in den Krankenhäusern.
- Lernfördernde Rahmenbedingungen sind erforderlich, damit Pflegefachpersonen die für ihre professionelle Berufsausübung notwendige Möglichkeit erhalten, ihr berufliches Wissen zu aktualisieren.
- Neue, v.a. digitale Lehr- und Lernformate erlauben durch die Entgrenzung der betrieblichen Lernorte einen kontinuierlichen Wissenserwerb.

Mit einer zunehmend volatilen Welt sind wir nicht erst seit der Corona Pandemie konfrontiert. Die demografischen Entwicklungen der Gesellschaft, der wissenschaftliche Fortschritt, die Globalisierung, die Singularisierung und die Digitalisierung und Technologisierung sind Megatrends, vor denen wir stehen. Das ist verbunden mit einer stetigen Zunahme der Dynamik in der Informationsbeschaffung, aber damit auch mit der Veränderung der Haltbarkeit von Informationen und Wissen. Dieses beeinflusst auch im hohen Maße die berufliche Tätigkeit und Identität. Der Bedarf an kontinuierlicher beruflicher Bildung wächst stetig. Diese Veränderungen in der Gesellschaft und damit verbunden deren Forderung nach Selbstorganisation des Lernens, machen eine neue Lernkultur notwendig. In vielen Bereichen des Arbeitslebens müssen Berufstätige heute durch neueste technologische und organisatorische Möglichkeiten die Verantwortung für die Gestaltung ihres Arbeitsprozesses übernehmen und Entscheidungen treffen, die sonst dem oberen Management oblagen

([1], S. 205). Auch Berufsbiografien sind individueller und risikoreicher geworden und sind Gestaltungsaufgabe des Einzelnen. Dafür reicht eine formale Qualifikation nicht, Berufstätige müssen dazu »Kompetenz« besitzen (ebd., S. 205). Dieses gilt auch für den Pflegeberuf, betrifft Berufseinsteigende, aufsteigende und langjährig Pflegende gleichermaßen.

Wissensbildung und Kompetenzen im beruflichen Kontext

Bildung ist ein dynamisches, den Menschen begleitendes Phänomen und Bestandteil jedes Individuums. Durch eigenes Wirken wird stets Wissen und Erfahrung zum Kern des Wesens eines Individuums hinzugefügt. Dadurch wird erst Entwicklung ermöglicht ([19], S. 17). Die Erarbeitung von Informationen und das Einfügen in das eigene Wissens- und Erfahrungssystem obliegt jedem Individuum. Unterschiedliche Motive, Berufe und Tätigkeitsfelder haben Einfluss auf die Wissensbildung. Die Ebene der Selbstorganisationsdisposition war bislang eher unterrepräsentiert, rückt durch die Individualisierung auch im betrieblichen Kontext immer mehr in den Fokus. Weiträumig akzeptiert ist die Annahme, dass »Kompetenzen nicht beliebige Handlungsfähigkeiten in allen denkbaren Lern- und Handlungsgebieten (Domänen) sind, sondern solche Fähigkeiten oder Dispositionen, die ein sinnvolles und fruchtbares Handeln in offenen, komplexen, manchmal auch chaotischen Situationen erlauben, die also ein selbstorganisiertes Handeln unter gedanklicher und gegenständlicher Unsicherheit ermöglichen« ([4], S. XI). Kompetenzen sind in der Person verankert, jedoch trainierbar, ursächlich für Verhaltensweisen, die wiederum Leistungen bedingen und dadurch charakterisiert, dass sie in Beziehung zu feststellbaren Leistungsunterschieden stehen und gute von sehr guten Leistungsträgern differenzieren ([14], S. 176). Für die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen und Mitarbeitenden (auch in der Pflege) sind – neben den klassischen Kompetenzen – auch Digital Skills zur Nutzung neuer Technologien (u.a. Digitale Lernkompetenz, Cybersecurity, Digital Leadership Excellence) und New Work Skills (u.a. New Leadership, Adaptionsfähigkeit, Agilität, Innovationsfähigkeit) für neue Arbeitsweisen notwendig ([19], S. VIII).

Organisationales Lernen als Kernkompetenz von Unternehmen

Dieses einmalige und schwer kopierbare Wissen von den Mitgliedern der Organisation wird der entscheidende »Produktionsfaktor« der Zukunft sein. Unternehmen konzentrieren sich in dem beschriebenen dynamischen Umfeld immer mehr auf ihre Kernkompetenzen. Diese zu definieren, ist eine strategische Managementaufgabe und damit Aufgabe des Topmanagements von Unternehmungen ([7], S. 11). Das zentrale Wissen als Kernkompetenz zu Technologien, Produkten und Dienstleistungen in immer kürzeren Veränderungszeiträumen zu erhalten und neue Erkenntnisse zu etablieren sind damit Erfolgsgaranten für zukunftsfähige Unternehmen. Dieses gilt gleichermaßen für den Gesundheitssektor und betrifft alle Kliniken. Diese organisationale Wissensbasis zu konkretisieren und auszudifferenzieren, ist eine der wichtigsten und kreativsten Aufgaben des mittleren Managements (ebd. S. 12f.). »Ihr Wissen und ihre Kompetenz muss sich darauf konzentrieren, Wissensprozesse zu gestalten« (ebd., S. 13). Sie bringen in der Metarolle Expert*innen so miteinander in Kontakt, dass Wissens- und Erfahrungspotenziale für die jeweilige Aufgabenbearbeitung nutzbar gemacht werden.

»Es geht darum, Akteur*innen zu befähigen, bereits im Verlauf der Änderungsprozesse neue Handlungskontexte produktiv mitzugestalten. Future Skills haben dabei die Aufgabe, Akteur*innen zu befähigen, selbst organisiert handlungsfähig zu sein. Sogenannte Selbstkompetenzen wie beispielsweise Selbstwirksamkeit, Selbstbestimmung, Reflexionskompetenz und auch das selbst gesteuerte Lernen ermöglichen es den Individuen, die notwendigen Anpassungsvorgänge in hochemergenten Kontexten produktiv zu leisten« ([2], S. 369). Die besondere Herausforderung bei der Entwicklung einer wissensbasierten Organisation besteht nicht in der Adaption neuen Wissens, als eher in der Überwindung von defensiven und ineffektiven Lernprozessen, die von der Zeit überholt wurden ([7], S. 22).

Das individuelle Wissen einer Person wird in der Literatur von organisationalen Wissen abgegrenzt ([11], S. 10). Durch den gemeinsamen Diskurs oder bei Problemlösungen wird aus dem eingebrachten Wissen einzelner Mitarbeitender zusammengetragen und auch neu vernetzt. Daraus kann völlig neues Wissen entstehen – organisationales Wissen, das mehr ist als die Summe von Einzelwissen.

Neue Lehr- und Lernarrangements als Unternehmenskultur

Eine kompetenzbasierte Lernkultur als Reaktion auf die zunehmende Dynamik, Komplexität und Unvorherbestimmbarkeit heutiger wirtschaftlicher und politischer Prozesse ist unumgänglich und damit auch

der Schritt von der Qualifikation zur Kompetenz (vgl. [4], S. 11). Zukünftig wird es immer wichtiger werden, »neues Wissen, Methoden und Tools originell und auf kreative Art und Weise zu entwickeln« ([2], S. 370). Unternehmen sollten eine Organisationskultur schaffen, in der Mitarbeitende so behandelt werden, dass sie das Bedürfnis verspüren, eigene Kompetenzen auch zu zeigen ([11], S. 14). Durch den Anstieg von Alter, Chronizität und Multimorbidität der in den Kliniken zu versorgenden Menschen und den medizinisch-pflegerischen/ technologischen Fortschritt ergeben sich »neue, höhere Anforderungen an die Bildung und Bildungsbereitschaft des Pflegepersonals« ([9], S. 86). »Forderungen nach lebenslangem Lernen und erhöhten Anwendungsbezug verlangen eine Reform der herkömmlichen Lehr- und Lernarrangements in der betrieblichen Bildungsarbeit« ([11], S. 28). Um die digitale Lernkompetenz der Gesundheitsberufe als Schlüsselkompetenz für lebenslanges Lernen zu fördern, bedarf es neuer Verhaltensweisen und Strategien in den Krankenhäusern, um die sichere Anwendung und Nutzung zu realisieren. Denn die Digitalisierung wird fortschreiten und damit wird der digitale Wandel insbesondere im Gesundheitswesen eine wichtige Aufgabe der nahen Zukunft sein ([2], S. 214). Konkretisiert zum Wissensmanagement in Krankenhäusern gilt gleichermaßen: »Lernen ist der Prozess und Wissen ist das Ergebnis« ([20], S. 48). Neben den traditionellen Lernorten gibt es eine Vielzahl von freien, nicht an die Institutionen Schule, Weiterbildungsinstitute oder den jeweiligen Arbeitsplatz gebundenen Lernorten. Durch die geforderte Flexibilisierung von Lernbiographien, bedingt durch die Veränderungen der Gesellschaftsstrukturen und die bildungspolitische Favorisierung von »Kompetenz«, findet eine Entgrenzung des Konzeptes »Lernort« statt, so dass dieses neu überdacht werden muss. Die tradierte Vorstellung vom Lernen und seinen institutionellen Rahmungen wurden vom primär subjektbezogenen Lernverständnis abgelöst. Bedeutsam erscheint der Autorin jedoch die Ausweitung des Lernortkonzeptes ab den 1990er Jahren, da diese nun den Einbezug des informellen Lernens berücksichtigte. Die zeitliche Perspektive in den Zielsetzungen beruflichen Lernens unterscheidet zwischen kurzfristigen Lernprozessen, die kurzfristige Verhaltensänderungen und Aufgabenbewältigung beinhalten, und eher langfristigen Entwicklungsprozessen, die eine nachhaltige Verhaltensänderung bewirken. ([18], S. 10). Selbstorientiertes Lernen wird gegenüber dem fremdgesteuerten oder fremdorganisierten Lernen eine dominierende Rolle einnehmen. Eine neue Lernkultur ist möglichkeitsorientiert, selbstorganisationsfundiert und kompetenzzentriert. Sie ist damit auf eine umfassende Kompetenzentwicklung gerichtet und das bedarf der neuen Lernkultur. Beides ist untrennbar ([4], S. XX).

Workplace Learning

Aus der Nichtlinearität von Karriereverläufen resultiert die Notwendigkeit, sich ständig neu zu orientieren und weiterzubilden. Berufsbilder ändern sich im Verlauf des Berufslebens ständig. Inwiefern berufliche Neuorientierungen oder Veränderungen während des Berufslebens als Entwicklungspotenzial oder als problematisch wirksam werden, hängt mit der Auseinandersetzung mit den eigenen beruflichen Interessen und möglichen Potenzialen auf dem Arbeitsmarkt zu einem relativ frühen Zeitpunkt zusammen ([8], S. 201).

Auch in Veränderungsprozessen beruflicher Kontexte ist individuelles Verhalten ein relevanter Faktor für den Erfolg von Veränderungsprojekten (ebd., S. 22). Für Unternehmen ist die Fähigkeit von Mitarbeitenden und Führungspersonen im besonderen Fokus, sich mit individuellen Verhaltensmustern auseinanderzusetzen und den Umgang mit Widersprüchen zu bewältigen (ebd., S. 23). Durch die reflexive und reflektierte Lernfähigkeit in Organisationen können Strukturen, Prozesse und Regelsysteme beeinflusst und ein Wertewandel initiiert werden. Im betrieblichen Alltag kann dieses durch Projektarbeiten, Querschnittsfunktionen und special teams realisiert werden ([20], S. 61). Da das Lernen durch eine Dialogkultur gefördert wird, muss Lernen organisational implementiert werden und verbindet inhaltsbezogenes Lernen und Persönlichkeitsentwicklung miteinander ([15], S. 23). Da Lernende den Lernprozess aktiv mitgestalten, sind sie in die Abstimmung mit den Lehrenden eng einzubeziehen. Die herkömmliche Erzeugungsdidaktik wird durch eine Ermöglichungsdidaktik abgelöst, die autonome, selbstgesteuerte und subjektive Aneignungsprozesse des Lernens ermöglicht (ebd. S. 27). Dafür sollte im Unternehmen ein bedarfsgerechter Ermöglichungsrahmen angeboten werden, der die selbstorganisierte Kompetenzentwicklung fördert, gepaart mit entsprechenden Rahmenbedingungen wie u.a. flache Hierarchien, vertrauensvolle und wertschätzende Zusammenarbeit, Freiräume für Entwicklungen und Partizipation.

Studien zeigten, dass eine lernförderliche Unternehmenskultur ein potentieller Prädiktor für die Weiterbildungsentention von Mitarbeitenden darstellt ([16], S. 78). Der bedeutendste Prädiktor stellt die persönliche Einstellung gegenüber beruflicher Weiterbildung dar. Zur Beeinflussung dessen gibt es aber kaum empirische Befunde.

Pflegende wissen, dass sie ihr Knowhow aktuell halten müssen, sie sind v.a. in Universitätsklinik und Krankenhäusern mit hohem medizinisch-pflegerischem und technologischem Fortschritt mit der Herausforderung des stetigen Lernens durch Diskrepanzerfahrung konfrontiert. Sie benötigen oft Unterstützung beim Management der Lernzeit, der Lernziele oder der Umsetzung des Gelernten in der Praxis durch

Vorgesetzte und lernförderliche Rahmenbedingungen. So können Stationsleitungen oder Pflegedienstleitungen als Lernbegleitung fungieren. Dabei sind Lehrende eher für den Lernprozess verantwortlich und weniger für den Inhalt ([15], S. 28). Im Pflegedienst kann durch Empowerment von akademisch qualifizierten Pflegenden in den Stationsteams aktuelles, praxisorientiertes und evidenzbasiertes Wissen vermittelt werden. In der lateralen Führungsstruktur unterstützt die Pflegewissenschaftlerin den Prozess der Praxisentwicklung durch berufliche Bildung by the Job (Konzept der Praxisentwicklung). Auch Nursing Journal Clubs, Lernwerkstätten, Wikis oder Flowcharts sind dafür sehr gut geeignet. Für soziales Lernen eignen sich Communities of Practice, kollegiale Fallberatung, Rotationstage oder Kollaborationstools sowie Seminare, Workshops, e-Learning und Coaching (ebd., S. 33).

Das Lernen findet immer in authentischen und interaktionalen sozialen Situationen statt. Durch die Interpretation des Kontextes, in dem das Lernen geschieht, ergibt sich die Effektivität ([5], S. 198). Individuelles Lernen lässt sich mit dem gemeinsamen Lernen im kollektiven oder auch kooperativen Lernprozess verbinden. Die Gruppe gliedert eine Lernproblematik aus und entwickelt eine Arbeitsteilung im Lernprozess, um voneinander und miteinander durch Kommunikation und Interaktion zu lernen ([6], S. 84). Geplantes, intentionales Lernen im Unternehmen findet sich als Qualifizierungsmaßnahme in Workshops und Seminaren wieder ([11], S. 40). In der betrieblichen Praxis ist diese Differenzierung schwierig, da sich der Trend zur Qualifizierung zu arbeitsplatznahen Maßnahmen entwickelt (Training-on-the-job und Training-near-the-job). Auch Besonderheiten des Erwachsenenlernens sind bei dem Angebot an Qualifizierungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Erwachsene benötigen einen starken Anwendungsbezug im Lernprozess, da sie den Wunsch nach Selbstorganisation und Eigenverantwortung haben und ihre Erfahrungen und Wissen in den Lernprozess einbringen möchten. Außerdem verfügen sie über gefestigte Werte, Meinungen und Einstellungen und tendieren zu einer problemzentrierten Sichtweise des Lernprozesses. Sie bringen mehr und vielseitigere Erfahrungen in den Lernprozess ein, die sie bereits in Kindheit, Schule, Familie und am Arbeitsplatz erworben haben. Lerninteressen und Anwendungsbezug der Lernenden sind bei Gestaltung der Inhalte und während der Durchführung der Bildungsmaßnahme einzubeziehen (ebd., S. 41). Erwachsenenlernen ist Deutungs- und Anschlusslernen und somit an die vorhandenen Wissensstrukturen anzuknüpfen. Diese Erkenntnisse sind bei Qualifizierungsmaßnahmen im beruflichen Kontext zu berücksichtigen, um Lernerfolge sicherzustellen. Lernen ist in einen ganzheitlichen Prozess einzubetten. Der Wunsch nach Veränderung verstärkt den Handlungsprozess des Lernenden. Sie generieren selbständig Informationen zur Problembel-

stimmung, Ursachenerklärung und Lösungsstrategien, die begründete Entscheidungen ermöglichen. Denken und Handeln werden miteinander gekoppelt (ebd., S. 42). Defensives Lernen als äußerer Zwang des lebenslangen Lernens wird als Druck wahrgenommen und damit zur Entmündigung ([6], S. 79). Durch selbstbestimmtes Lernen und unterstützende Lernarrangements (zum Beispiel die Verbindung von Arbeiten und Lernen, Anerkennung, Zeitsouveränität oder Partizipation der Teilnehmenden bei Planung und Durchführung von Weiterbildungskursen) kann dieses Bildungshemmnis abgebaut werden. Die Verbindung von individuellem und organisationalem Lernen ist zentral für Veränderungsprozesse. Lernen findet individuell statt und kann nur organisational wirksam werden, wenn Rückmeldeschleifen und Kommunikation auf die ganzheitliche Entwicklung der Unternehmung abzielt ([8], S. 127).

Herausforderungen in der Pflege

Die Pflege befindet sich in einem Veränderungsprozess. Die Erkenntnis, dass sich die Profession Pflege weiterentwickeln muss, ist offenkundig. Neue Herausforderungen in der alltäglichen Praxis erfordern eine Weiter- bzw. Neuentwicklung von Pflegekonzepten und die Entwicklung neuer Handlungsfelder. Komplexe, interdisziplinäre und multifunktionale Anforderungen an Pflegende bedürfen ein ganzheitliches Denken und selbständige Lösungsstrategien, die ein nachhaltiges Lernen im Lernbereich der beruflichen Praxis voraussetzen ([13], S. 84). Es bedarf akademisch ausgerichteter Pflegefachpersonen, die in der Lage sind, die Erkenntnisse aus der Pflegeforschung in ihrer Praxis umzusetzen. Die Forderung nach akademisch ausgebildeten Pflegefachpersonen impliziert auch, dass das Management sich in Bezug auf die veränderten Anforderungen des beruflichen Lernens in der Pflege weiterentwickeln muss. Die wissenschaftliche Weiterbildung an den Hochschulen ist eine Fortsetzung der ersten Bildungsphase und oft auch noch nach der Erwerbstätigkeit der Pflegefachpersonen. Damit sind die Hochschulen wichtige Institutionen lebenslangen Lernens, u.a. durch Durchlässigkeit von Bildungsstufen, Erprobung neuer Lehr- und Lernformen, Pluralisierung der Lernorte und Vorbereitung auf das lebenslange Lernen im Studium selbst ([15], S. 29). Die Verknüpfung von Hochschulen mit der Gesellschaft, mit Studierenden, klinisch tätigen Pflegefachpersonen und Institutionen (auch überregional) schafft direkten Austausch und Nutzen für die Kooperationseinrichtungen durch Innovation oder auch Weiterbildung.

Ausblick

Pflegefachpersonen benötigen für ihre professionelle Berufsausübung, die Möglichkeit ihr berufliches Wissen zu aktualisieren. Dieses ist durch lernfördernde

Rahmenbedingen im Betrieb zu ermöglichen. Dazu zählen Unterstützung durch Vorgesetzte als Lerncoaches, aber auch Zeit für berufliche Bildung. Neue, v.a. digitale Lehr- und Lernformate erlauben durch die Entgrenzung der betrieblichen Lernorte einen kontinuierlichen Wissenserwerb. Durch den wirksamen Transfer in die Praxis steigen Selbstwirksamkeit und Selbstvertrauen der Mitarbeitenden und damit auch der Mut für die Bewältigung der aktuellen und zukünftigen Herausforderungen im Pflegeberuf. ■

Quellen

- [1] Brater, M. (2016): Was sind »Kompetenzen« und wieso können sie für Pflegende wichtig sein? In: *Pflege & Gesellschaft* 21. (3), S. 197 – 213. URL: <https://dg-pflegewissenschaft.de/wp-content/uploads/2017/12/PG-3-2016-1.pdf>. Zugriff am 21.01.2022.
- [2] Ehlers, J./ Nitsche, J. (2021): Digitale Lernkompetenz. In: Matusiewicz, D./ Werner, J. (Hrsg.): *Future Skills in Medizin und Gesundheit. Kompetenzen. Stärken. Menschen*. Berlin MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 216
- [3] Erpenbeck, J./ Heyse, V./ Michel L. (2002): *Report-74 Lernkulturen der Zukunft. Kompetenzbedarf und Kompetenzentwicklung in Zukunftsbranchen*. In: QUEM-report (Heft 74). URL: <http://www.abwf.de/content/main/publik/report/2002/Report-74.pdf>. Zugriff am 21.01.2022.
- [4] Erpenbeck, J./ Rosenstiel, L. (2007): *Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, Verstehen und Bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag
- [5] Faulstich, P. (1998): *Strategien der betrieblichen Weiterbildung. Kompetenz und Organisation*. München: Vahlen (Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften).
- [6] Faulstich, P. (2002): *Vom selbstorganisierten zum selbstbestimmten Lernen*. In: Faulstich, P./ Gnahn, D./ Seidel, S./ Bayer, M. S. (Hrsg.): *Praxisbuch selbstbestimmtes Lernen. Konzepte, Perspektiven und Instrumente für die berufliche Aus- und Weiterbildung*. Weinheim, München: Juventa Verlag, 61–98.
- [7] Freimuth, J. Haritz, J. (1997): *Personalentwicklung auf dem Wege zum Wissensmanagement? Vom Hamburger zum Knowledgeburger – lernenden, lehrenden und wissensbasierte Organisationen*. In: Joachim Freimuth (Hrsg.): *Auf dem Wege zum Wissensmanagement. Personalentwicklung in lernenden Organisationen*. Göttingen: Verl. für Angewandte Psychologie (Schriftenreihe Psychologie für das Personalmanagement), 11–24.
- [8] Hellmer, S./ Smetschka, B. (2009): *Prozesskompetenz entwickeln – Veränderungen gestalten. Prozessorientiertes Lernen in Unternehmen und Universitäten*. 1. Auflage Heidelberg: Verl. Systemische Forschung im Carl-Auer-Verl. (Management, Organisationsentwicklung).
- [9] Kirchhöfer, D. (2011): *Informelles Lernen im Alter*. In: Wessel, K.-F. (Hrsg.): *Bildungs-herausforderung Alter. Möglichkeiten und Ressourcen eines bildungsstrategischen Ansatzes*. Grünwald: USP Publ. Kleine-Verlag (Berliner Studien zur Wissenschaftsphilosophie & Humanontogenetik, 28), 85 – 93.
- [10] Kraus, K. (2010): *Aneignung von Lernorten in der Erwachsenenbildung. Zur Empirie pädagogischer Räume*. In: Nuissl, E. (Hrsg.): *Lernorte und Lernwege*. Bielefeld: Bertelsmann W (Report, 2/2010), 46–55.
- [11] Kromrei, S. (2006): *Zur Bedeutung und Praxis von Kompetenzmodellen für Unternehmen*. München, Mering: Rainer Hampp Verlag (Personal- und Organisationsentwicklung, 3).
- [12] Matusiewicz, D./ Werner, J. (2021): *Future Skills in Medizin und Gesundheit. Kompetenzen. Stärken. Menschen*. Berlin MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, VIII
- [13] Nussbaumer, G. (2008): *Innovatives Lehren und Lernen. Konzepte für die Aus- und Weiterbildung von Pflege- und Gesundheitsberufen*. Bern: Verlag Hans Huber, 84.
- [14] Rastetter, D. (2006): *Kompetenzmodelle und die Subjektivierung von Arbeit – Verbindungslinien zweier arbeitswissenschaftlicher Ansätze*. In: Schreyögg, G./ Conrad, P. (Hrsg.): *Management von Kompetenz*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, 163 – 201.
- [15] Schäfer, E. (2021): *Das Konzept des lebenslangen Lernens*. In: Blum, U./ Gabathuler, J./ Bajus, S. (Hrsg.): *Weiterbildungsmanagement in der Praxis: Psychologie des Lernens*. Berlin: Springer Verlag, 17 – 46.
- [16] Schmid, L./ Pfetsch, J. (2018): *Berufliche Weiterbildung älterer Beschäftigter. Eine Anwendung der Theorie des geplanten Verhaltens auf individueller, angebotsbezogener und organisationaler Ebene*. In: *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*. Göttingen: Hogrefe Verlag, 78
- [17] Tippelt, R./ Reich-Claassen, J. (2010): *Lernorte – Organisationale und lebensweltbezogene Perspektiven*. In: Nuissl, E. (Hrsg.): *Lernorte und Lernwege*. Bielefeld: Bertelsmann W (Report, 2/2010), 11–21.
- [18] Weber, S. (2005): *Kompetenz und Identität als Konzepte beruflichen Lernens über die Lebensspanne*. In: Gonon, P./ Klausner, F./ Nickolaus, R./ Huisinga, R. (Hrsg.): *Kompetenz, Kognition und neue Konzepte der beruflichen Bildung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaft (Schriftenreihe der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der DGfE), 10 – 25.
- [19] Wessel, K.-F. (2011): *Individualität im Alter*. In: Wessel, K.-F. (Hrsg.): *Bildungs-herausforderung Alter. Möglichkeiten und Ressourcen eines bildungsstrategischen Ansatzes*. Grünwald: USP Publ. Kleine-Verlag (Berliner Studien zur Wissenschaftsphilosophie & Humanontogenetik, 28), 15 – 25.
- [20] Willke, H. (2004): *Einführung in das systemische Wissensmanagement*. 1. Aufl. Heidelberg: Auer (Carl-Auer Compact).



Prof. Dr. Marcel Konrad
 Professur für Gesundheits-
 und Sozialmanagement
 FOM Hochschule für
 Oekonomie & Manage-
 ment
 marcel.konrad@fom.de

Innovationen in der Pflegeausbildung, Fort- und Weiterbildung sowie im Pflegestudium

- Digitalisierung und Evidenzbasierung müssen curriculare Bestandteile in Aus-, Fort-, Weiterbildung und Studium der Pflege sein.
- Innovative Lehr- und Lernkonzepte müssen methodisch-didaktisch von geschulten Pflegedidaktiker*innen umgesetzt werden.
- Entscheidend ist neben den Anforderungen der Gesundheits- und Pflegepolitik und Pflegeforschung vor allem die Rolle der Pflegepraxis.

Einleitung

Die Pflege als Disziplin steht gegenwärtig, zugespitzt durch die COVID-19-Pandemie, vielseitigen Herausforderungen gegenüber. Diese zeigen sich u.a. in einer zunehmenden Komplexität des Gesundheits- und Krankenversorgungssystems im Allgemeinen sowie des pflegerischen Handelns im Speziellen, der Digitalisierung und Technisierung inkl. Robotik. Ferner sind hierfür der demografische Wandel, Chronizität und Multimorbidität mit Folge zunehmender Pflegebedürftigkeit genauso wie Autonomiebestrebungen von Patienten und Angehörigen, Interkulturalität, Ökonomisierung, komplexere rechtliche Rahmenbedingungen sowie der Fachkräftemangel und nicht zuletzt die Professionalisierung des eigenen Berufes stellvertretend [1, 2, 3].

Aktuelle und zukünftige Bedarfe mit Blick auf Digitalisierung und Evidenzbasierung

Eine zeitgerechte sowie qualitativ hochwertige Integration von Digitalisierung und Evidenzbasierung in der Pflege werden als Strategien zum Umgang, zur aktiven Mitgestaltung sowie zur Bewältigung dieser Herausforderungen angesehen. Dazu muss bereits frühzeitig in der Pflegeausbildung, Fort- und Weiterbildung sowie im Pflegestudium eine konstruktive Auseinandersetzung erfolgen. Aktuelle sowie zukünftige Pflegefachkräfte müssen auf die Herausforderungen von heute und morgen vorbereitet sowie dazu befähigt werden, diesen lösungsorientiert, kreativ und gestaltend zu begegnen. Ziel der Pflegedidaktik ist es demnach durch Innovationsorientierung in Curricula, Methodik und Didaktik diesen Herausforderungen Rechnung zu tragen [4]. Ferner gilt es selbstredend, dass diese Prozesse parallel in Praxis, Management und Forschung aktiv Anwendung, kritische Reflexion und Optimierung finden sowie an Aus-, Fort-, Weiterbildung und Studium zurückgespiegelt werden. Untermuert wird diese Forderung im aktuellen Ethikkodex des International Council of Nurses (ICN) [5].



Dr. Sinisa Kusic
 maxQ. im bfw – Unter-
 nehmung für Bildung
 Leiter der Bildungsstätte
 Frankfurt a.M
 FOM Hochschule für
 Oekonomie & Manage-
 ment
 sinisa.kusic@fom.de

In den letzten Jahren wurden aus der Disziplin heraus unterschiedliche Positions- und Diskussionspapiere zu Digitalisierung und Evidenzbasierung publiziert [6, 7, 8, 9, 10], was Ausdruck der aktuellen Dynamik ist. Sinnvolle Anwendungen von Digitalisierung können zur Arbeitsentlastung sowie zur Attraktivitätssteigerung des Pflegeberufes beitragen. Als zu erwerbende Kompetenz gilt es, neue Technologien in das berufliche Handeln zu integrieren und dahingehende Fort- und Weiterbildungsbedarfe zu erkennen. So müssen als Bestandteile von Aus-, Fort-, Weiterbildung und Studium Kompetenzen im Umgang mit Software für die Planung, Steuerung und Dokumentation pflegerischen Handelns, mit technischen Assistenzsystemen, in Bezug auf Telenursing, Anleitung und Befähigung von Patient*innen sowie Angehörigen im Kontext digitaler Elemente der pflegerischen Versorgung, wie technische Hilfsmittel sowie Robotik integriert, sinnvoll methodisch-didaktisch vermittelt und kontinuierlich weiterentwickelt werden [11].

Evidenzbasierung wird als Handlungsauftrag und somit als Norm und Wertemaßstab für die Disziplin Pflege festgehalten [5]. Das Konzept der evidenzbasierten Praxis bietet hierzu mit den Dimensionen der internen und externen Evidenz eine sinnvolle Orientierung. Die interne Evidenz integriert dabei die Werte und Präferenzen der Patient*innen und deren Angehörigen sowie die klinische Expertise der Pflegefachkräfte. Die externe Evidenz integriert die aus Studien und Forschung bekannten disziplinären und interdisziplinären wissenschaftlichen Befunde. Um bestmögliche Versorgungsergebnisse zu erzielen, müssen interne und externe Evidenz harmonisieren und der jeweilige klinische, institutionelle Kontext Berücksichtigung finden [12]. Um eine zeitgemäße und zukunftsfähige Qualifizierung sicherzustellen, gilt es in Aus-, Fort-, Weiterbildung und Studium konkrete Fähigkeiten und Fertigkeiten der Reflexion und Formulierung der Aufgaben- und Fragestellung, über die Literaturrecherche und -selektion sowie deren kritischer Würdigung bis hin zur Praxisimplementierung und Evaluation [13] praxisnah zu trainieren, zu erwerben und umzusetzen.

Status quo und aktuelle Praxiserfahrungen sowie innovative Lern- und Lehrkonzepte

Aus den bisherigen Ausführungen geht hervor, dass für die Zukunftssicherung im Bereich der Pflege bereits jetzt die Grundlagen in der Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie im Studium zu legen sind. Dabei lassen sich folgende Herausforderungen festhalten: Pflegefachkräfte müssen zum einen in entsprechender Anzahl ausgebildet werden, denn bereits heute ist ein Fachkräftemangel zu verzeichnen, der sich auf-

grund des demografischen Wandels – aber auch der Bedürfnisse der Bevölkerung – weiter zuspitzen wird [14]. Zum anderen gilt es die heutigen Auszubildenden, die künftigen Pflegefachkräfte und Führungskräfte durch entsprechende Ausbildung für die zunehmende Digitalisierung in der Pflege vorzubereiten. Der gesellschaftspolitische Wandel als treibende Kraft, zusammen mit bildungs- und arbeitsmarktpolitischen Reformen, löst zugleich eine Dynamik im Bildungsbe-
 reich aus. Als Beispiel dient das Pflegeberufegesetz und die generalistische Ausbildung zur Pflegefachfrau/ Pflegefachmann ab 2020, die sowohl die Attraktivität der Pflegeausbildung als auch die des Pflegeberufs steigern soll, gleichzeitig aber auch mit höheren Anforderungen an Lehrkräfte durch Anhebung des Qualifikationsniveaus verbunden ist. Zusätzlich wurde ein Pflegestudium eingeführt, mit dem Ziel neue Karrieremöglichkeiten zu eröffnen und die Aufstiegs- und Karrierechancen zu verbessern [15]. Auch im Bereich der Fort- und Weiterbildung wurden Neuerungen eingeführt, etwa die Reform der WPO-Pflege in Hessen [16]. Dies bedeutet für die Pflegeschulen, für die Weiterbildungsstätten im Bereich Gesundheit und Soziales sowie für das pädagogische Lehrpersonal zugleich einen permanenten Anpassungsdruck.

Wenn es um innovative Lern- und Lehrkonzepte geht, so können wir bereits heute in der Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie im Studium einen enormen Digitalisierungsschub konstatieren, wobei Begriffe wie Digitales Lernen, webbasiertes Lernen, E-Learning oder Blended-Learning regelmäßig im Kontext mit Digitalisierung genannt und mitunter synonym verwendet werden. Bestehende Trends hat die Corona-Pandemie und die Zeit des Lockdowns zusätzlich verstärkt bzw. in kürzester Zeit auf ein neues Level gehoben, wobei die technischen Möglichkeiten den didaktisch-pädagogischen Fähigkeiten bereits vorausgeeilt waren. Möglichkeiten der digitalen Kommunikation etwa durch Skype existieren bereits seit Jahren, aber erst die flächendeckenden Schulschließungen haben digitale Plattformen wie Zoom boomen lassen. Die größeren Bildungsträger, Bildungszentren und Hochschulen haben quasi über Nacht digitale Lernplattformen auf Basis von Moodle oder einem Online-Campus entwickelt und für den Lehrbetrieb bereitgestellt. Mit einem Timelag sind dann die pädagogischen Fachkräfte in den Fokus geraten, dabei ist der enorme Nachholbedarf im Bereich der digitalen Kompetenzen, sowohl bei Nutzung als auch bei der Anwendung, insbesondere während des ersten Lockdowns evident geworden. Lerninhalte können nicht einfach eins zu eins von Präsenz auf digitalen Unterricht übertragen werden. Daher bedarf es zwingend einer didaktisch-pädagogischen Anpassung in Bezug auf die Kompatibilität mit den elektronischen Medien sowie der Größe der Lerngruppen. Digitale Lehre erfordert häufig kleinere Gruppengrößen sowie

ausgedehnte bzw. häufiger getaktete Pausenzeiten, um die Konzentrationsfähigkeit der Lernenden aufrechterhalten zu können. Inzwischen haben sich die pädagogischen Lehrkräfte vielfach digitale Kompetenzen angeeignet und Fortschritte bei der Visualisierung von Lerninhalten gemacht [17]. Webbasiertes Lernen, der Einsatz von E-Learning und digitalen Lernformen benötigt gute Finanzierung, sowohl für die Startinvestition als auch für die laufenden Kosten. Neben enormen eigenen Mitteln ermöglichte nicht zuletzt der Digitalpakt Schule seit 2018 den Pflegeschulen und Bildungsstätten durch Finanzierung entsprechender Technik, für einen signifikanten Quantensprung zu sorgen [18]. Ausgehend von einem Zustand, der mitunter nicht einmal ein adäquates WLAN aufweisen konnte, sind Entwicklungen zu beobachten bis hin zu Bildungsstätten und Pflegeschulen mit entsprechender Ausstattung an Lehrerlaptops, Schülertablets, interaktiven Smartboards, Nursing Anne Simulatoren, professionellen Webcams, vollausgestatteten Videoräumen für die Erstellung von E-Learning-Content u.a. und das innerhalb eines Zeitraums von knapp zwei Jahren. Im Zusammenhang mit der Entwicklung von E-Learning Angeboten bzw. bei der Erstellung von Content wird es auch darum gehen, Fragen wie etwa zu Mitbestimmung, Datenschutz und Urheberrechte für alle Beteiligten zufriedenstellend zu beantworten. Neben allem technischen Fortschritt und digitalen Lernangeboten darf nicht vernachlässigt werden, dass digitales Lernen nicht ausschließlich im digitalen Raum stattfindet, es also vielmehr auf die Rahmenbedingungen ankommt, unter denen Lernende lernen und mit welchem digitalen Equipment sie jeweils ausgestattet sind [19]. Neben der digitalen Basisausstattung geht es auch um greifbare und zugängliche Lernorte, die notwendige Ruhe beim Lernen ermöglichen. Die Qualität des Lernens steht und fällt dabei mit der pädagogischen Lehrkraft und nicht allein mit dem Medium. Daher ist es von großer Bedeutung, dass zeitgleich mit digitaler Ausrüstung auch eine entsprechende Qualifizierung der pädagogischen Lehrkräfte einhergeht. Was wir inzwischen gelernt haben ist, dass insbesondere die Vermittlung von theoretischen Lerninhalten und Fachwissen digital gelingen kann, dass es wiederum bei anderen Lerninhalten – insbesondere bei der praktischen Kenntnisvermittlung – auch auf den persönlichen Austausch, auf die Interaktion zwischen Lehrer und Schüler ankommt, dass es Motivation und Zuspruch braucht. Aus-, Fort- und Weiterbildung (Bildung allgemein) lebt immer auch von Begegnung und Beziehung, daher wird gute Ausbildung immer auch persönlich sein. Digitales Lernen wird auch nach der Corona-Pandemie weiter an Bedeutung gewinnen, dabei wird es im Rahmen der ganzheitlichen Bildungsprozesse um eine sinnvolle Kombination von Präsenz und digitalen Lerninhalten gehen, um innovative Lern- und Lehrformen, die neben didaktischen



Prof. Dr. Gerald Lux
Professur für Gesundheits- und Sozialmanagement
FOM Hochschule für Oekonomie & Management
gerald.lux@fom.de



Prof. Dr. David Matusiewicz
Professur für Medizinmanagement
Dekan Hochschulbereich Gesundheit & Soziales und Institutsdirektor
Forschungsinstitut für Gesundheit & Soziales (ifgs)
FOM Hochschule für Oekonomie & Management
david.matusiewicz@fom.de

Neuerungen auch Sozial- und Medienkompetenz bei Lehrenden erfordern, um bei den Lernenden Neugier auf neue, innovative und komplexe Lern- und Lehrkonzepte zu wecken.

Zukünftige Bedarfe und zukünftige Einsatzfelder

Die Anpassung bestehender Curricula in der Pflegeausbildung, Fort- und Weiterbildung sowie im Pflegestudium ist eine Grundvoraussetzung für einen bedarfsgerechten und qualifikationsbasierten Einsatz von Pflegefachkräften. Insgesamt müssen aber die Rahmenbedingungen in der Pflege deutlich verbessert werden. Die derzeitige COVID-19-Pandemie hat die Belastungs- und Stresssituation der Pflegekräfte indes noch einmal deutlich verschlechtert [20]. Der ICN hat im April 2021 die Ergebnisse einer Umfrage bei seinen Mitgliedsverbänden veröffentlicht, die darauf hindeuten, dass die Pandemie aufgrund von steigender Unzufriedenheit zu einem verschärften Pflegekräftemangel geführt hat [21].

Für die Krankenhauspflege wurden in den vergangenen Jahren bereits einige pflegepolitische Maßnahmen umgesetzt, um Mindestpersonalbesetzungen in pflegesensitiven Bereichen zu gewährleisten [22]. Zur Ermittlung des tatsächlichen Bedarfes an Pflegekräften wurde seitens der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG), des Deutschen Pflegerates (DPR) und ver.di die Pflegepersonalregelung 2.0 entwickelt. Diese Übergangslösung könnte bis zur Entwicklung eines umfänglichen Erhebungsinstrumentes in der Krankenhauspflege eingesetzt werden und die bestehenden Pflegepersonaluntergrenzen ablösen [23]. Die Koalitionspartner von SPD, Bündnis 90/Die Grünen und der FDP haben dieses Ziel zumindest im Koalitionsvertrag aufgeführt [24]. Für Pflegeeinrichtungen bestehen derzeit keine festen Personaluntergrenzen oder konkrete Personalbemessungsverfahren. Im Jahr 2020 wurde allerdings ein Personalbemessungsverfahren für stationäre Pflegeeinrichtungen entwickelt, das demnächst in ausgewählten Einrichtungen erprobt und anschließend in der vollstationären Langzeitpflege eingeführt werden soll. Die Analysen des Abschlussberichtes zeigen einen derzeitigen Mehrbedarf bei Pflegefachpersonal von ca. 20.000, aber einen erheblichen weiteren personellen Mehrbedarf bis zum Jahr 2030. Dieser entsteht allerdings insbesondere bei ausgebildeten Assistenzkräften und weniger bei Pflegefachkräften [25].

Aus diesem Grund ist der Skill-Grade-Mix sowohl in der Akutpflege als auch in der Langzeitpflege ein wichtiger Themenbereich, um Personal in der Pflege qualifikationsgerecht und bedarfsorientiert auszubilden und einzusetzen. Die Grades ergeben sich hierbei aus den Qualifikationen der Mitarbeitenden und die Skills aus den personenbezogenen Fähigkeiten. Die Skills und Grades der Mitarbeiterschaft zu kennen und zielgerichtet einzusetzen, stellt eine Herausforderung, aber auch eine Chance für die Pflegeversor-

gung dar. Das Hauptziel eines Skill-Grade-Mix ist dabei, sowohl eine qualitativ hochwertige Versorgung von Pflegebedürftigen als auch eine möglichst hohe Effizienz der pflegerischen Arbeit zu erreichen [26]. Derzeit beschäftigen sich viele Einrichtungen der Akutpflege mit sogenannten Kompetenzstufenmodellen um einen Skill-Grade-Mix praxisgerecht umsetzen und den Mitarbeitenden entsprechenden Karrierepfade aufzeigen zu können. Die Kompetenzstufenmodelle orientieren sich dabei unter anderem am Kompetenzstufenmodell des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQR) oder den Pflegekompetenzen nach Benner aus dem Jahr 1986 [27]. Hierbei besteht auch die Herausforderung, bestehende Hierarchien und Verantwortungsbereiche aufzubrechen und neue Strukturen und Prozesse in Abhängigkeit der Kompetenzen der Mitarbeitenden neu zu denken und zu definieren.

Eine hochschulische primärqualifizierende Pflegeausbildung ist erstmalig mit dem Pflegeberufgesetz 2017 verankert worden. Die akademisierten Pflegekräfte sollen dabei insbesondere komplexe Pflegeprozesse steuern und gestalten, die evidenzbasierte Pflege in der Praxis etablieren und Aufgaben im Rahmen des Qualitätsmanagements übernehmen. Internationale Studien zeigen positive Effekte der Akademisierung auf relevante Patientenoutcomes auf, sodass auch für Deutschland eine Erhöhung der Akademisierungsquote angestrebt werden sollte [28]. Akademisierte Pflegekräfte auf Masterniveau könnten dann – ähnlich wie international bereits weit verbreitet – auch als Advanced Practice Nurses (APN) agieren und in Deutschland perspektivisch bisher üblicherweise den Ärzten vorbehaltenen Aufgaben übernehmen.

Derzeit existiert ein wachsender und unübersichtlicher Markt an Studienangeboten in der Pflege – insbesondere im Bereich der ausbildungs- und berufsbegleitenden Studiengänge. Einige Studienangebote zielen darauf ab, bestehende Weiterbildungen zu ersetzen, andere hingegen weisen weitergehende Schwerpunkte wie z. B. im Bereich der Digitalisierung (»Pflege und Digitalisierung«) auf. Allerdings führt neben einer höheren Akademisierungsquote auch eine grundsätzliche Erhöhung des Personalschlüssels in Form der Pflegepersonal-Patienten-Relation (Nurse-to-Patient Ratio) – unabhängig der Akademisierungsquote – zu positiven Effekten in der Versorgung [29]. Da Deutschland hinsichtlich der Patienten-Pflegekraft-Relation in der Krankenhauspflege international einen der hinteren Plätze einnimmt – sowohl was die Relation unter Berücksichtigung von Pflegefachkräften als auch inkl. Pflegehilfskräfte betrifft [30], besteht insbesondere in der Anhebung der Personaldichte deutlicher Handlungsbedarf. Zur Erreichung einer höheren Personaldichte in Pflegeeinrichtungen und in Krankenhäusern wird neben Anreizen für Berufsrückkehrer auch der Quereinstieg in den Pflegeberuf diskutiert und unterstützt. Im Rahmen der Konzertierte Aktion Pflege seitens der Bundesregierung wurden unter ande-

rem Anreize für Berufsrückkehrer und Quereinsteiger in den Pflegeberuf vorgeschlagen [31]. Wenngleich die Kritik einer möglichen Deprofessionalisierung des Pflegeberufes besteht, kann die Einbindung von gut qualifizierten Quereinsteigern – insbesondere im Setting Altenpflege – die Chance einer verbesserten Versorgungsqualität und besserer Arbeitsbedingungen bestehen.

Fazit

Die aktuellen gesundheitspolitischen Veränderungen – nicht zuletzt durch die COVID-19-Pandemie getriggert – führen dazu, dass die Pflege ins Blickfeld der Öffentlichkeit gerückt ist. In diesem Zusammenhang spielen Digitalisierung und Evidenzbasierung eine wichtige Rolle. Diese sollten nicht primär als Herausforderung, sondern vielmehr als Chance für die Pflegebranche gesehen werden. Gerade in den Bereichen der pflegenahen Prozesse und Verwaltung kann sich durch die Digitalisierung in Zukunft eine teilweise Kompensierung der mangelnden Ressource »Mensch« ergeben, so dass die zur Verfügung stehenden Personalressourcen zweckrational für die Pflege als solche genutzt werden können. Die Evidenzbasierung hingegen hilft der Pflege die Pflegeroutinen bzw. -prozesse kritisch zu hinterfragen und ein neues Qualitätsverständnis auf Basis aktueller Forschung aufzubauen. Dem Einzug der beiden Aspekte Digitalisierung und Evidenzbasierung in die Curricula kommt demnach eine besondere Rolle zu. Die innovativen und komplexen Lern- und Lehrkonzepte erfordern allerdings entsprechende Investitionen in technische Infrastrukturen der einzelnen Bildungsangebote. Der Kern des Problems liegt dennoch nicht primär nur in den Möglichkeiten der technischen Umsetzung derartiger Konzepte, sondern ist vielmehr eine Frage der Bereitschaft und strategischer Ausrichtung der jeweiligen Bildungsträger in Hinblick auf deren jeweiligen Curricula. Ausschlaggebend für den Erfolg der aktuellen und zukünftigen Pflegeaus-, Fort- und Weiterbildung sowie des Pflegestudiums in die dargestellte Richtung sind zudem geschulte Pflegedidaktiker bzw. Lehrkräfte, die die Inhalte methodisch vermitteln können. Denn sowohl die innovativen Lern- und Lehrkonzepte (z.B. digitales Lernen, webbasiertes Lernen, E-Learning oder Blended-Learning) als auch der Umgang mit den entsprechenden Tools erfordern eine neue Herangehensweise und eine tiefgreifende Beschäftigung mit den neuen Technologien. Entscheidend ist neben den Anforderungen der Gesundheits- und Pflegepolitik und Pflegeforschung vor allem die Rolle der Pflegepraxis. Wie in der vorliegenden Veröffentlichung dargestellt, gibt es heute bereits sowohl Kompetenzstufenmodelle, neue Karrierepfade und mit Praxispartnern entwickelte Aus-, Fort- und Weiterbildungskonzepte als auch Pflegestudiengänge. Nur mit Blick auf den Endpunkt von neuen beruflichen Aufgaben bzw. Berufen kann eine neue innovative Qualifizierung zielführend sein und das Interesse der Teilnehmer wecken. ■

Quellen:

- [1] [1] Krick T, Huter K, Domhoff D, Schmidt A, Rothgang H, Wolf-Ostermann K: Digital technology and nursing care: a scoping review on acceptance, effectiveness and efficiency studies of informal and formal care technologies. *BMC Health Serv Res* 2019; 19: 400.
- [2] Matusiewicz D: Prolog zur Digitalen Pflege. In: Elmer A, Matusiewicz D (Hrsg.): Die digitale Transformation der Pflege. Berlin, MWV, 2019: 3-10.
- [3] Meißner A: Robotik in der Pflege. *Psych Pflege Heute* 2019; 25: 29-33
- [4] Walter A, Düttthorn N (Hrsg.): Fachqualifikationsrahmen Pflegedidaktik. Sektion Bildung und Sektion Hochschullehre Pflegewissenschaft der Deutschen Gesellschaft für Pflegewissenschaft, Duisburg, 2019
- [5] <https://www.icn.ch/>, Homepage des International Council of Nurses, Genf (Zugriff am 30.11.2021). https://www.icn.ch/system/files/2021-10/ICN_Code-of-Ethics_EN_Web_0.pdf
- [6] <https://deutscher-pflegerat.de>, Homepage des Deutschen Pflegerates e.V., Berlin (letzter Zugriff: 30.11.2021). https://deutscher-pflegerat.de/wp-content/uploads/2020/02/2019-11-08_Onlineversion_dpr_Digitalisierung_in_der_Pflege_Positionspapier.pdf
- [7] <https://www.cluster-zukunft-der-pflege.de/>, Homepage des Cluster Zukunft der Pflege, Oldenburg (letzter Zugriff 30.11.2021). https://www.cluster-zukunft-der-pflege.de/wp-content/uploads/2020/09/Positionspapier_Verankerung_Kompetenzen_digitale-Pflegetechnik_PfIA-PrV_....pdf
- [8] <https://www.bvigt.de/themen/digitalisierung-pflege/buendnis-digitalisierung-pflege/>, Homepage des bvigt zum Bündnis Digitalisierung in der Pflege e.V., Berlin (letzter Zugriff: 30.11.2021). https://www.bvigt.de/wp-content/uploads/Positionspapier_Verbaendebuendnis_Digitalisierung_Pflege_2021.pdf
- [9] <https://deutscher-pflegerat.de>, Homepage des Deutschen Pflegerates e.V., Berlin (letzter Zugriff: 30.11.2021). https://deutscher-pflegerat.de/wp-content/uploads/2021/06/2021-06-16_bvigt_DPR_HSOS_PKSH_BPK_DP-Interoperabilit%C3%A4t-Pflege.pdf
- [10] <https://deutscher-pflegerat.de>, Homepage des Deutschen Pflegerates e.V., Berlin (letzter Zugriff: 30.11.2021). https://deutscher-pflegerat.de/wp-content/uploads/2021/10/Empfehlungen-Koalitionsvertrag_B%C3%BCndnis-Digitalisierung-in-der-Pflege_071021.pdf
- [11] Mohr J, Riedlinger I, Reiber K: Die Bedeutung der Digitalisierung in der Neuausrichtung der pflegerischen Ausbildung – Herausforderungen für die berufliche Pflege im Kontext der Fachkräftesicherung. In: Wittmann E, Frommberger D, Weyland U (Hrsg.): *Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung* 2020. Opladen, Berlin, Toronto, Verlag Barbara Budrich 2020: 165-182.
- [12] Salmond SW, Holly C: Systematic Review as the Base of Evidence-Based Practice. In: Holly C, Salmond SW, Saimbert MK (Hrsg.) *Comprehensive Systematic Review for Advanced Nursing Practice*, New York, Springer, 2012; 3-12.
- [13] Behrens J, Langer G: *Evidence-based Nursing and Caring*. Bern, Hogrefe, 2016.
- [14] <https://www.tk.de/presse/themen/pflege>, Wie steht Deutschland zur Pflege? Dieser Frage geht der repräsentative TK-Meinungspuls Pflege 2018 nach. | Die Techniker – Presse & Politik, TK-Meinungspuls Pflege, April 2018.
- [15] <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/html.de> (letzter Zugriff: 10.12.2021).
- [16] <https://rp-darmstadt.hessen.de/> (letzter Zugriff: 08.12.2021).
- [17] Der Autor SK ist Mitglied der Projektgruppe E-Learning bei einem bundesweit tätigen Bildungsträger im Bereich Gesundheit & Soziales.
- [18] DigitalPakt Schule, <https://www.digitalpakt-schule.de/> (letzter Zugriff: 10.12.2021).
- [19] Digitales Lernen, Vortrag von Roman Jaich auf der Fachtagung – Digitalisierung der Arbeitswelt gestalten, 25.10-27.10.2021 in Potsdam.
- [20] Schulze S, Holmberg C: Bedeutung und Belastung von Pflegekräften während der Corona-Krise. *Public Health Forum* 2021, 29(1), 32-35.
- [21] https://www.icn.ch/sites/default/files/inline-files/ICN%20Policy%20Brief_Nursing%20Education.pdf, Homepage des International Council of Nurses, Genf (letzter Zugriff: 10.12.2021).
- [22] <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/pflege/pflegepersonaluntergrenzen.html>, Homepage des Bundesgesundheitsministeriums, Berlin (letzter Zugriff: 12.12.2021).
- [23] https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/2_Themen/2.5_Personal_und_Weiterbildung/2.5.0_PPR_2.0/Eckpunkte_zur_Umsetzung_PPR_2.0.pdf, Homepage der Deutschen Krankenhausgesellschaft, Berlin (letzter Zugriff am 11.12.2021)
- [24] https://www.spd.de/fileadmin/Dokumente/Koalitionsvertrag/Koalitionsvertrag_2021-2025.pdf, Homepage der SPD, Berlin (letzter Zugriff: 12.12.2021)
- [25] https://www.gs-qa-pflege.de/wp-content/uploads/2020/09/Abschlussbericht_PeBeM.pdf, Homepage der Geschäftsstelle Qualitätsausschuss Pflege, Berlin (letzter Zugriff: 11.12.2021)
- [26] Bensch S: Grade- und Skillmix – was steckt dahinter?. *Pflegezeitschrift* 2018, 71(9): 18-21.
- [27] Brater M: Was sind »Kompetenzen« und wieso können sie für Pflegende wichtig sein?. *Pflege & Gesellschaft* 2016, 21(3), 197-211.
- [28] Darmann-Finck I, Reuschenbach B: Qualität und Qualifikation: Schwerpunkt Akademisierung der Pflege. In: Jacobs K, Kuhlmeier A, Greß S, Klauber J, Schwinger A (Hrsg.): *Pflege-Report 2018*. Springer, Berlin, Heidelberg, Springer, 2018: 163-168.
- [29] Wynendaale H, Willems R, Trybou J: Systematic review: Association between the patient-nurse ratio and nurse outcomes in acute care hospitals. *Journal of Nursing Management* 2019; 27(5), 896-917.
- [30] Aiken L H, Sermeus W, Van den Heede K, Sloane D M, Busse R, McKee M, Bruyneel L, Rafferty A M, Griffiths P, Moreno-Casbas M T, Tishelman C, Scott A, Brzostek T, Kinnunen J, Schwendimann R, Heinen M, Zikos D, Sjetne I S, Smith H L, Kutney-Lee A. Patient safety, satisfaction, and quality of hospital care: cross sectional surveys of nurses and patients in 12 countries in Europe and the United States. *BMJ (Clinical research ed.)* 2012, 344, e1717. <https://doi.org/10.1136/bmj.e1717>.
- [31] https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/K/Konzerthierte_Aktion_Pflege/191129_KAP_Gesamttext_Stand_11.2019_3_Auflage.pdf, Homepage des Bundesgesundheitsministeriums, Berlin (letzter Zugriff: 13.12.2021).



**Prof. Dr. med.
Martin Boeker**
Klinikum rechts der Isar
der Technischen Universität München, Institut
für Künstliche Intelligenz
und Informatik in der
Medizin, Lehrstuhl für
Medizinische Informatik
martin.boeker@tum.de

Die digitalen Kompetenzen für die Transformation des Gesundheitswesens

Ansätze und Lösungen der Medizininformatik-Initiative (MII)

- Die Digitalisierung im deutschen Gesundheitssystem kann nur gelingen, wenn alle Beteiligten die notwendigen digitalen Kompetenzen erwerben können.
- Für die konkrete Umsetzung der Digitalisierung gibt es einen hohen Bedarf an gut ausgebildeten IT-Fachkräften.
- Medizininformatik-Initiative (MII), die u. a. für den Aufbau und den Betrieb der Datenintegrationszentren zuständige ist, ist die Vorbereitung von Young Professionals auf ihre Aufgaben besonders wichtig, da viele in der MII Tätigen häufig kein grundständiges Studium in der (Medizinischen) Informatik absolviert haben.
- Dieser Beitrag zeigt die vielfältigen Maßnahmen der MII, um die Defizite im Rahmen der Aus-, Weiter- und Fortbildung abzubauen und digitale Kompetenzen aufzubauen.

keit qualifizierter Mitarbeiter:innen, die durch einen großen Fachkräftemangel aufgrund fehlender Möglichkeiten zu einer Ausbildung bzw. einer Weiterqualifikation hervorgerufen sind:

- Schon seit längerer Zeit besteht ein fundamentaler Fachkräftemangel in den Informations- und Kommunikationstechnologien [2]. Dies gilt in besonderem Maße für das Gesundheitswesen, wo qualifiziertes und geeignetes IT-Personal in allen Bereichen fehlt: Viele Stellen sind in der Patientenversorgung, Gesundheitsindustrie und Forschung unbesetzt. Das gilt für die Bereiche Entwicklung von Produkten, Management und Durchführung von Projekten, Betreuung des Routinebetriebs, Strategieentwicklung bis zur Wartung und Auslieferung. Durch die Umsetzung des Krankenhaus-zukunftsgesetzes (KHZG) wird dieser Bedarf noch deutlich erhöht.
- Aufgrund der rasanten Entwicklung von Methoden, Techniken, Werkzeugen und Organisationsformen in der Informationsverarbeitung ist heute auch eine fortlaufende Weiterqualifizierung im Gesundheitswesen erforderlich. Die Fortbildung wird immer wichtiger, damit die Mitarbeiter:innen den Anschluss an die aktuellen Methoden und Techniken nicht verpassen. Speziell müssen auch Mitarbeiter:innen für Führungspositionen und Forschungsaufgaben ausgebildet und qualifiziert werden.
- Fort- und Weiterbildungsangebote müssen die unterschiedlichen fachlichen Hintergründe und Berufsfelder der Adressat:innen berücksichtigen. Dies betrifft insbesondere Mitarbeiter:innen der Medizinischen Informatik, Medizinischen Dokumentation, Bioinformatik, Informatik, Wirtschaftsinformatik sowie der Natur- und Lebenswissenschaften aus dem der Medizin nahen Umfeld, aber auch die Ärzteschaft, den Pflegebereich, die Physiotherapie, weitere Gesundheitsberufe und die Verwaltung des Gesundheitswesens.
- Betreute, interaktive onlinebasierte Lernumgebungen haben dabei in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Für solche Bildungsformate spricht neben der Ortsunabhängigkeit auch die flexible Einteilung der eigenen Studienzeiten sowie die Individualisierung von Lernprozessen. Die Reduktion von langen Reisen zum Studienort trägt zu einer familienfreundlichen Vereinbarkeit von Weiterbildung und Beruf bei.

Ausgangssituation

Die Digitale Transformation verändert grundlegend das Gesundheitssystem in Deutschland. Wir befinden uns in einer Zeit, in der der technologische Fortschritt auf der einen Seite und seine angemessene breite Nutzung zur Verbesserung des Gesundheitswesens auf der anderen Seite auf sehr unterschiedlichen Zeitskalen verlaufen: Fast täglich bieten digitale Technologien neue Möglichkeiten der Kommunikation und datengetriebener Wissensgenerierung, während die Realität in deutschen Krankenhäusern, Arztpraxen und Pflegeheimen immer noch stark von Papierakten und einzelnen digitalen Insellösungen geprägt ist. Über die Ursachen des im Vergleich zu vielen anderen Industrienationen schlep-penden Fortschritts in der Digitalisierung des Gesundheitswesens [1] ist viel geschrieben worden. In den letzten Jahren ist einiges an Gesetzesinitiativen und bundesweiten Aktionen auf den Weg gebracht worden, wie das eHealth-Gesetz und das Krankenhaus-zukunftsgesetz (KHZG). Eines steht jedoch fest: Die digitale Transformation kann nur gelingen, wenn alle Stakeholder im Gesundheitswesen umfangreiche digitale Kompetenzen erwerben und ausreichend Fachkräfte vorhanden sind, um die Anforderungen umzusetzen. In der Informationsverarbeitung des Gesundheitswesens gibt es Herausforderungen hinsichtlich der Verfügbar-



Philipp Konhäuser
MFT Medizinischer
Fakultätentag,
Referent für Digitalisie-
rung in der Medizinischen
Forschung und Lehre
konhaeuser@mft-online.de

Zusammenfassend ist also ein umfangreiches Angebot zum Erwerb digitaler Kompetenzen für alle Akteur:innen des Gesundheitswesens erforderlich, damit die Möglichkeiten und Chancen der Digitalisierung auch zu einer substanziellen Verbesserung der Gesundheitsversorgung führen.

Ziele der MII in Aus-, Fort- und Weiterbildung

Die Medizininformatik-Initiative (MII) hat das Ziel, bundesweit die medizinische Forschung durch die systematische Nutzung von Daten aus der Krankenversorgung zu stärken und damit die Patientenversorgung zu verbessern. Als Basis dieser Aktivitäten hat sie aber auch den expliziten Auftrag, die Medizininformatik durch geeignete Maßnahmen der Nachwuchsförderung sowie der Aus-, Fort- und Weiterbildung zu stärken. Hinsichtlich dieses Ziels kann sie z.B. auf dem Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM, [3]) und der GMDS aufsetzen, der durch die Formulierung von Lernzielkatalogen Strategien zur Ausbildung verschiedener Gruppen adressiert.

Ansätze und Lösungen der MII

Die Ansätze und Lösungen der MII sind sehr vielfältig. Dazu zählen die Einrichtung von neuen Professuren, Nachwuchsforschungsgruppen und neuen Studiengängen sowie zahlreiche Fort- und Weiterbildungsangebote. So werden in den Konsortien DIFUTURE, HiGHmed, MIRACUM und SMITH u.a. die in den nächsten Unterabschnitten beschriebenen Maßnahmen geplant und umgesetzt.

Neue Professuren und Nachwuchsforschungsgruppen

An den beteiligten Standorten wurden in den letzten drei Jahren insgesamt 48 neue Professuren [4] eingerichtet. Ein besonderer Schwerpunkt wurde an dem DIFUTURE-Standort Augsburg mit der Einrichtung von 8 neuen Professuren aufgebaut. Die neuen Professuren sind die Basis für einen gravierenden Ausbau von Forschung und Lehre im Bereich der Medizinischen Informatik. Darüber hinaus werden bisher 21 Nachwuchsforschungsgruppen über die MII gefördert. Ziel ist es, den Nachwuchs für Aufgaben der Lehre, Forschung

und Patientenversorgung zu qualifizieren. Im Rahmen der MII-Taskforce Lehre werden konsortienübergreifende Aktivitäten konzeptioniert und koordiniert.

Neue Studienangebote

Es gibt Studiengänge in Präsenz, online und hybrid. Ferner kann zwischen konsekutiven und berufs begleitenden Studiengängen unterschieden werden. Das vollständige Studienangebot, das in der MII entstanden ist, findet sich in [4]. Hierbei handelt es sich um zwei Bachelor- und 12 konsekutive Masterstudiengänge sowie drei berufsbegleitende Masterstudiengänge.

Um das flexible und individuelle Lernen als berufsbegleitende Weiterbildung zu ermöglichen, wurden einige Studienangebote als reine Online- bzw. Blended Learning-Formate realisiert. Das Lernen und Lehren erfolgt dabei überwiegend in asynchronen, betreuten und interaktiven Online-Phasen, welche in der Regel um wöchentliche synchrone virtuelle Arbeitstreffen ergänzt werden. Nur in wenigen ausgewählten Kursen ist darüber hinaus eine Vor-Ort-Präsenz vorgesehen. Diese Flexibilisierung des Lehrens und Lernens reduziert entscheidend die Abwesenheit von Familie und Arbeitsstelle.

Diese onlinebasierten Studienangebote werden nicht als klassische Dozierenden- und Input-orientierte Lehrveranstaltungen organisiert, sondern sind lernendenzentriert und an Lernprozessen ausgerichtet. Der Kursablauf richtet sich am 5-Stufen-Modell von Gilly Salmon [5] aus. Nach der Orientierung und Sozialisierung im virtuellen Raum arbeiten die Studierenden individuell und in Kleingruppen an Lernaufgaben. Dabei sind sowohl eine intensive tutorielle Betreuung als auch individuelles Feedback zu erbrachten Lernleistungen mitentscheidend für das erfolgreiche Lernen.

Zur erfolgreichen Bearbeitung der Lernaufgaben und für das Selbststudium stehen den Lernenden unterschiedliche digitale Lernressourcen (z.B. Vortragsaufzeichnungen, Videos, Podcasts, eSkripte, eBooks, Linksammlungen usw.) zur Verfügung. Zur Kontrolle des eigenen Lernfortschritts können die Studierenden bereitgestellte Quiz-Formate, sogenannte Self-Assessments, nutzen. Die asynchrone Kommunikation und Kollaboration erfolgt mit Hilfe bereitgestellter Werkzeuge und abgestimmter Workflows (z.B. Shared Documents / Workspace, Foren usw.). Syn-



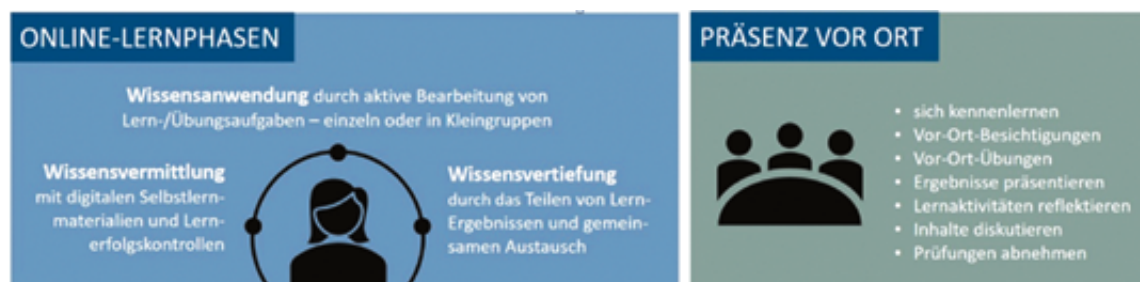
*Prof. Dr. rer. nat.
Dagmar Krefting
Universitätsmedizin
Göttingen, Georg-August-
Universität, Institut für
Medizinische Informatik
dagmar.krefting@med.
uni-goettingen.de*



*Prof. Dr. Alfred Winter
Universität Leipzig,
Institut für Medizinische
Informatik, Statistik und
Epidemiologie (IMISE)
Alfred.Winter@imise.uni-
leipzig.de*

*Prof. Dr. Paul Schmücker
Hochschule Mannheim,
Institut für Medizinische
Informatik
p.schmuecker@
hs-mannheim.de*

Abb. 1:
*Lehrkonzept mit Online-
und Präsenzphasen*



chrone Arbeitstreffen mit den Lehrkräften dienen der Diskussion, Reflektion und Vertiefung des Lernstoffs und sollten sich auf maximal 1,5 Stunden pro Kurswoche begrenzen. Das beschriebene Konzept wurde von dem berufsbegleitenden Masterstudiengang »Biomedizinische Informatik und Data Science« des MIRACUM-Konsortiums sowie dem Modulangebot in HiGHmed (s.u.) umgesetzt [6].

Medizininformatik braucht den regen Austausch zwischen der Medizin und der Informatik. Das gemeinsame Erlernen der Medizininformatik durch Absolvent:innen aus der Medizin und der Informatik ist hierfür die richtige Grundlage. Im Konsortium SMITH sind drei Master-Studiengänge entstanden, die dies umsetzen. Während der M.Sc. »Medical Data Science« in Aachen und der M.Sc. »eHealth and Communication« in Jena als berufsbegleitende Weiterbildungsstudiengänge angeboten werden, ist die »Medizininformatik« in Leipzig ein konsekutiver Vollzeitstudiengang. Alle drei Studiengänge sind offen für Absolvent:innen aus Gesundheitsberufen und der Informatik. Nicht zuletzt die MII hat dazu beigetragen, dass Module von Dozent:innen auch anderen Standorten angeboten werden und so diese speziellen Expertisen standortübergreifend genutzt werden können. Inhaltlich ergänzen sich diese Studiengänge komplementär. Im Leipziger Studiengang liegt der Schwerpunkt auf der Gestaltung von Informationssystemen und in Aachen auf der Extraktion und Analyse von Daten aus den Informationssystemen. In Jena geht es besonders um die Vermittlung und Kommunikation solcher Daten sowohl unter medizinischem Personal als auch unter Patient:innen.

Weitere neue Studiengänge werden von der Medizinischen Hochschule Hannover sowie den DIFUTURE-Standorten Ludwig-Maximilians-Universität München, Technische Universität München, Eberhard-Karls-Universität Tübingen und Universität Ulm angeboten [4].

Die rasanten – nicht nur technologischen, sondern auch rechtlichen und gesellschaftlichen – Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung fordern in der Medizinischen Informatik Lehrende, die diese Entwicklungen verfolgen und auch kurzfristig in ihre Lehrveranstaltungen integrieren können. Dies ist für Lehrende nur in ihrem jeweiligen Forschungsgebiet auf hohem Niveau zu leisten. Deshalb vernetzt das HiGHmed-Konsortium Lehrveranstaltungen und damit die besondere Expertise der unterschiedlichen Standorte zu einem standortübergreifenden digitalen Lehrangebot: Das Modulangebot mit insgesamt 10 verschiedenen Lehrveranstaltungen reicht von sicherer Softwareentwicklung über fortgeschrittene Methoden der Datenanalyse bis zur klinischen Entscheidungsunterstützung. Die Module folgen einem einheitlichen didaktischen Konzept, sind grundsätzlich als eLearning-Module angelegt und Teil des HiGHmed-Zertifikatsprogramms [7]. Ein wichtiger Aspekt bei der Umsetzung war die curriculare Einbindung der Module

in die verschiedenen Studiengänge an den beteiligten Standorten. An mehreren Standorten werden die HiGHmed-Module bereits als Wahlpflichtfach angerechnet. Darüber hinaus stehen bereits jetzt die Kurse auch externen Teilnehmer:innen offen, wenn es noch freie Plätze gibt.

Fort- und Weiterbildungsangebote

Nicht nur der technologische Fortschritt, sondern auch der heterogene fachliche Hintergrund der Mitarbeiter:innen erfordern eine kontinuierliche Fort- und Weiterbildung in der Medizininformatik-Initiative.

Das MIRACUM-Konsortium bietet folglich wöchentliche Online-Kolloquien für sein Team, aber auch für Mitarbeiter:innen der Digitalen Fortschritts-Hubs und Externe in Form von 30-minütigen Webinaren an. Diese geben einen Einblick in die unterschiedlichen Themenbereiche von Medical Data Science und decken alle Arbeitsgebiete der Medizininformatik-Initiative ab. An den Kolloquien nehmen 30 bis 90 Personen teil. Bereits Ende 2021 fand der 223. Vortrag statt. Alle Vorträge werden als Video aufgezeichnet und stehen auf der MIRACUM-Kollaborationsplattform und teilweise auf YouTube zum Nachlesen und zur Weiterbildung zur Verfügung.

In ähnlicher Weise werden Weiterbildungs-Materialien (aufgezeichnete Vorträge und Workshops, Workshop-Unterlagen, Übungsmaterial etc.) für die SMITH-Mitarbeiter:innen bereitgestellt. Die Vorträge und umfangreicheren Workshops decken ein weites Themenspektrum von FHIR, Broad Consent, Treuhandstelle bis zu Natural Language Processing ab. Diese Plattform ist auch die Basis des definierten Qualifikationskonzepts, nach dem das Erreichen der erforderlichen Qualifikationsziele Schritt für Schritt dokumentiert und bescheinigt wird. Das HiGHmed-Konsortium nutzt für diese Zwecke ähnlich wie SMITH ein gemeinsames Sharepoint-Repository, soweit die Materialien nicht in der gemeinsamen Lernplattform zur Verfügung gestellt werden.

Mit den Summer und Spring Schools erhalten Doktorand:innen und Young Professionals ein Angebot, um schnell einen umfassenden Überblick über die in der Medizininformatik-Initiative eingesetzten Methoden, Werkzeuge, Technologien und Organisationsformen zu erhalten.

Für die Weiterbildung werden auch (zertifizierte) Weiterbildungskurse und -programme zum gesamten Spektrum von Medical Data Science angeboten. Diese umfassen z.B. in HiGHmed und MIRACUM eine Teilmenge der angebotenen Kurse und Module aus den Studienangeboten, mit denen der Kompetenzerwerb in Themenschwerpunkten wie z.B. Datenmanagement, Broad Consent, Medical Device Regulation usw. nachgewiesen werden kann. Im MIRACUM-Projekt, in dem bereits 27 Zertifikatskurse angeboten werden, wurden bereits 52 Zertifikate bis Ende 2021 vergeben.

Weitere Modulangebote sind im Rahmen des HiGHmed-education-Projekts an den Universitäten Braunschweig, Heidelberg, Köln, Münster und Würzburg, der Charité Berlin, dem Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung in Braunschweig, der Medizinischen Hochschule Hannover, der Hochschule Heilbronn sowie der Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzwinden/Göttingen (HAWK) entwickelt worden [4].

Der Podcast »DigitalisierungDerMedizin« mit inzwischen 16 Folgen und über 22.000 Downloads bietet aktuelle Themen der Medizinischen Informatik für die breite Öffentlichkeit an und gibt Einblicke in die Arbeitswelt von Medizininformatikerinnen. Um Frauen in der MII sichtbar und hörbar zu machen, kommen in den Podcasts Expertinnen zu verschiedenen Themen zu Wort [8, 9]. Der Podcast wurde im Rahmen des HiGHmed-Projektes konzeptioniert und ist seit April 2019 auf Sendung. Ab 2022 wird der Podcast von der konsortienübergreifenden AG »Kommunikation« betreut.

Hospitationen und Rotationsprogramme

Weiterhin werden umfangreiche Hospitations- und Rotationsprogramme angeboten. Von MIRACUM wurden 24 Hospitationen in den Jahren 2019 und 2020 durchgeführt, wobei eine Hospitation 1 bis 5 Tage dauern kann. Die Themen der Hospitationen sind sehr vielfältig, sie reichen von Werkzeugen (transSMART, i2b2, DataSHIELD, OMOP etc.) über Methoden bis zu Anwendungen (Use and Access Prozesse, XNAT-Forschungsbilddatenarchiv, Patientenrekrutierung, Molekulares Tumorboard etc.). In der Regel werden die Hospitationen von MIRACUM-Kompetenzzentren durchgeführt.

Durch die Einrichtung von Rotationsstellen wird der fachliche Austausch zwischen und innerhalb der Standorte intensiviert. Das SMITH-Konsortium bietet Rotationsstellen (bis zu 6 Personenmonate pro Person) für Data Use Projects (DUPs) mit einem flankierenden Ausbildungsprogramm durch die SMITH-Academy an.

Ärztliche Weiterbildung

Die Medizinische Informatik ist in den Weiterbildungsordnungen der Landesärztekammern als Zusatzbezeichnung »Medizinische Informatik« verankert. In DIFUTURE ist ein Programm zur Weiterbildung installiert, das zusätzlich zur klinischen auf einer methodischen Tätigkeit in der Medizinischen Informatik und auf Projektanteilen basiert.

Programme für Ärztliche Fortbildungen werden derzeit auch in MIRACUM entwickelt. Die SMITH-Academy befähigt forschende Ärzt:innen, die Daten aus den Datenintegrationszentren nutzen wollen, Forschungsfragen richtig stellen und bearbeiten zu können.

PhD-Programme

Mehrere Standorte sind dabei, PhD-Programme aufzubauen. Hierbei handelt es sich u.a. in MIRACUM um ein wissenschaftliches Forschungsdoktorat mit einer üblichen Dauer von mindestens drei Jahren. Voraussetzung ist ein Staatsexamen in Medizin, ein Master oder Diplom in Medizinischer Informatik, Bioinformatik oder einem anderen naturwissenschaftlichen Studium. Zum Doktorat gehört eine dreijährige experimentell-wissenschaftliche Forschungsarbeit in der Regel mit studienbegleitenden Vorlesungen, Seminaren und Praktika (ca. 30 Credit Points).

Eine Umfrage unter Nachwuchswissenschaftlern in SMITH zeigte, dass Doktorand:innen neben systematischer fachlicher Vertiefung und Training zum wissenschaftlichen Arbeiten vor allem Netzwerkbildung und Austausch mit anderen Doktorand:innen suchen. Das semistrukturierte Doktorand:innenprogramm in SMITH bietet daher ähnlich wie die anderen Konsortien standortübergreifende Doktorand:innen-Workshops sowie Summer- und Winter-Schools an.

Kompetenzbasierte Lernziele

Curriculare Empfehlungen für Bachelor- und Masterprogramme ermöglichen die Orientierung bei der Studiengang(weiter)entwicklung, die Strukturierung der Lehrangebote zur besseren Find- und Vergleichbarkeit, eine Transparenz der Studiengänge sowie die Unterstützung der Studiengangentwicklung seitens der Fachgesellschaften.

SMITH hat für diese Zwecke den kompetenzbasierten Lernzielkatalog für Biomedical and Health Informatics (BMHI) entwickelt und pflegt ihn weiter. Der BMHI-Lernzielkatalog basiert u.a. auf den Empfehlungen der IMIA [10] und den Empfehlungen der GMDS zum Lernzielkatalog für Studierende der Humanmedizin [11]. In Workshops mit Vertreter:innen aus Industrie und medizinischen Versorgungs- und Forschungseinrichtungen sowie aus allen Konsortien der MII wurden diese Lernziele durch solche Lernziele ergänzt, die gerade aus Sicht der MII-Projekte besonders wichtig sind.

Der BMHI-Lernzielkatalog ordnet die Lernziele in ein Kompetenzframework ein, das neun Domänen umfasst (u.a. fächerübergreifende Kompetenzen, Grundlagen der Medizin, Molekularbiologie und Bioinformatik, Statistik, Architektur und Management von Informationssystemen). Die kompetenzorientierte Struktur ermöglicht es, unterschiedliche Zielgruppen und Qualifikationsniveaus in den Blick zu nehmen. Zur agilen Weiterentwicklung des Katalogs wurde HI-LONa, der Health Informatics Learning Objectives Navigator, entwickelt [12], der auch frei verfügbar gemacht werden soll.

Alle MII-Konsortien sind an den fachbereichsübergreifenden Aktivitäten zu den Lernziel- und Kompetenzkatalogen

gen der GMDS beteiligt. Die Kataloge der GMDS-Fachbereiche und der BMHI-Lernzielkatalog werden durch die GMDS bereitgestellt ([13] und Artikel in diesem Heft).

Lehr- und Lernplattformen sowie Lern- und Trainingsmaterialien

Eine wesentliche Aufgabe ist der Aufbau einer Lernplattform für die Bachelor- und Masterstudiengänge sowie das Weiterbildungsangebot. Um eine Hochverfügbarkeit der Kursangebote und eine hohe Usability im virtuellen Raum sicherzustellen, wurde der cloudbasierte Google Workspace mit dem integrierten Google Classroom als MIRACUM-Lernplattform entwickelt und umgesetzt. Neben dem Google Classroom als virtuelle Kursumgebung stehen den Lernenden und Lehrenden mit der Lernplattform eine Vielzahl nützlicher interoperabler Tools für die Kommunikation und Kollaboration sowie für die Organisation der eigenen Lern- und Lehraktivitäten zur Verfügung. Das Portfolio an Werkzeugen kann je nach Bedarf erweitert und angepasst werden. Mit dieser neu entwickelten technischen Infrastruktur können jederzeit neue Studiengänge und Weiterbildungskurse unterstützt und umgesetzt werden.

Aufgrund der Schwierigkeiten an einzelnen Standorten, externe Kursteilnehmer:innen in die lokalen Lernmanagementsysteme (LMS) zu integrieren, wurde in HiGHmed eine zentrale Lernplattform (Ilias) mit Einbindung der Authentifizierungsmechanismen (Shibboleth) des Deutschen Forschungsnetzes DFN etabliert.

Quellen:

- [1] Semler SC, Wissing F, Heyder R. German Medical Informatics Initiative. *Methods Inf Med.* 2018 Jul; 57(S 1):e50–6.
- [2] <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/IT-Fachkraefteluecke-wird-groesser>, letzte Einsicht am 04.02.2022.
- [3] NKLM: <https://nklm.de/zend/objective/list/orderBy/@objectivePosition/studiengang/Absolventenprofil>, letzte Einsicht am 04.02.2022.
- [4] <https://www.medizininformatik-initiative.de/de/konsortien/medizininformatik-lehre-und-fortbildung>, letzte Einsicht am 07.02.2022.
- [5] Salmon, Gilly (2013): *E-tivities. The Key to Active Online Learning.* New York, London: Routledge, second Edition.
- [6] <https://www.master-bids.hs-mannheim.de>, letzte Einsicht am 07.02.2022.
- [7] Benning N-H, Haag M, Knaup P, Krefting D, Rienhoff O, Suhr M et al. Digital teaching as an instrument for cross-location teaching networks in medical informatics: opportunities and challenges. *GMS J Med Educ.* 2020 Nov 16;37(6):Doc56.
- [8] <https://digitalisierungdermedizin.de>, letzte Einsicht am 07.02.2022.
- [9] Podcast »DigitalisierungDerMedizin«, Ammenwerth, Elke; Duftschmid, Georg; Al-Hamdan, Zaid; Bawadi, Hala; Cheung, Ngai T.; Cho, Kyung-Hee et al. (2020): International Comparison of Six Basic eHealth Indicators Across 14 Countries: An eHealth Benchmarking Study. In: *Methods Inf Med.* DOI: 10.1055/s-0040-1715796.
- [10] Mantas, J.; Ammenwerth, E.; Demiris, G.; Hasman, A.; Haux, R.; Hersh, W. et al. (2010): Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics. First Revision. In: *Methods Inf Med* 49 (2), 105-120. DOI: 10.3414/ME5119.
- [11] Varghese, Julian; Röhrig, Rainer; Dugas, Martin; GMDS-Arbeitsgruppe MI-Lehre in der Medizin (2020): Which competencies in medical informatics are required by physicians? An update of the catalog of learning objectives for medical students. *GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie*; 16(1):Doc02. DOI: 10.3205/mibe000205.
- [12] Spreckelsen, Cord; Schemmann, Ulrike; Phan-Vogtmann, Lo An; Scherag, André; Winter, Alfred; Schneider, Birgit (2021): Health Informatics Learning Objectives on an Interoperable, Collaborative Platform. In: John Mantas, Lacramioara Stoicu-Tivadar, Catherine Chronaki, Arie Hasman, Patrick Weber, Paris Gallos et al. (Hg.): *Public Health and Informatics. Proceedings of MIE 2021*, Bd. 281. Amsterdam: IOS Press, 1019-1020.
- [13] <https://www.gmds.de/aktivitaeten/fachbereichsuebergreifend/lzk-curricula/>, letzte Einsicht am 07.02.2022.

Damit können sich alle Teilnehmer:innen der beteiligten Hochschulen mit ihren üblichen Accounts anmelden. Teilnehmer:innen ohne DFN-Anbindung können manuell hinzugefügt werden. Darüber können zum einen Kursmaterialien zur Verfügung gestellt, zum anderen aber auch Online-Prüfungen durchgeführt werden.

Diskussion und Ausblick

Der Bedarf an Aus-, Weiter- und Fortbildung im Bereich Medizinische Informatik, insbesondere aber auch in Medical Data Science ist enorm. Durch die Einrichtung der neuen Professuren besteht die Chance, diesem Bedarf durch die Einrichtung einer großen Zahl neuer Studiengänge zu begegnen. Allerdings entsteht in Folge dieser Zunahme der Studiengänge – wie aktuelle Studierendenzahlen zeigen – der verstärkte Bedarf, Studierende aktiv zu bewerben und für das Fach zu begeistern.

Aus-, Fort- und Weiterbildungsangebote zur Medizinischen Informatik und zu Medical Data Sciences stärken die Medizinische Informatik und werden weiter zunehmend von Lernenden in den der Medizin nahen und technischen Berufen bzw. Studiengängen nachgefragt. Die beschriebenen Maßnahmen sind eine Grundvoraussetzung für die Erhöhung der Zahl an qualifizierten IT-Fachkräften und tragen erkennbar zur Digitalisierung im Gesundheitswesen bei. Darüber hinaus adressieren die Aktivitäten in der MII auch bereits die anderen relevanten Akteur:innen im Gesundheitswesen wie Mediziner:innen, Gesundheitsfachpersonal und die Leitungsebenen.

Mehr Transparenz und Vergleichbarkeit der Angebote zur Aus-, Fort- und Weiterbildung sind nötig. Dabei kann die Indexierung durch anerkannte Lernzielkataloge helfen. Dies ist sowohl auf nationaler als auch auf europäischer Ebene im Kontext des Bologna-Prozesses notwendig. Auf europäischer Ebene müssen die Lernzielkataloge multilingual gestaltet sein. Mit der Orientierung an dem kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin stellt die MII auch eine Komplementarität ihrer Angebote mit nationalen und internationalen Ansätzen her.

Neue Angebote der Fortbildung werden für die verschiedenen Berufsgruppen sektoren- und institutsübergreifend benötigt. Hier sind neue Ansätze der institutsübergreifend, interprofessionellen Lehre notwendig, die die verschiedenen Bedarfe und Vorkenntnisse der Ärzteschaft in allen Karrierestufen, des Pflegebereichs und der Gesundheitsfachberufe berücksichtigen. Der begonnene Weg des Aufbaus zusätzlicher Professuren und Studiengänge unterstützt den dringend erforderlichen Ausbau der Digitalisierung im Gesundheitswesen zum Nutzen von Diagnostik, Therapie und Pflege.

Aufgrund der Dimension der in den nächsten Jahren erforderlichen Digitalisierung und des damit verbundenen Bedarfs an IT-Fachkräften muss dringend die Aus-, Fort- und Weiterbildung durch weitere Förderprogramme unterstützt werden. ■

Lernziel- und Kompetenzkataloge für die Aus-, Fort- und Weiterbildung in der Medizinischen Informatik und verwandten Fächern

- Lernziel- und Kompetenzkataloge sind Kernelement curricularer Entwicklung im Feld der Medizinischen Informatik
- Qualitätssicherung in Aus-, Fort- und Weiterbildung braucht kompetenzorientierte Lernziele aus anerkannten Lernzielkatalogen
- Kompetenzorientierte Lernziele und Lernzielkataloge sichern Transparenz durch Vergleichbarkeit von Aus-, Fort- und Weiterbildungsangeboten

Hintergrund

Medizinische Informatik und Medizinisches Informationsmanagement sind der Dreh- und Angelpunkt für eine datenbasierte medizinische Forschung und eine patientenzentrierte Gesundheitsversorgung. Aus-, Fort- und Weiterbildungsangebote, die dem erforderlichen Personalbedarf entsprechen, sind zu schaffen, zu gestalten sowie weiterzuentwickeln. In der curricularen Entwicklung von Bildungsangeboten sind bedarfsgerechte und aktuelle Lernzielkataloge eine elementare Grundlage (Abb. 1). Zuletzt wurden im deutschsprachigen Raum mehrere Lernziel- bzw. Kompetenzkataloge im Feld der (Bio-)Medizinischen Informatik und dem Medizinischen Informationsmanagement veröffentlicht oder überarbeitet. Sie sollen in diesem Artikel vorgestellt werden, auch im Hinblick auf deren (Weiter-)entwicklung.

Methode

Vier Lernziel-/Kompetenzkataloge stehen im Fokus dieses Artikels. Die Einbeziehung weiterer Kataloge mit enger Verbindung zur Medizinischen Informatik übersteigt den zur Verfügung stehenden Platz. Der »Lernzielkatalog Medizinische Biometrie für Studierende der Humanmedizin« und der »Lernzielkatalog Grundlagen der Epidemiologie für Lehrangebote der Epidemiologie« können jedoch unter [18] eingesehen werden.

Die Thematik Lernziel-/Kompetenzkataloge der Medizinischen Informatik/des Medizinischen Informationsmanagements wird entlang von vier Leitfragen erarbeitet. Diese Leitfragen sind selbst als kompetenzorientierte Lernziele formuliert (s.u.). Einen zusammenfassenden Überblick über die hier betrachteten vier Lernziel- und Kompetenzkataloge im Hinblick auf die eingeführten Kriterien ist Tab. 1 zu entnehmen. Dort werden Charakter, disziplinäre Ausrichtung, Qualifikationsziel, Aufbau, Kompetenzniveau, Entwicklungsprozess und Revision der jeweiligen Kataloge aufgeführt.

Leitfragen / Lernziele des Artikels

Nach der Lektüre dieses Artikels kann die Leserin/der Leser benennen,

- anhand welcher Kriterien kompetenzorientierte Lernziele zu erkennen sind,
- zu welchen Zwecken Lernziel-/Kompetenzkataloge genutzt werden,
- wie Lernziel-/Kompetenzkataloge in der Regel aufgebaut sind,
- wie Lernziel-/Kompetenzkataloge (weiter-)entwickelt werden.

Mit solcherart formulierten kompetenzorientierten Lernzielen werden inzwischen immer häufiger z.B. Veranstaltungen eingeleitet oder auch Buchkapitel sowie Artikel überschrieben. Strukturierte Sammlungen von Lernzielen bilden Lernzielkataloge oder Kompetenzkataloge (die Begriffe werden hier gleichbedeutend verwendet).

Kompetenzorientierte Lernziele erkennen – Lehre kompetenzorientiert gestalten

Ausgangspunkt ist die Definition von Kompetenzen nach Weinert [1; zitiert nach 9]: »Kompetenzen werden verstanden als die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um Problemlösung in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.«

Die Lernenden und ihr Kompetenzerwerb stehen im Fokus von Unterricht. Lehrende ermöglichen den Kompetenzerwerb, indem sie Situationen, Aufgaben und Anforderungen unter Berücksichtigung des sogenannten Constructive Alignments gestalten. Constructive Alignment bedeutet, kompetenzorientierte Lernziele (angestrebte Kompetenzen), Lehr-/Lernaktivitäten (Erwerben von Kompetenzen) und Prüfungs-



Dr. rer. medic. Ulrike Schemmann, M.A.^{1,2,5}, Leitung der Abteilung Education in Medical Informatics des Instituts für Medizinische Informatik Uniklinik RWTH Aachen, Lehrkoordinatorin im SMITH-Konsortium; uschemmann@ukaachen.de



Dr. sc. hum. Birgit Schneider^{3,5}, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig, Lehrkoordinatorin im SMITH-Konsortium

Abb. 1: Curriculare Entwicklung in sechs Schritten nach Kern [15]



**Lo An Phan-Vogtmann^{4,5},
Daria Schäfer^{1,5},
André Scherag^{4,5},
Cord Spreckelsen^{4,5},
Alfred Winter^{3,5}**

¹⁾ *Institut für Medizinische Informatik Uniklinik RWTH Aachen*

²⁾ *Ausbildungsakademie für Gesundheitsberufe der Uniklinik RWTH Aachen*

³⁾ *Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig*

⁴⁾ *Institut für Medizinische Statistik, Informatik und Datenwissenschaften, Universitätsklinikum Jena*

⁵⁾ *SMITH-Konsortium der Medizininformatik-Initiative*

formen (erworbene Kompetenzen beurteilen) aufeinander abzustimmen [2].

Lernziele sind Tätigkeitsbeschreibungen mit einer Inhalts- und einer Handlungskomponente, die eine Zielgruppe (z.B. Studierende oder Fortbildungsteilnehmende) nach Abschluss einer Bildungsmaßnahme zeigen können sollten. Die Inhaltskomponente bezieht sich auf den fachlichen Gegenstand. In unserem einleitenden Beispiel ist die Inhaltskomponente z.B. »der Aufbau von Lernzielkatalogen«. Sie wird mit einer Handlungskomponente verknüpft. In unserem Beispiel ist die Handlungskomponente »benennen können«. Die Handlungskomponente wird mittels eines Verbs formuliert. Dieses Verb wiederum bestimmt das Kompetenzniveau des Lernziels.

Lernziel- bzw. Kompetenzniveaus wurden von Bloom sowie Anderson und Krathwohl in Taxonomien beschrieben [3]. Das Kompetenzniveau legt fest, in welchem Ausmaß, in welcher Tiefe und Breite eine Handlung ausgeführt werden kann. Die Taxonomie unterscheidet kognitive Kompetenzen auf sechs Niveaus: Erinnern (Wissen), Verstehen, Anwenden, Analysieren, Beurteilen, (Er-)Schaffen. Zudem können kompetenzorientierte Lernziele mit einer affektiven Handlungskomponente (Werte, Haltungen, Einstellungen) formuliert werden.

Lernziel-/Kompetenzkataloge nutzen

Lernziel-/Kompetenzkataloge sind zentrale Elemente für die curriculare (Weiter-)Entwicklung von Aus-, Fort- und Weiterbildung in einer Disziplin. Ausbildung umfasst hierbei Bildungsgänge mit unterschiedlichen Qualifikationszielen, z.B. duale Ausbildung, Bachelor- oder Masterstudiengang. Fort- und Weiterbildungen dienen der individuellen Weiterentwicklung des Kompetenzprofils. Von Fortbildung wird gesprochen, wenn nach einem Berufsabschluss eine tätigkeitsbezogene Bildungsmaßnahme besucht wird. Bei Weiterbildungen wird ein zusätzlicher Abschluss erworben.

Lernziel-/Kompetenzkataloge beschreiben das Wissen, die Fähigkeiten und Fertigkeiten, über die Personen je nach Spezialisierung und Abschluss verfügen. In diesem Artikel betrachten wir Lernziel-/Kompetenzkataloge aus dem Bereich der Medizinischen und Biomedizinischen Informatik, und dem Medizinischen Informationsmanagement. Dabei wird auch häufig der englische Begriff Biomedical- and Health Informatics (BMHI) verwendet.

■ Zunächst können diese Kataloge genutzt werden, um Inhalte und Kompetenzprofile zu identifizieren, für die noch kein ausreichendes Kurs- oder Studienangebot besteht.

■ Werden dann diese Bildungsangebote konzipiert, können sich wiederum die Anbieter, z.B. Hochschulen mit ihren Studiengängen an den Lernzielkatalogen orientieren.

Beispiele für diese beiden Nutzungsaspekte finden sich im Kontext der Medizininformatik-Initiative (MII) des

Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) [4]. Ein zentrales Anliegen dieser Initiative ist es, dem Mangel an Personal durch ausreichende Bildungsangebote im Bereich Biomedical- and Health Informatics, insbesondere auch im Kontext der zu etablierenden Datenintegrationszentren (DIZ) zu begegnen. Alle MII-Konsortien haben verschiedenste Bildungsangebote geschaffen. Das SMITH-Konsortium hat u.a. im Jahr 2020 einen neuen Masterstudiengang Medical Data Science an der RWTH Aachen etabliert. Für die Konzeption des Curriculums gab der aus bestehenden Lernzielkatalogen weiterentwickelte SMITH-BMHI-Lernzielkatalog Orientierung. Die zu erwerbenden Kompetenzen wurden in ausgewählten Lernzielen abgebildet und in Module gegliedert.

Studieninteressierte können auf Basis eines Lernzielkatalogs Bildungsangebote hinsichtlich der zu erreichenden Kompetenzen vergleichen.

Absolvent:innen dieses oder auch anderer Studiengänge verfügen nach Abschluss ihrer Ausbildung über ein spezifisches Kompetenzprofil. Laut Haas [5] geben »Kompetenzprofile [...] einen Überblick zum Wissen, den Fähigkeiten und ggf. Fertigkeiten einer Person, können aber auch hinsichtlich der Kompetenzvermittlung Ausbildungen transparent machen.« Somit sind zwei weitere Zwecke von Lernziel-/Kompetenzkatalogen angesprochen.

■ Arbeitgeber:innen und Unternehmen können Lernziel-/Kompetenzkataloge für das Personalrecruiting einsetzen. Konkrete Anforderungsprofile beruflicher Tätigkeiten können mit den Kompetenzprofilen von Bewerber:innen abgeglichen werden.

■ Fort- und Weiterbildungen können identifiziert werden, um die professionellen Kompetenzen von Personal gezielt zu entwickeln.

Darüber hinaus helfen empfehlende/normative Lernziel-/Kompetenzkataloge Qualitätsstandards zu definieren und anzuerkennen. Bei der Gestaltung von Curricula können sich verantwortliche Personen oder Gremien daran orientieren.

■ So lassen sich z.B. Kurse oder Studiengänge an diesem Standard für die Akkreditierung messen.

■ Einzelne Kurse oder Veranstaltungen können auf Basis eines normativen Kompetenzkataloges verglichen und als äquivalent anerkannt werden.

Die hier aufgeführten Zwecke zeigen, dass Lernziel-/Kompetenzkataloge von verschiedenen Interessensgruppen genutzt werden können, darunter

1. Auszubildende/Lernende/Studierende und Studieninteressierte,
2. Expert:innen aus der Lehre,
3. Anbieter von Aus-, Fort- und Weiterbildungsangeboten (Koordination, Konzeption und Administration),
4. Personen aus Unternehmen (Personalrecruitment/-entwicklung) sowie Verbänden und
5. Expert:innen aus Forschung und Praxis.

Lernzielkataloge der Medizinischen Informatik/ dem Medizinischen Informationsmanagement

Im Bereich der BMHI gibt es im deutschsprachigen Raum bzw. in der D-A-CH-Region (Deutschland, Österreich, Schweiz) inzwischen eine Reihe von Lernzielkatalogen, die in der Regel disziplinär ausgerichtet sind. Die Kataloge unterscheiden sich auch in ihrem Charakter. Sie können verbindlichen Charakter haben, können normativ/empfehlend ausgerichtet sein oder sie können orientierenden Charakter haben.

Kürzlich wurde der »Kompetenzkatalog für Bachelor-Studiengänge der (Bio-) Medizinischen Informatik und des Medizinischen Informationsmanagements« der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS) veröffentlicht [6]. Dieser Kompetenzkatalog referenziert explizit auf die sogenannten IMIA-Recommendations [7], die bereits seit 2010 eine international richtungsweisende Empfehlung für die Ausbildung an der Schnittstelle von Medizin und Informatik darstellen. Der Kompetenzkatalog versteht sich laut Autor:innen [6] als ein Baukasten potenziell zu vermittelnder Kompetenzen. Durch eine geplante »Rahmenempfehlung für ausgewählte Studiengangprofile« wird dieser Katalog einen stärker normativen Charakter erhalten und könnte somit zu einem offiziellen Qualitätsstandard werden.

Im Bereich der Pflege für die D-A-CH-Region wurden Kernkompetenzen in Pflegeinformatik [8] empfohlen, die für Pflegepersonen allgemein und für verschiedene Berufsbilder innerhalb der Pflege relevant sind. Dabei wird »unter Kernkompetenz [...] eine Kompetenz verstanden, die das Wesen des jeweiligen Tätigkeitsfeldes berührt.«

Der Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkatalog Medizin (NKLM) von 2015 [9], der derzeit überarbeitet wird und bereits als NKLM 2.0 [10] einsehbar ist, bildet das verbindliche Kerncurriculum für das Medizinstudium ab. Der NKLM wird durch Gegenstandskataloge für die staatlichen Prüfungen ergänzt. NKLM und NKLM 2.0 enthalten zahlreiche Lernziele aus dem Fachgebiet der Medizinischen Informatik. Damit tragen sie der zunehmenden Digitalisierung des Gesundheitswesens und den diesbezüglichen Anforderungen an Ärztinnen und Ärzte Rechnung. Bedeutende Beiträge zu diesen Lernzielen stammen u.a. aus dem »Lernzielkatalog Medizinische Informatik für Studierende der Humanmedizin«, der 2012 erstmals veröffentlicht wurde [11] und dessen Update 2020 erschienen ist [12].

Das SMITH-Joint Expertise Center for Teaching (SMITH-JET) des SMITH-Konsortium der MII, hat den SMITH-BMHI-Lernzielkatalog [13] aus relevanten, bestehenden Lernzielkatalogen [7, 11, 12] weiterentwickelt. Dabei wurden disziplinenübergreifend kompetenzorientierte Lernziele integriert. Dieser Lernzielkatalog hat orientierenden Charakter. Eine flexible Einbindung der Kompetenzniveaus ermöglicht die

curriculare Gestaltung von Aus-, Fort- und Weiterbildungen für verschiedene Qualifikationsziele (z.B. Fachausbildung, Bachelor- oder Masterniveau).

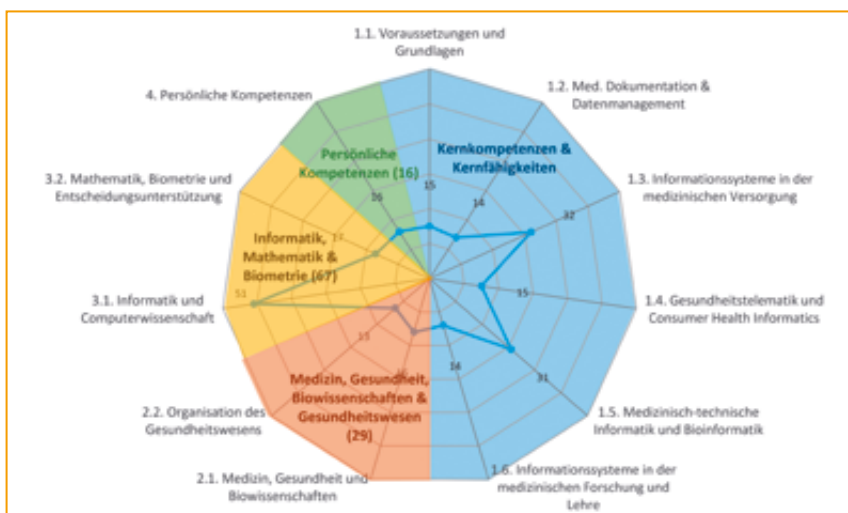
Aufbau von Lernziel- und Kompetenzkatalogen

Lernziel- und Kompetenzkataloge sind in der Regel hierarchisch aufgebaut. Sie gliedern sich in übergeordnete Domänen, Kapitel oder Themen, die das jeweilige Feld der (Bio-)Medizinischen Informatik, der Pflegeinformatik oder des Medizinischen Informationsmanagements abdecken. Den Domänen, Kapiteln, Themen werden jeweils Lernziele auf einer oder mehreren Ebenen untergeordnet (Lernzielhierarchie). Im Unterschied dazu gibt es auch Kataloge (z.B. [6]), die zunächst in Form eines hierarchischen Gegenstandskataloges weiter aufgegliedert sind. Ein Lernziel mit Inhalts- und Handlungskomponente wird erst auf der untersten Ebene angegeben. Jedes Lernziel wird darüber hinaus einem oder auch mehreren Lernzielniveaus zugeordnet.

Der Kompetenzkatalog für Bachelor-Studiengänge der (Bio-)Medizinischen Informatik und des Medizinischen Informationsmanagements [6] unterteilt top down 4 Kapitel mit insgesamt 13 Themen und 51 Unterthemen, denen 234 Kompetenzen bzw. kompetenzorientierte Lernziele zugeordnet sind (Abb. 2). Die Kompetenzen/Lernziele sind einem Kompetenzniveau zugeordnet und mit inhaltlichen und curricularen Hinweisen versehen. Es werden drei kognitive Kompetenzniveaus in Anlehnung an die Bloom'sche Taxonomie unterschieden wobei jeder Kompetenz genau ein Niveau zugeordnet ist.

Die Empfehlung zu den Kernkompetenzen in der Pflegeinformatik [8] umfasst elf Kernkompetenzbereiche. Beispielhaft sind jeweils drei Unterkompetenzen ausgeführt. Die Unterkompetenzen sind den Niveaustufen nach Bloom bzw. Anderson/Krathwohl zugeordnet. Die Empfehlung zu den Kernkompetenzen wurde auch in englischer Sprache publiziert [14]. Der Lernzielkatalog Medizinische Informatik für Studierende der Humanmedizin [12] umfasst 9 Lern-

Abb. 2: Kapitel, Themenfelder und Kompetenzanzahl des Kompetenzkataloges für Bachelor-Studiengänge der (Bio-) Medizinischen Informatik und des Medizinischen Informationsmanagements der GMDS [6]



SMITH BMHI (Biomedical and Health Informatics) Curriculum Kompetenzrahmen	
Domäne 0	Cross-domain competencies and softskills
Domäne 1	Basics of medicine and principles of medical decision-making in diagnostics and therapy
Domäne 2	Basics of molecular biology, bioinformatics and computational biology
Domäne 3	Statistical foundations of medical research and evidence-based medicine
Domäne 4	Architecture of complex information systems for medical research and care
Domäne 5	Management of complex information systems for medical research and care
Domäne 6	Representing and modeling medical information and knowledge (incl. Ontologies)
Domäne 7	Managing and processing medical signal/image data
Domäne 8	Accessing, managing and mining biomedical big data

Abb. 3: SMITH BMHI Curricularer Kompetenzrahmen mit 9 Domänen

zielkapitel mit insgesamt 45 kompetenzorientierten Lernzielen. Ergänzt wird jedes Lernziel durch ein vorgestelltes Thema sowie detaillierte Erläuterungen, Beschreibungen und Kommentare. Jedes Lernziel ist einem von drei Kompetenzniveaus zugeordnet. Es wird zwischen Faktenwissen/referenziertem Wissen, Angewandtem Faktenwissen und Praktischem Wissen unterschieden (vgl. [9]). Zu erwähnen sind insbesondere die sogenannten Kompetenzrollen, die analog zum NKLM [9] die professionellen ärztlichen Rollen als zentrale, übergeordnete Kompetenzen beschreiben, z.B. Expert:in, Teammitglied, Manager:in u.a. Dabei kann ein Lernziel mehreren Kompetenzrollen zugeordnet sein. Der Lernzielkatalog liegt in englischer und deutscher Sprache vor. Der SMITH-BMHI-Lernzielkatalog [13] umfasst neun Domänen (Abb. 3) mit drei hierarchisch geglieder-

Tab. 1 Übersicht Lernziel-/Kompetenzkataloge Medizinische Informatik/ Medizinisches Informationsmanagement

Katalog	Quelle	Charakter	disziplinäre Ausrichtung	Qualifikationsziel	Aufbau	Kompetenzniveau	Entwicklungsprozess	Überarbeitung
Kompetenzkatalog für Bachelor-Studiengänge der (Bio-) Medizinischen Informatik und des Medizinischen Informationsmanagements	[6]	empfehlend	(Bio-)Medizinische Informatik, Medizinisches Informationsmanagement/ Medizinische Dokumentation	Bachelor	hierarchisch aufgebaut und unterteilt in vier Kapitel, die Kapitel in insgesamt 13 Themen, die Themen in insgesamt 51 Unterthemen und die Unterthemen in einzelne zu erwerbende Kompetenzen (insgesamt 234).	drei Niveaus entsprechend Bloom sowie Anderson/ Krathwohl	Auftrag und Freigabe durch GMDS; Entwurfsfassung auf Basis der IMIA-Recommendations von der GMDS-AG Curricula der Medizinischen Informatik (CMI) unter Einbeziehung von externen Fachexpert:innen aus Hochschullehre und Berufspraxis in Entwurf und Kommentierung; mehrjährige Entwicklungsarbeit. Kommentierung;mehrjährige Entwicklungsarbeit.	Fünf-Jahres-Zyklus, Kommentierungsphasen, mit Unterstützung durch ein webbasiertes Tool
Kernkompetenzen in Pflegeinformatik	[8]	empfehlend	Pflege	auf allen Ebenen von edukativen Maßnahmen	hierarchisch aufgebaut mit 11 Kernkompetenzbereiche mit jeweils 3 beispielhaften Unterkompetenzen	nicht expliziert, entsprechen Taxonomie von Bloom sowie Anderson/ Krathwohl	Projektgruppe in GMDS: 3-stufiges Verfahren: 1. Vorschlagsliste mit 15 Kernkompetenzen, 2. Abgleich mit internationalen Empfehlungen/ Literaturstudium, 3. zweiteilige Befragung von Expert:innen aus Lehre/ Forschung, Praxis und Industrie (D-A-CH-Region). Freigabe durch Pflegeinformatik-Organisation in den D-A-CH-Ländern	erneute Überprüfung nach 5 Jahren
Lernzielkatalog Medizinische Informatik für Studierende der Humanmedizin, 2020	[12]	empfehlend	Humanmedizin	Staatsexamen	hierarchisch aufgebaut und in 9 Lernzielkapitel mit insgesamt 45 kompetenzorientierten Lernzielen gegliedert	drei Niveaus: Faktenwissen/referenziertes Wissen, Angewandtes Faktenwissen und Praktisches Wissen	Arbeitsgruppe in GMDS: zweistufiger Konsentierungsprozess unter Beteiligung von Fachexpert:innen Freigabe durch Arbeitsgruppe	1. Version 2012, webbasierte Anwendung, Update: 2020
SMITH-BMHI-Lernzielkatalog	[13]	orientierend	nicht festgelegt, z.B. Gesundheitsberufe, Informatik, Bio-Medizinische Informatik, Gesundheitsinformatik	auf allen Ebenen von Aus-, Fort- und Weiterbildung	9 Domänen, 37 übergeordneten Lernzielen, 59 untergeordneten Lernzielen und 63 Teilernzielen	drei Niveaus entsprechend Bloom sowie Anderson/ Krathwohl plus die affektive Kompetenz "Einstellungen, Werte & Haltungen"	Version 0 auf Basis relevanter LZK erstellt von SMITH-JET, aktuell in Arbeit Version 5, mehrschrittiger Kommentierungs- und Konsentierungsprozess mit Expert:innen aus den MI-Konsortien (aus Lehre/Forschung und Datenintegrationszentren) sowie aus Industrie, Pflege und mit Studierenden. Freigabe zur Veröffentlichung durch SMITH-JET	kontinuierliche agile Entwicklung ab Version 4 anhand von webbasierten Tool: HI-LONa

ten Lernzielebenen, die insgesamt 37 übergeordnete Lernziele, 59 untergeordnete Lernziele und 63 Teilernziele umfassen. Alle Lernziele sind mindestens einem von vier Kompetenzniveaus zugewiesen, wobei die Zuweisung zu einem Kompetenzniveau in der Hierarchie der Lernziele vererbt wird. Es handelt sich um drei kognitive Kompetenzniveaus sowie eine affektive Kompetenz (Werte, Haltungen, Einstellungen). Dieser Lernzielkatalog wird auch in englischer Sprache verfügbar sein.

(Weiter-)Entwicklung von Lernziel-/Kompetenzkatalogen

Aus-, Fort- und Weiterbildung soll möglichst aktuell und zeitgemäß sein, d.h. die Inhalte respektive Lernziel-/Kompetenzkataloge sollten mit der Entwicklung des Feldes/Faches schritthalten. Kern [15] hat einen Zyklus von sechs Schritten (Abb. 1), für die Entwicklung medizinischer Curricula vorgeschlagen. Am Anfang stehen die Problemidentifizierung im Ist-Soll-Abgleich sowie die Bedarfsanalyse durch die eingangs aufgeführten Interessensgruppen. Es folgen die Formulierung von Ausbildungs- und Lernzielen, die in den nächsten Schritten in Curricula umgesetzt, durchgeführt und evaluiert werden.

Bei allen der hier vorgestellten Lernziel-/Kompetenzkataloge kam die Initiative zur (Weiter-)Entwicklung aus Arbeitsgruppen von Fachgesellschaften bzw. der MI. Expert:innen hatten die Bedarfe im Vorfeld identifiziert. Diese Bedarfe gilt es auf der Basis bestehender Kataloge in mehrschrittigen und aufwendigen Kommentierungs- und Konsentierungs-

runden zu spezifizieren. Die Auswertung der Literatur zu Internationalen Empfehlungen, wie z.B. die IMIA-Recommendations [7] oder für die Pflege u.a. die Empfehlungen der internationalen Technology Informatics Guiding Education Reform (TIGER) Collaborative [8] ergänzen den Prozess. Domänen, Kapitel, Themen der Kataloge werden revidiert, bestehende Lernziele gestrichen, um- oder neu formuliert und ggf. neu strukturiert. In diesem meist mehrjährigen Prozess werden Fachexpert:innen aus Lehre und Forschung, Praxis, von Industrie und Verbänden sowie teilweise auch Studierende eingebunden. Mit einer finalen Freigabe durch die beteiligten Personen und von Fachverbänden endet der Prozess. Webbasierte Anwendungen unterstützen die (Weiter-)Entwicklung von Lernziel-/Kompetenzkatalogen. Beispielsweise hat SMITH-JET den Health Informatics Learning Objective Navigator (HI-LONa) für ein agiles und kollaboratives Lernzielmanagement entwickelt [16, 17]. HI-LONa ermöglicht es, Lernzielkataloge mit ihren Lernzielen und ihrer Versionshistorie zu verwalten. Für ein agiles Lernzielmanagement können Lernziele kontinuierlich kommentiert und somit die Revisionszyklen verkürzt werden.

Nicht zu unterschätzen ist auch die Frage nach der Zugänglichkeit von Lernziel-/Kompetenzkatalogen. Bisher liegen die angesprochenen Kataloge im pdf-Datei-Format vor und sind im Internet [siehe auch 18] auffindbar. HI-LONa könnte hier auch als Plattform dienen, um Lernziel-/Kompetenzkataloge zu veröffentlichen, zu pflegen sowie aufzufinden und für die weitere curriculare Entwicklung nutzbar zu machen.

Ausblick

Mit der Veröffentlichung der vorgestellten Kataloge ist bereits ein Vernetzungsprozess der verschiedenen Arbeitsgruppen in Gang gekommen, gut dokumentiert auf einer neu eingerichteten Website der GMDS zu Lernziel und Kompetenzkatalogen der GMDS: [18]. Einigkeit besteht dahingehend, dass Lernziel-/Kompetenzkataloge für die Qualitätssicherung von Aus-, Fort- und Weiterbildung, z.B. auch über die Definition von Mindeststandards für bestimmte Qualifikationsziele bedeutend sind. Dafür müssen die Kataloge für unterschiedliche Interessengruppen und deren Bedarfe auffindbar und nutzbar sein.

Die Einbindung der verschiedenen Nutzergruppen in die Arbeit an und Diskussion von Lernzielen und Katalogen sollte fortgesetzt und ausgebaut werden. Im Zuge der Digitalisierung der Gesundheitsversorgung wird die interprofessionelle Zusammenarbeit weiter an Bedeutung gewinnen. Insofern gilt es weitere (Gesundheits-)berufe einzubeziehen. Eine gemeinsame Referenzterminologie kann die Verständigung erleichtern.

Das Qualitätsmanagement bei der (Weiter-)Entwicklung von Lernziel-/Kompetenzkatalogen, insbesondere

auch das flexible Reagieren auf aktuelle Entwicklungen in diesem dynamischen Feld müssen im Fokus stehen, z.B. durch Etablierung eines agilen Lernziel-Life-Cycle. Für ein nachhaltiges Management ist eine webbasierte Plattform erforderlich.

Länderspezifische Rahmenbedingungen werden durch Lernziel-/Kompetenzkataloge für die D-A-CH-Region berücksichtigt. Für die (Weiter-)Entwicklung von Lernziel-/Kompetenzkatalogen in Aus- Fort- und Weiterbildung ist die Vernetzung auch auf internationaler Ebene richtungsweisend. ■

Diese Publikation des SMITH-Konsortiums wurde finanziert aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen der Medizininformatik-Initiative, Förderkennzeichen 01ZZ1803.

Quellen

- [1] Weinert FE: Vergleichende Leistungsmessung in Schulen - eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: Weinert FE (Hrsg): Leistungsmessung in Schulen. Beltz, Weinheim, 2002: 17- 31; zitiert nach [9]
- [2] Biggs J: Teaching for Quality Learning at University. Open University Press, Buckingham, 1999.
- [3] nexus impulse für die Praxis Nr. 2: Lernergebnisse praktisch formulieren. Hrsg. v. Hochschulrektorenkonferenz. Bonn, 2. Auflage 2015. Internetadresse (aufgerufen am 12.02.2022) https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/Lernergebnisse_praktisch_formulieren_01.pdf
- [4] Homepage/Webseite: www.medizininformatik-initiative.de, Homepage der Medizininformatik-Initiative, Berlin (letzter Zugriff: 12.02.2022)
- [5] Haas P: Ausbildung in Medizinischer Informatik in Deutschland. Swiss Medical Informatics 2010; 70: 13-17. Internetadresse (abgerufen am 14.02.2022): <http://w2d.sgmi-ssim.ch/pdf/SMI-70.pdf#page=15>
- [6] Kompetenzkatalog für Bachelor-Studiengänge der (Bio-)Medizinischen Informatik und des Medizinischen Informationsmanagements der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (gmids). Version 1.0 vom September 2021. Internetadresse (aufgerufen am 12.02.2022): <https://www.gmids.de/index.php?id=1142>.
- [7] Mantas J, Ammenwerth E, Demiris G, Hasman A, et al.: Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics: First Revision. Methods Inf Med. 2010; 49(02): 105–20.
- [8] Hübner U, Egbert N, Hackl W, Lysser M, et al.: Welche Kernkompetenzen in Pflegeinformatik benötigen Angehörige von Pflegeberufen in den D-A-CH-Ländern? Eine Empfehlung der GMDS, der ÖGPI und der IGPI. GMS Med Inform Biom Epidemiol. 2017; 13(1): Doc02.
- [9] MFT Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e. V. (Hrsg.): Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLm). 2015. Internetadresse (aufgerufen am 12.02.2022): http://www.nklm.de/files/nklm_final_2015-07-03.pdf
- [10] Homepage/Webseite: www.nklm.de, Homepage des Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin Version 2.0, Berlin (letzter Zugriff: 12.02.2022)
- [11] Dugas M, Röhrig R, Stausberg J, GMDS-Projektgruppe „MI-Lehre In Der Medizin“: Welche Kompetenzen in Medizinischer Informatik benötigen Ärztinnen und Ärzte? Vorstellung des Lernzielkatalogs Medizinische Informatik für Studierende der Humanmedizin. GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie 2012; 8(1): Doc04.
- [12] Varghese J, Röhrig R, Dugas M, GMDS-Arbeitsgruppe „MI-Lehre in der Medizin“: Welche Kompetenzen in Medizininformatik benötigen Ärztinnen und Ärzte? Update des Lernzielkatalogs für Studierende der Humanmedizin. GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie 2020; 16(1): Doc02.
- [13] SMITH Biomedical and Health Informatics (BMHI)-Lernzielkatalog, erstellt von SMITH-Joint Expertise Center for Teaching (SMITH-JET). 2021. Internetadresse (aufgerufen am 12.02.2022): https://www.gmids.de/fileadmin/user_upload/Lernzielkataloge/21_12_06_Workshop/SMITH_BMHI_LZK_v4_5_gesamt_20211201.pdf
- [14] Egbert N, Thye J, Hackl WO, Müller-Staub M, et al.: Competencies for nursing in a digital world. Methodology, results, and use of the DACH-recommendations for nursing informatics core competency areas in Austria, Germany, and Switzerland. Inform Health Soc Care. 2019; 44(4): 351-375.
- [15] Kern DE, Thomas PA, Hughes MT: Curriculum development for medical education: a sixstep approach. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2010.
- [16] Spreckelsen C, Schemmann U, Phan-Vogtmann L, Scherag A, et al.: Health Informatics Learning Objectives on an Interoperable, Collaborative Platform. Studies in Health Technology and Informatics. 2021; 281: 1019-1020.
- [17] Schneider B, Schemmann U, Phan-Vogtmann LA, Kropf S, et al.: Health Informatics-Learning Objective Navigator (HI-LONa) – eine Open-Access-Plattform für ein agiles Lernzielmanagement. Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie. 65th Annual Meeting of the German Association for Medical Informatics, Biometry and Epidemiology (GMDS), Meeting of the Central European Network (CEN: German Region, Austro-Swiss Region and Polish Region) of the International Biometric Society (IBS). Berlin, 06.-09.09.2020. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2021. DocAbstr. 263.
- [18] Homepage/Webseite: <https://www.gmids.de/index.php?id=1142>, Homepage für die Lernziel-/Kompetenzkataloge der GMDS, Köln (letzter Zugriff: 12.02.2022)



Ursula H. Hübner
 Forschungsgruppe
 Informatik im Gesundheitswesen, Hochschule
 Osnabrück
 u.huebner@
 hs-osnabrueck.de

Internationale Empfehlungen für Aus- und Weiterbildung im Bereich Medizinische und Gesundheitsinformatik

- Überblick über internationale Empfehlungen zur Aus- und Weiterbildung
- 10 Kriterien zur Beschreibung von Empfehlungen
- Empfehlungen der International Medical Informatics Association (IMIA)
- Global Health Workforce Council Empfehlungen der American Health Information Management Association (AHIMA) und der International Federation of Health Information Management Associations (IFHIMA)
- TIGER-Empfehlungsrahmenwerke

Einleitung: Versuch einer Systematisierung von Empfehlungen

Die Trias von Hard-, Soft- und Peopleware, so wie bereits von François Grémy formuliert, bildet den Kern eines sozio-technisches System – wie es die Gesundheitsinformationssysteme sind. Grémy zog den Schluss: »It becomes clear that the subjectivity of the user(s), how he (or they) react(s) with the computing machinery, is a main key to the success or failure of the whole system.« [1, S. 352] Diese Erkenntnis macht den Anwender mit all seinen Eigenschaften, Kompetenzen und Fähigkeiten zum Schlüssel des Erfolges oder eben auch des Misserfolges. Was jedoch in den letzten Jahrzehnten eher nur in der Fachwelt bekannt war, zieht nunmehr weite Kreise im Bereich der Gesundheitsberufe, nämlich der Anwender, und übergeordnet im Bereich der Verbände und Politik.

Ein weiterer nachweislich nicht minder zentraler Schlüssel zum Erfolg von Informationssystemen ist das professionelle Informationsmanagement, das strategisch, taktisch und operativ in einer Organisation die Informationslogistik sicherstellt und Innovationen umsetzt [2, 3]. Akteure des Informationsmanagements sind typischerweise Personen mit einem technischen Berufshintergrund, gerade auf der strategischen und taktischen Ebene kommen Manager und Vertreter der Anwender hinzu.

Empfehlungen für Aus-, Fort- und Weiterbildung in Medizin- und Gesundheitsinformatik sowie in der Digitalisierung des Gesundheitswesens können als reichhaltige Quelle dienen, die geforderten Kompetenzen und Fähigkeiten an die Anwender und diejenigen, die das Informationsmanagement in Einrichtungen

betreiben, besser zu begreifen. Insbesondere lohnt der Blick auf international entwickelte Empfehlungen, da diese unter anderem auch von Erfahrungen in Ländern geprägt sind, die hinsichtlich Verbreitung und Nutzung von Gesundheits-IT früher und erfolgreicher aktiv waren als andere.

Das Fach Medizin- und Gesundheitsinformatik ist ein wissenschaftliches Feld, das über eine Vielzahl von Fächern beeinflusst und geprägt wird [4], insbesondere und selbstverständlich durch die Medizin / Gesundheitswissenschaften und Informatik. Darüber hinaus spielen beispielsweise jedoch Statistik, Epidemiologie, Public Health und Sozialwissenschaften genauso eine Rolle wie medizinische Bioinformatik, Molekularbiologie und andere Naturwissenschaften, ebenso wie Management und Gesundheitsökonomie. Diese Breite lässt sich – auch mit Bezug zu den prägenden Fächern – auf der Mikro-, Meso- und Makro- Ebene abbilden und dabei an dem Spektrum von den Zellen bis zu Populationen und der Gesellschaft erkennen [5]. Als sogenannte Bindestrich-Informatik besitzt die Medizin- und Gesundheitsinformatik einen hohen Grad an Anwendungsbezug, der sich auch in dem Wissen, den Fähigkeiten und Haltungen niederschlägt [6]. Im Zuge der Digitalisierung des Gesundheitswesens werden Wissen und Fähigkeiten in diesem Fach auf unterschiedlichen Ebenen und für unterschiedliche Rollen von Akteuren benötigt. Dies schließt neben einer grundständigen Ausbildung in dem Fach (z.B. Medizinische Informatik), Kurse innerhalb anderer Fächer (z.B. in der Medizin und Pflege) sowie Fort- und Weiterbildungsangebote ein.

Diese Erkenntnisse sind nicht neu. Sie zeigen jedoch auf, welchen Anforderungen Empfehlungen sich stellen müssen. Diese sind nicht nur vielfältig, sondern auch komplex wie die folgende Liste der Aspekte zeigt:

1. **Interdisziplinarität**, d.h. eine möglichst umfassende Auflistung der inhaltlichen Gebiete mit Bezug zur Vielfalt der beeinflussenden Fächer,
2. **Interprofessionalität**, d.h. eine Definition von Rollen im Sinne von Handlungsfeldern und Aufgaben von Akteuren mit Bezug zu Digitalisierung im Gesundheitswesen,
3. **Ausrichtung**, d.h. eine Gewichtung der inhaltlichen Gebiete für
 - a. unterschiedliche Rollen entsprechend der Definition, die unter 2. benannt wurde,

- b. verschiedene Spezialisierungen, d.h. Vertiefungen hinsichtlich bestimmter Anwendungsfelder und Technologien,
 - c. Akteure mit unterschiedlichem wissenschaftlich-beruflichem Hintergrund, d.h. der Berücksichtigung, ob sich die bisherige Ausbildung schwerpunktmäßig entweder an der Patientenversorgung selbst (z.B. Medizin, Pflege) oder an der Informationstechnologie (z.B. Informatik) orientiert(e),
4. **Niveaus**, d.h. eine Unterscheidung verschiedener Kompetenzniveaus, z.B. Bachelor, Master, PhD, Weiterbildung (Niveaus), soweit dies möglich ist. Diese vier Aspekte sollten genutzt werden, um den Geltungsbereich und Zweck der Empfehlung zu spezifizieren und dabei die Zielorientierung, Zielgruppe bzw. Anwendergruppe der Empfehlung darzulegen. Zu den inhaltlichen Anforderungen kommen formale, die sich in Analogie zu den medizinischen Leitlinien [7] als Metadaten darstellen und Bezug nehmen auf:
- 5. **Gültigkeit und Aktualisierungsverfahren**, d.h. eine klare Benennung des Ablaufdatums der Empfehlung und der Verfahren zur Sicherstellung der Aktualisierung,
 - 6. **Zusammensetzung der Entwicklergruppe**, d.h. eine umfassende Auflistung aller Organisationen und Personen, die an der Entwicklung der Empfehlung beteiligt waren, und Darstellung der Abdeckung aller Interessensgruppen,
 - 7. **Interessenskonflikte und Finanzierung**, d.h. Benennung von möglichen Konflikten mit Bezug auf jede beteiligte Organisation und Person, Ausweisung der finanziellen Unterstützung allgemein und insbesondere als Quelle von Interessenskonflikten.
 - 8. **Methodische Vorgehensweise zur Entwicklung**, d.h. Darlegung aller genutzter Methoden, z.B. Methode zur Sicherstellung der Berücksichtigung der aktuellen Literatur und ihrer Synthese, Methode zur Durchführung empirischer Erhebungen und Methode der Konsensfindung.
 - 9. **Vorgehensweise zur Verabschiedung der Empfehlungen**, d.h. Darstellung der Art und Weise, wie die Empfehlungen kommentiert und geändert werden konnten sowie wie sie schließlich verabschiedet wurden und damit Gültigkeit erlangt haben.
 - 10. **Mechanismen der Verbreitung**, d.h. aktive Maßnahmen zur Steuerung der Anwendung der Empfehlungen.

Diese zehn Punkte bilden ein potenzielles Rahmenwerk für Empfehlungen in der Aus- und Weiterbildung, das zu Teilen in dem Panel »The quest for eHealth enabled interprofessionalism: A TIGER, IMIA and AHIMA/IFHIMA joint action on educational recommendations« unter Leitung von Marion J. Ball auf der MEDINFO Konferenz 2017 (<http://medinfo2017.org/en/panels>) disku-

Herausgebende Organisation	IMIA – verabschiedet auf der Generalversammlung 2009 in Hiroshima, Japan
Aktuellste Fassung	2010
Status	in Aktualisierung
Entwickler	IMIA Educational Task Force
Methodik	Literaturarbeit, Expertenvotum und Konsensusfindung nach Diskussion mit den IMIA Mitgliedern
Ziel	Hilfestellung zur Etablierung von Kursen, Spezialisierungen und Studien- und Weiterbildungsprogrammen in Biomedizinischer und Gesundheitsinformatik
Zielgruppen	Interprofessionell: Gesundheitsberufe (Medizin, Pflege u.a.) und Biomedizinische Informatiker, Gesundheitsinformatiker
Rollen	Spezialist im Bereich Biomedizinischer und Gesundheitsinformatik, IT-Anwender
Niveau	Bachelor, Master, Doktoranden, Weiterbildung
Interdisziplinarität	Untergliederung in zentrales Wissen und zentrale Fähigkeiten in Biomedizinischer und Gesundheitsinformatik; Medizin, Gesundheit, Biowissenschaften und Gesundheitssysteme und deren Organisationen; Informatik, Mathematik und Biometrie;
Verbreitung der Empfehlungen	IMIA Zertifizierung von Studienprogrammen, Aktivitäten der IMIA Working Group »Health and Medical Informatics Education«.

tiert wurde. Im Folgenden sollen daher drei internationale Empfehlungen betrachtet werden, die auch in diesem Panel vorgestellt wurden.

Drei internationale Empfehlungen: eine Übersicht

1. Die Empfehlungen der International Medical Informatics Association (IMIA)

Vor dem Hintergrund ihrer Bedeutung werden die IMIA Empfehlungen in der ersten Revision von 2010 in dieser Übersicht als erstes, jedoch nur kurz erwähnt, da sie sich aktuell in einem Aktualisierungs- und Überarbeitungsprozess befinden [8].

Die International Medical Informatics Association ist der internationale Dachverband der Biomedizinischen und Gesundheitsinformatik, dessen Mitglieder nationale Verbände sind, wie z.B. die Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS), jedoch auch Organisationen (Akademische Einrichtungen, Firmen) und durch Verbände vertretene Regionen, z.B. European Federation of Medical Informatics (EFMI). Ferner gibt es weitere Arten von Mitgliedschaften, von denen insbesondere die affilierten Verbände Weltgesundheitsorganisation (WHO), die International Federation of Health Information Management (IFHIMA) sowie die International Federation for Information Processing (IFIP) zu nennen sind.

Tab. 1 fasst die wesentlichen Inhalte der Empfehlungen zusammen. Die hauptsächliche Unterscheidung hinsichtlich der Inhalte wird über die zwei Rollen IT-Anwender und Spezialist im Bereich Biomedizinischer und Gesundheitsinformatik gesteuert.

Tab. 1: Steckbrief – IMIA Empfehlungen in der Aus- und Weiterbildung in Biomedizinischer und Gesundheitsinformatik [8]

Herausgebende Organisation	IFHIMA / AHIMA
Aktuellste Fassung	2015
Status	Finale Fassung
Entwickler	Task Force »Global Health Workforce Council« von AHIMA beauftragt
Finanzierung	Gefördert über das »International Trade Administration/ Market Development Cooperator Program« des U.S. Department of Commerce
Methodik	Zusammenstellung und Expertenvotum auf Basis von a) Competency Maps des AHIMA Foundation's Council on Excellence b) Curricula der International Federation of Health Information Management Associations (IFHIMA) c) EU-US Workforce Initiative zur Zusammenstellung von Curricula, u.a. unter Nutzung der Empfehlungen der IMIA d) Empfehlungen des Australian Health Informatics Education Council e) Empfehlungen der Canadian Health Information Management Association zu Learning Outcomes f) European e-Competence Framework 3.04
Ziel	Stärkung aller Akteure im Gesundheitswesen (healthcare workforce) über akademische und praktische Kompetenzen im Umfeld von Health Information
Zielgruppen	Interprofessionell: Spezialisten im Bereich Health Information Management (HIM), Health Informatics (HI), Health Information and Communication Technologies (HICT), Information Governance
Rollen	Eher im Sinne von Berufszweigen in den Bereichen Health Information Management, Health Informatics, Health Information and Communication Technologies
Niveau	Eingangsniveau, intermediäres Niveau, fortgeschrittenes Niveau mit Verweis auf die Stufen der Bloom Taxonomie (erinnern, verstehen, anwenden, analysieren, evaluieren, entwickeln)
Interdisziplinarität	Detaillierte Untergliederung in 29 Domänen je nach den Bereichen HIM, HI und HICT

Tab 2: Steckbrief – »Global Academic Curricula Competencies for Health Information Professionals« Empfehlungen [9]

2. Empfehlungen »Global Academic Curricula Competencies for Health Information Professionals«

Die Empfehlungen des »Global Health Workforce Council« entstanden aus einem Auftrag, den die American Health Information Management Association (AHIMA) an diese Task Force weitergab. Diese Task Force ist ein interdisziplinär und international besetztes Gremium von Experten aus den Health Information Berufen, die 2013 durch die AHIMA ins Leben gerufen wurde. Ihr gehören unter anderem Mitglieder der International Federation of Health Information Management Associations (IFHIMA) an, die den Co-Vorsitz des Council übernahmen. Auch IMIA-Mitglieder beteiligten sich an der Entwicklung der Empfehlungen.

Die Entwicklung bezog eine Reihe von Vorarbeiten aus Europa, Australien und Kanada sowie von AHIMA und IFHIMA selbst ein. In gleicher Weise fanden die IMIA-Empfehlungen (siehe Tab. 1 und [8]) Berücksichtigung. Tab. 2 liefert einen Überblick über die Empfehlungen.

Die Empfehlungen des »Global Health Workforce Council« orientieren sich an Kompetenzen, die in den Curricula für die drei Health Information Berufszweige: Health Information Management (HIM), Health Informatics (HI), Health Information and Communication

Technologies (HICT) zu vermitteln sind. Nach dem gleichen Schema werden für 29 Domänen in allen drei Niveaustufen pro Berufszweig Angaben gemacht, die das Niveau, die Kompetenz, den Grad der Bloom Taxonomie und zu berücksichtigende Themen betreffen.

Das folgende Beispiel (Beispiel 1) für Health Information Management (Medizinisches Informationsmanagement) auf der intermediären Eben erläutert das Prinzip:

Domäne: Analytik und Statistik

Niveau: intermediär

Kompetenz: 1.2 Klinische Daten analysieren, um Trends zu erkennen, die Qualität, Sicherheit und Wirksamkeit von Maßnahmen der Patientenversorgung demonstrieren

Bloom: 4 (analysieren)

Themen: Häufigkeiten, Spannweite, Anteile, Prozente; Mittelwerte; Normalverteilung und Standardabweichung; Berichtswesen; im Gesundheitswesen gebräuchliche Berechnungsformeln; Verweildauern, Geburtenrate, Todesrate, Nutzungsraten u.a.; Trends in Gesundheitsdaten

In ähnlicher Weise liefert Beispiel 2 einen Einblick in Health Informatics (Gesundheitsinformatik) aus derselben Domäne:

Domäne: Analytik und Statistik

Niveau: intermediär

Kompetenz: 1.1 Organisatorische Maßnahmen empfehlen basierend auf dem Wissen, das durch Datenexploration und Data Mining erworben wurde

Bloom: 5 (entwickeln)

Themen: Datenvisualisierung, Präsentationsgraphik, Dashboards; Datenexploration und Data Mining Verfahren

Schließlich illustriert Beispiel 3 die Darstellung der Kompetenzen – ebenfalls für dieselbe Domäne wie in den Beispielen 1 und 2 – im Bereich Health Information and Communication Technology:

Domäne: Analytik und Statistik

Niveau: Eingangsniveau

Kompetenz: 1.1 Datenextraktionsmethoden zur Erstellung von Berichten und Inhalten anwenden

Bloom: 3 (anwenden)

Themen: Primäre und sekundäre Datenquellen (Elektronische Akten, klinische und public health Repositorien, klinische und epidemiologische Register,

Finanzdatenbanken, Datenbanken zur Patientenzufriedenheit, Kostendatenbanken, Supply Chain Datenbanken; relationale Datenbanken, Metadaten Repositorien; Data Mining; Werkzeuge und Verfahren zur Erzeugung von Berichten

Alle drei Beispiele sind den Empfehlungen [9] entnommen.

Empfehlungsrahmenwerke 1.0 und 2.0 der Technology Informatics Guiding Education Reform (TIGER)

TIGER (Technology Informatics Guiding Education Reform) wurde 2006 als US-amerikanische Graswurzelinitiative mit dem allgemeinen Ziel gegründet, Vertretern von Gesundheitsberufen, insbesondere Pflegekräften, den Zugang und die Nutzung von Informatikwerkzeugen und den darunter liegenden Prinzipien und Theorien zu vermitteln, damit sie darüber eine bessere Patientenversorgung realisieren können [9]. Mit 2012 entwickelte sich TIGER über das International Committee, später International Task Force, zu einer internationalen Initiative, die 2014 in die Organisation der Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS) eingegliedert wurde. Mit dieser Integration wandelte sich die Ausrichtung von TIGER in Richtung eines interprofessionellen Zugangs zur Gesundheitsinformatik, der unterschiedliche Berufe einbezieht. Diese Erweiterung des Blickfeldes spiegelt sich auch in der Zusammensetzung der International Task Force wider, die aus Vertretern mit unterschiedlichem beruflichem Hintergrund aus 29 Ländern besteht. TIGER wendet sich mit den Empfehlungsrahmenwerken, einer virtuellen Lernumgebung (Virtual Learning Environment (VLE)) und den Publikationen an alle Akteure gerade auch im Kontext der Weiterbildung [10].

Die beiden von TIGER entwickelten Empfehlungsrahmenwerke 1.0 und 2.0 unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Zielgruppe, nicht jedoch hinsichtlich der Methodik. Version 1.0 richtet sich in erster Linie an Pflegekräfte (Tab. 3), Version 2.0 an ein sehr breites Spektrum von Akteuren im Gesundheitswesen (Tab. 4). In ihrer Methodik zielen sie darauf ab, eine durch ein umfassendes Literaturstudium erstellte Liste von Kompetenzgebieten durch Experten hinsichtlich ihrer Relevanz für bestimmte Rollen bewerten zu lassen. Dabei sind die Kompetenzgebiete zu Domänen (Version 1.0) bzw. zu Clustern (Version 2.0) zusammengefasst. Kompetenzen werden nach Weinert als ein spezifiziertes System aus Fähigkeiten, Fertigkeiten und Geschick verstanden, das zur Erreichung eines Ziels nötig ist [11]. Ein Ziel kann dabei die erfolgreiche Ausübung einer Rolle sein.

Herausgebende Organisation	HIMSS TIGER
Aktuellste Fassung	2018
Status	Finale Fassung
Entwickler	TIGER International Task Force
Finanzierung	Gefördert über das International Competency Synthesis Project der HIMSS und das BMBF Projekt Kompetenzentwicklung von Gesundheitsfachpersonal im Kontext des lebenslangen Lernens (KeGL)
Methodik	Literaturarbeit u.a. IMIA und Global Health Workforce Council Empfehlungen berücksichtigend, internationale quantitative Befragung zur Ermittlung der Relevanz von Kompetenzgebieten für bestimmte Rollen, Expertenworkshops und Fallstudien
Ziel	Kompass für Entwickler von Kursen und Studienprogrammen und für Studierende/Lernende zur Orientierung; Stärkung der Verbreitung von Gesundheitsinformatik / Pflegeinformatik Angeboten
Zielgruppen	Monoprofessionell: Pflegekräfte
Rollen	Pflegekräfte in der Patientenversorgung, im Qualitätsmanagement, in der Koordination von interprofessioneller Versorgung, im Pflegemanagement und im IT-Management in der Pflege
Interdisziplinarität	Sechs Domänen: Daten, Information, Wissen; Teilen und Austausch von Informationen; Ethische und rechtliche Aspekte; Management des System Lebenszyklus; Management in der Informatik; Biostatistik und Medizintechnologie
Verbreitung	Open access Publikation

Tab. 3: Steckbrief – TIGER Empfehlungsrahmenwerk für Gesundheitsinformatik 1.0 [12]

Herausgebende Organisation	HIMSS TIGER
Aktuellste Fassung	2019
Status	Finale Fassung
Entwickler	TIGER International Task Force
Finanzierung	Gefördert über das Horizon 2020 Programm der EU in dem Projekt EU*US eHealth Work
Methodik	Literaturarbeit u.a. IMIA, Global Health Workforce Council und HIT-Comp Empfehlungen berücksichtigend, internationale quantitative Befragung zur Ermittlung der Relevanz von Kompetenzgebieten für bestimmte Rollen und Fallstudien
Ziel	Stärkung einer interprofessionellen Ausbildung der Akteure im Gesundheitswesen (health workforce) im Bereich Gesundheitsinformatik unter Berücksichtigung von Entscheidungsträgern und Führungskräften
Zielgruppen	Interprofessionell: vorangegangene oder laufende Ausbildung in einem Gesundheitsberuf, im Bereich Management oder Informatik und Ingenieurwesen
Rollen	Sechs Rollen: Patientenversorgung (Medizin, Pflege u.a.), Health Information Management, klinisches und administratives Management, klinischer und technischer Chief Information Officer, Informatiker/Ingenieur/Gesundheits-IT Spezialist, Forschung und Lehre
Interdisziplinarität	Sieben Cluster: Daten, Information, Wissen; Teilen und Austausch von Informationen; Ethische und rechtliche Aspekte; Management des System Lebenszyklus; Management in der Informatik; Technologie; Studium und Lehre sowie Statistik als alleinstehender Bereich
Verbreitung	Open access Publikation

Tab. 4: Steckbrief – TIGER Empfehlungsrahmenwerk für Gesundheitsinformatik 2.0 [13]

Tab. 5: Kompetenzprofil eines Chief Information Officers – die 10 wichtigsten Kompetenzgebiete sortiert nach ihren mittleren Relevanzwerten (REL) auf einer Skala von 0 bis 100 und den Standardabweichungen (SD) [13]

Chief information officers (CIO)	
Kompetenzgebiete	REL ± SD
1 Leadership	93.8 ± 9.6
2 Kommunikation	93.2 ± 10.7
3 Versorgungsprozesse und IT Integration	91.8 ± 13.7
4 Grundlagen des Managements	90.8 ± 12.2
5 Qualitäts- und Sicherheitsmanagement	90.5 ± 12.7
6 Strategisches Management	90.0 ± 13.4
7 Prozessmanagement	89.6 ± 13.6
8 Change & Stakeholder Management	89.6 ± 12.6
9 Ethik in der Gesundheits-IT	88.7 ± 18.0
10 Ressourcenplanung und -verwaltung	88.4 ± 18.7

Aus der Darstellung von Kompetenzgebieten (Zeilen) und Rollen (Spalten) ergibt sich ein Gitter mit Zellen, in denen die gemittelten Relevanzwerte anzutreffen sind. Darüber lassen sich Kompetenzprofile pro Rolle darstellen (siehe Tab. 5). Wie die Kompetenzgebiete praktisch in Curricula umgesetzt werden, wird durch Fallstudien illustriert, deren Beschreibung nach einem bestimmten Schema einheitlich erfolgt. Somit kann man sich von der abstrakten Ebene der Kompetenzgebiete mit ihren Relevanzwerten auf eine praktische Ebene herunterbegeben. Ziel ist es, Beispiele für Entwickler von Kursen und Studienprogrammen stärkere Details an die Hand zu geben.

Diskussion: Von den Empfehlungen zu den Handlungen

Die oben aufgeführten Empfehlungen zu Aus- und Weiterbildung im Bereich Medizinische und Gesundheitsinformatik zeigen, dass diese Empfehlungen sich gegenseitig beeinflusst haben und von daher einen gemeinsamen Kern besitzen, der in dem interprofessionellen und interdisziplinären Ansatz besteht.

Sie unterscheiden sich jedoch hinsichtlich ihrer Detailtiefe der Kompetenzen, die bei der Empfehlung des Global Health Workforce Council (GHWC) am stärksten ausgeprägt und am deutlichsten ausgearbeitet ist. Mit Bezug zur Methodik liefern die TIGER-Empfehlungsrahmenwerke die fokussierteste Beschreibung und die Anwendung einer Methodenmischung aus quantitativen und qualitativen Ansätzen. Die IMIA-Empfehlungen in der Fassung von 2010 weisen den Mechanismus der Verabschiedung und die Verbreitungsverfahren am klarsten aus. Während die IMIA- und GHWC-Empfehlungen sich auf unterschiedliche Niveaus beziehen, geben die TIGER-Empfehlungsrahmenwerke dazu keine Auskunft.

Bei den 10 Kriterien, die in der Einleitung erwähnt wurden, konnten zwar viele durch die Beschreibungen der Empfehlungen abgedeckt werden, jedoch nicht alle. Wünschenswert wäre ein Raster zur Entwicklung von Empfehlungen in der Aus- und Weiterbildung, wie es seit Jahren bei medizinischen Leitlinien im Einsatz ist.

Mehr noch als Empfehlungen werden jedoch Beispiele für deren Umsetzung benötigt. Denn häufig erschließen sich die Kompetenzen und ihre Bedeutung erst in der praktischen Umsetzung eines Curriculums, das wiederum in einem spezifischen Kontext realisiert wurde. Eine umfassende und öffentlich zugängliche Sammlung von Fallstudien und Curricula wäre hier sicherlich wünschenswert. Darüber hinaus böten sich Empfehlungen an, als Basis für die Entwicklung von Assessmentinstrumenten für Kompetenzen zu dienen. Hiermit könnte man Lernenden die Chance einer Selbsteinschätzung bieten und Organisationen die Möglichkeit, ihre Studierenden zu Beginn und am Ende eines Kurses zu testen.

In allen Fällen handelt es sich um »Empfehlungen in Aktion«, die in Kontrast stehen zu Empfehlungen auf Papier oder pdf. Hier gibt es in der Tat noch deutlichen Entwicklungsspielraum, der im Zuge der Digitalisierung des Gesundheitswesens ausgeschöpft werden muss. ■

Quellen

- [1] Grémy F. Hardware, software, peopeware, subjectivity. A philosophical promenade. *Methods Inf Med.* 2005;44(3):352-8. PMID: 16113757.
- [2] Kulikowski CA, Shortliffe EH, Currie LM, Elkin PL, Hunter LE, Johnson TR, et al. AMIA Board white paper: definition of biomedical informatics and specification of core competencies for graduate education in the discipline. *J Am Med Inform Assoc* 2012; 19(6): 931–938.
- [3] Kuhn KA, Knoll A, Mewes HW, Schwaiger M, Bode A, Broy M, et al. Informatics and medicine--from molecules to populations. *Methods Inf Med.* 2008;47(4):283-95. PMID: 18690362.
- [4] Winter A, Takabayashi K, Jahn F, Kimura E, Engelbrecht R, Haux R, et al. Quality Requirements for Electronic Health Record Systems*. A Japanese-German Information Management Perspective. *Methods Inf Med.* 2017 Aug 7;56(7):e92-e104. doi: 10.3414/ME17-05-0002. PMID: 28925415; PMCID: PMC6291988.
- [5] Esdar M, Hübner U, Thye J, Babitsch B, Liebe JD. The Effect of Innovation Capabilities of Health Care Organizations on the Quality of Health Information Technology: Model Development With Cross-sectional Data. *JMIR Med Inform.* 2021 Mar 15;9(3):e23306. doi: 10.2196/23306. PMID: 33720029.
- [6] Valenta AL, Berner ES, Boren SA, Deckard GJ, Eldredge C, Fridsma DB, et al. AMIA Board White Paper: AMIA 2017 core competencies for applied health informatics education at the master's degree level. *J Am Med Inform Assoc.* 2018 Dec 1;25(12):1657-1668. doi: 10.1093/jamia/ocy132.
- [7] Ständige Kommission »Leitlinien« der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Das AWMF-Regelwerk Leitlinien Version 2.0 vom 19.11. 2020. Online verfügbar: <https://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk.html> (Letzter Zugriff 14.2. 2022)
- [8] Mantas J, Ammenwerth E, Demiris G, Hasman A, Haux R, Hersh W, et al. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics. *Methods Inf Med* 2010; 49: 105–120.
- [9] Global Health Workforce Council (GHWC). Global Academic Curricula Competencies for Health Information Professionals. International Federation of Health Information Management Associations. Online verfügbar: <https://ifhima.org/global-health-information-curricula-competencies/> (Letzter Zugriff 15.2. 2022)
- [10] Ball MJ, Douglas JV, Hinton Walker P, DuLong D, Gugerty B, Hannah KJ, et al. Nursing Informatics: Where Technology and Caring Meet. London: Springer; 2011.
- [11] Weinert FE. Competencies and key competencies: Educational perspective. In: Smelser NJ, Baltes B, editors. *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*. 4th ed. Amsterdam: Else- vier; 2001. p. 2433–2436.
- [12] Hübner U, Shaw T, Thye J, Egbert N, de Fatima Marin, Chang P, et al. Technology Informatics Guiding Education Reform – TIGER- An Internationale Recommendations Framework of Core Competencies in Health Informatics for Nurses. *Methods Inf Med* 2018; 57(Open 1):e30-e42. doi.org/10.3414/ME17-01-0155.
- [13] Hübner U, Thye J, Shaw T, Elias B, Egbert N, Saranto K, et al. Towards the TIGER International Framework for Recommendations of Core Competencies in Health Informatics 2.0: Extending the Scope and the Roles. *Stud Health Technol Inform.* 2019;264:1218-1222. doi: 10.3233/SHIT190420.

BVMi-Briefwahl 2021 für die Wahlperiode 2022 bis 2024

Gemäß der aktuellen BVMi Satzung beträgt die Wahlperiode der Vorstandsmitglieder drei Jahre. Für die Wahlperiode 2022 bis 2024 sind folgende Ämter im geschäftsführenden Vorstand des BVMi zu besetzen:

- Vizepräsident*In
- Schatzmeister*In
- 2 Beisitzer*Innen

Die Satzung des BVMi sieht für die Wahlen zum geschäftsführenden Vorstand gem. § 11, Abs. 8 vor, dass diese durch Briefwahl erfolgen.

Für die Wahl der/des Vizepräsident*In, Schatzmeister*In und der 2 Beisitzer*Innen sind lt. Satzung die ordentlichen Mitglieder sowie die Ehrenmitglieder wahlberechtigt. Für die Wahl der beiden Beisitzer*Innen sind auch die studentischen Mitglieder wahlberechtigt.

Die Wahlunterlagen für die Briefwahl wurden am 26.10.2020 an die entsprechenden Mitglieder verschickt. Die ausgefüllten Wahlscheine waren bis 30.11.2020 an die Geschäftsstelle zurück zu schicken.

Kandidaturen: Für das Amt der/des Vizepräsident*In bewarb sich Herr Peter Weierich (Information Process Group GmbH Deutschland). Für das Amt der/des Schatzmeister*In stellte sich Herr Stefan Müller-Mielitz (IEKF GmbH) zur Wahl. Als Kandidaten für die Beisitzer*Innen stellten sich Herr Prof. Dr.-Ing. Oliver J. Bott (Hochschule Hannover) und Herr Prof. Dr. Paul Schmücker (Hochschule Mannheim)

Ablauf der Wahl: Am 25.10.2021 wurden 353 Wahlunterlagen versandt, davon 310 Wahlunterlagen an ordentlichen und sieben an die Ehrenmitglieder sowie 36 an studentische Mitglieder des BVMi. Voraussetzung für den Versand der Wahlunterlagen war eine gültige postalische Adresse der jeweiligen Mitglieder. Zum

Zeitpunkt der Versendung hatten 27 Mitglieder keine aktuelle postalische dem BVMi gemeldet. Bis zum Stichtag, dem 26.11.2021, erreichte die Geschäftsstelle ein Rücklauf von insgesamt 89 Wahlbriefen, zwei davon nur für die Beisitzer*Innen. Die Wahlbriefe wurden am 29.11.2021 von der BVMi-Vizepräsidentin Frau Cornelia R. Vosseler geöffnet. Alle Wahlbriefe waren gültig.

Wahlergebnisse: Der Kandidat Herr Peter Weierich wurde mit 78 Ja-Stimmen sowie 6 Nein-Stimmen und 3 Enthaltungen zum neuen Vizepräsidenten des BVMi gewählt. Der Kandidat Herr Stefan Müller-Mielitz wurde mit 76 Ja-Stimmen sowie 10 Nein-Stimmen und 1 Enthaltung als neuer Schatzmeister gewählt. Herr Prof. Dr.-Ing. Oliver J. Bott wurde mit 78 Ja-Stimmen sowie 11 Enthaltung zum neuen Beisitzer des BVMi gewählt. Herr Prof. Dr. Paul Schmücker wurde mit 77 Ja-Stimmen sowie 12 Enthaltung als Beisitzer des BVMi wieder gewählt. Die Wahl wurde von allen Gewählten angenommen.

Der BVMi gratuliert allen gewählten Mitgliedern des Vorstandes vorliegenden Wahlergebnis und freut sich auf die produktive und vertrauensvolle Zusammenarbeit im Vorstand. Für die aktive Beteiligung an der Wahl und Mitgestaltung im Verein möchte der Berufsverband seinen teilnehmenden Mitgliedern danken.

Danksagung: Gemäß der BVMi Satzung stand Frau Cornelia R. Vosseler für eine erneute Wahl zur Vizepräsidentin nicht mehr zur Verfügung. Der geschäftsführende BVMi-Vorstand bedankt sich herzlich bei ihr, dem Gründungsmitglied des BVMi, für die langjährige, äußerst erfolgreiche und sehr konstruktive Arbeit im BVMi-Vorstand sowie die vielfältigen Tätigkeiten, die sie für den BVMi geleistet hat, und wünscht ihr alles erdenklich Gute für ihre weitere Zukunft. ■

Mitgliederversammlung BVMi 2022 als Hybrid Veranstaltung

Die Mitgliederversammlung des BVMi musste bekanntlich leider im Jahr 2021 bedingt durch Covid-19 ausfallen.

Die Mitgliederversammlung 2022 des BVMi soll während der DMEA in Berlin stattfinden. Die diesjährige DMEA wird vom 26.-28. April 2022 in Berlin wieder als Präsenzveranstaltung durchgeführt. Der Vorstand des BVMi plant die Mitgliederversammlung 2022 als Hybridveranstaltung durchzuführen. In Kürze wird die offizielle Einladung zu der Mitgliederversammlung unseres Berufsverbandes schriftlich mit dem genauen Zeitpunkt, der Agenda und der Raumangabe auf dem Messegelände per gelber Post erfolgen. Der Vorstand lädt alle Mitglieder des BVMi herzlich ein zur Mitgliederversammlung und freut sich darauf, möglichst viele Mitgliedern in Präsenz oder

per online begrüßen zu können. Durch die Hybridveranstaltung erhofft sich der Vorstand, dass erheblich mehr Mitglieder an der Versammlung teilnehmen. Für die Teilnahme ist aber sowohl eine aktuelle postalische Adresse als auch eine gültige E-Mail-Adresse unbedingt notwendig. So bitten wir alle Mitglieder, ihre aktuelle E-Mail-Adresse sowie ggf. Adressenänderungen entweder im BVMi – Intranet einzutragen oder die aktuellen Daten der Geschäftsstelle mitzuteilen. Sollten ihre Anmeldeinformationen für das BVMi – Intranet nicht verfügbar sein, hilft die Geschäftsstelle gerne weiter und stellt sicher, dass sie sich wieder am Intranet anmelden können.

Ebenso bittet die Geschäftsstelle um Mitteilung, wenn sich ihre Bankverbindung geändert hat. ■

Jubiläums-FeierAbend »50 Jahre DVMD«



© Penta Hotel



Wir feiern ein halbes Jahrhundert DVMD! Der DVMD lädt Sie ein, am 12. Mai 2022 um 19 Uhr mit uns gemeinsam auf eine erfolgreiche Verbandsgeschichte anzustoßen. Das Penta Hotel Leipzig bietet dafür die perfekte Location.

Unsere FeierAbend beginnt um 19 Uhr mit einem feierlichen Empfang und einem anschließenden Abendessen. Der Abend bietet genug Raum und Zeit, um ins persönliche Gespräch zu kommen. Sicherlich treffen Sie hier alte Bekannte, alte und neue Geschäftspartner und viele Freunde. Und wer eher Bewegung braucht, der darf den ganzen Abend tanzen. Unser DJ bietet hierfür den richtigen Sound.

Die Teilnahme am Jubiläums-FeierAbend ist nach vorheriger Anmeldung möglich, die zeitgleich mit der Anmeldung zum Programm freigeschaltet wird. Oder Sie machen bis zum 31.3. bei unserem Gewinnspiel mit und gewinnen ein kostenfreies Ticket zur Teilnahme am FeierAbend. Die Teilnahme am Gewinnspiel ist DVMD-Mitgliedern vorbehalten. ■

<https://dvmd.de/events/16-dvmd-fachtagung/>

Berichtigung: Teile des reichen und vielfältigen beruflichen Engagement von Frau Schnesser ist der Kürzung zum Opfer gefallen. Wir bitten um Entschuldigung. In diesem Heft ist Frau Schnessers ganzes berufliches Engagement nachzulesen.

Köpfe im DVMD: Johanna Schessner

Berufliches Tätigkeitsfeld

- 1977-1980 MDA, IPHAR Institut (klinische Studien Phase I und II)
- 1980-1989 SW-Entwickler, Anwenderbetreuung, Gruppenleiter, Siemens
- 1990 Gründung meiner eigenen Firma für IT-Dienstleistung
- Seit 1998 freischaffende klinische Monitorin (CRA)

Beruflicher Werdegang

- Vorbereitung und Auswertung von klinischen Studien Phase I und II
- Programmierung (Assembler, BASIC, COBOL, FORTRAN)
- Anwenderbetreuung – Mittler zwischen Programmierung und Vertrieb
- Schreibarbeiten
- Erstellung Handbuch und Hilfe-SW für ein neues Produkt
- Betreuung von Ärzten/Kliniken bei der Studiendurchführung von Auswahl über Initiierung bis Abschluss

Weiterbildungen

- Personalführung
- Jeweils im Rahmen einer Studie zum medizinischen Thema
- Regelmäßige Schulung zu gesetzlichen Änderungen
- CRA Training durch die Auftraggeber
- DVMD-Mitgliedschaft seit Oktober 1976
- Vorstandsmitglied, Vorsitzende für ca. 11 Jahre

- Unterstützung der maltesischen Kollegen bei der IFHRO-Tagung 1986 auf Malta
- Organisation der ersten eigenen Tagung in Augsburg 1990 – als Geburtstagstagung bezeichnet
- Organisation der internationalen IFHRO-Tagung 1996 in München
- Vorträge auf zwei Tagungen



Der DVMD ist mir wichtig, weil...

- Am Anfang meiner Mitgliedschaft haben wir uns noch unter die Fittiche der GMDS geduckt. Manch einer dort wollte uns wirklich unterstützen, andere haben auf uns herabgeschaut.
- Ein wichtiger Aspekt des DVMD war damals, sich zu befreien, eigenständig zu sein und betrachtet zu werden.
- Mein persönliches Motiv, mich im Vorstand zu engagieren war der provozierende Satz der damaligen Vorsitzenden Ulli Hoffmann, die im Gespräch auf meine Anregungen meinte: »Lassen Sie sich für ein Amt im Vorstand aufstellen, dann können Sie das alles in Angriff nehmen«. Das hab ich dann getan.
- Wenn man hört, welches Ansehen unser Berufsstand in anderen Ländern erfährt, dann hinken wir immer noch weit hinterher, d.h. da gibt es noch viel zu tun.
- Da ich jetzt als Witwe und Rentnerin in meiner Zeiteinteilung wieder frei bin, kann ich mich auch im DVMD wieder intensiver einbringen und habe das auch vor.

Informatik für Menschen – Informatik mit Menschen.



Informatik. Medizin. Kompetenz.

Master-Studium Medizinische Informatik

Werden Sie Expertin bzw. Experte für die Digitalisierung im Gesundheitswesen! Durch seine intelligente Konzeption ist das Studium auch mit einer Berufstätigkeit oder familiären Verpflichtungen vereinbar.

Termine zu Infoveranstaltungen www.umat-tirol.at/service

Infos unter www.umat-tirol.at/mmi



UMIT TIROL
DIE TIROLER PRIVATUNIVERSITÄT

Charakteristik:

medizin://dokumentation/informatik/informationsmanagement/ (mdi) ist eine praxisorientierte Zeitschrift mit Fachartikeln zur Thematik der Medizinischen Dokumentation und des DV-Einsatzes im Gesundheitswesen und damit angrenzenden organisatorischen Fragen. Sie transportiert Erfahrungsberichte zu Top-Themen sowie aktuelle Entwicklungen direkt in die Praxis. Zielgruppe sind die ca. 2.600 tätigen Mitglieder der beteiligten Verbände, Entscheidungsträger im Management und DV-Management von Gesundheitsversorgungseinrichtungen und bei einschlägigen Industrie-Unternehmen wie Software-Häusern, Pharma-Firmen, CROs sowie leitende Mitarbeiter, Ärzte, Pflegekräfte und Therapeuten.

Verlag und Vertrieb:

Eigenverlag und Eigenvertrieb
ISSN: 1438-0900
Auflage: 1.600 Stück

Erscheinungsweise:

4-mal jährlich, jeweils zum Quartalsende

Herausgeber:

mdi GbR
c/o BVMI Berufsverband
Medizinischer Informatiker e.V.
Oberlinstr. 26
41239 Mönchengladbach

Fon: 02166 2171148

Fax: 02166 134545

info@bvmi.de | www.bvmi.de

c/o DVMD Der Fachverband für
Dokumentation und Informations-
management in der Medizin e.V.
Lobdengaustraße 13
69493 Hirschberg

Fon: 06201 4891884

Fax: 06201 4890459

dvmd@dvmd.de

www.dvmd.de

www.dvmd.de

www.dvmd.de

Nachdruck und Kopien:

Nur mit Genehmigung der
Redaktion und unter Angabe
der genauen Quelle

Manuskripte:

Zuschriften, die den Inhalt der Zeitschrift betreffen, sind direkt an die Redaktionsanschrift zu senden.

Für unverlangte Manuskripte wird keine Haftung und keine Verpflichtung zur Veröffentlichung übernommen. Beiträge, die anderweitig parallel eingereicht wurden, werden nicht angenommen. Die Redaktion behält sich vor, aus technischen Gründen Kürzungen vorzunehmen. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung des Verfassers wieder.

Redaktionsteam:

Prof. Dr.-Ing. Oliver J. Bott,
Hannover | Prof. Dr. Andreas J. W.
Goldschmidt, Frankfurt |
Angelika Händel, Erlangen |
Markus Stein, Berlin (Leitung) |
Prof. Dr. Paul Schmücker,
Mannheim

Redaktionsanschrift:

Siehe Verbandsanschrift
des BVMI

Autorenrichtlinien:

unter <https://www.bvmi.de/mdi/mdi-kontakt/autorenrichtlinien>

Bestellungen:

Über die Verbandsanschrift
des BVMI. Abbestellungen sechs
Wochen zum Jahresende

Bezugspreis:

Jährlich 49 Euro inkl. MwSt.,
inkl. Versandkosten. Ausland plus
Versandkosten, für BVMI- und
DVMD-Mitglieder frei

Anzeigenpreisliste:

Nr. 22 vom Januar 2021

Anzeigenverwaltung:

DVMD e.V.
Katharina Mai
Lobdengaustraße 13
69493 Hirschberg
Fon: 06201 489-1884, Fax: -0459
dvmd@dvmd.de

Layout:

Fleck · Zimmermann, Berlin

Titelfoto:

Hintergrundbild:
[shutterstock/Watercolorful](https://www.shutterstock.com)

Druck:

Kössinger AG, Schierling

Impressum

Sind Sie bereit für die eVV?

Jetzt die Weichen für die digitale Zukunft stellen.

Gut aufgestellt mit DMI.

Als führendes Technologie- und Dienstleistungsunternehmen im deutschen Gesundheitswesen erfüllt DMI alle Anforderungen der elektronischen Vorgangsübermittlungs-Vereinbarung (eVV) in der MD-Kommunikation.

Nehmen Sie gerne Kontakt mit unseren Beratern auf. Wir freuen uns auf Ihr Projekt.

www.dmi.de

D·M·I