

Aus dem Institut für Radiologie und Kinderradiologie (CCM)
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Die Vermittlung praktischer ärztlicher Fertigkeiten mittels
Peer Teaching in medizinischen Curricula

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Katja Anne Dannenberg, geb. Moschberger

aus Achern

Datum der Promotion: 23. 06. 2019

INHALTSVERZEICHNIS	1
ZUSAMMENFASSUNG	2
ABSTRACT	2
EINLEITUNG	3
VORBEREITUNG AUF DEN BERUFSEINSTIEG	3
PEER TEACHING UND PRAKTISCHE FERTIGKEITEN	4
ZIELSETZUNG	5
METHODEN	5
KONSENSUSSTATEMENT „PRAKTISCHE ÄRZTLICHE FERTIGKEITEN“	5
DELPHI-STUDIE - ZUKÜNFTIGE, PRAKTISCHE, ÄRZTLICHE FERTIGKEITEN	6
NACHTDIENST – EINE BEST PRACTICE-SIMULATION	7
ERGEBNISSE	9
KONSENSUSSTATEMENT „PRAKTISCHE ÄRZTLICHE FERTIGKEITEN“	9
DELPHI-STUDIE – ZUKÜNFTIGE, PRAKTISCHE, ÄRZTLICHE FERTIGKEITEN	9
NACHTDIENST- EINE BEST PRACTICE-SIMULATION	11
DISKUSSION	12
LIMITATIONEN	15
QUELLEN	17
EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG	21
ANTEILSERKLÄRUNG AN DEN ERFOLGTEN PUBLIKATIONEN	22
DRUCKEXEMPLARE DER AUSGEWÄHLTEN PUBLIKATIONEN	23
LEBENS LAUF	68
PERSÖNLICHE DATEN	68
BERUFLICHER WERDEGANG	68
STUDIUM UND AUSBILDUNG	68
SONSTIGE KENNTNISSE	69
AUSZEICHNUNGEN	69
PUBLIKATIONEN	70
ORIGINALPUBLIKATIONEN	70
VORTRÄGE	70
POSTER	71
DANKSAGUNG	73

Zusammenfassung

Der Erwerb praktischer Fertigkeiten im Medizinstudium gewann in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung. Dennoch fühlen sich 64,7% der ärztlichen Berufsanfänger in Deutschland ungenügend auf ihren Berufseinstieg vorbereitet. Mit der Entwicklung des nationalen kompetenzbasierten Lernzielkatalogs Medizin (NKLM) wurde 2015 eine nationale Richtlinie zum Kompetenzerwerb während des Medizinstudiums geschaffen. Als eine ausgezeichnete Lehrmethode zur Vermittlung praktischer Fertigkeiten zeichnete sich Peer Teaching aus. In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, inwieweit Peer Teaching den Berufseinstieg in den Arztberuf unterstützen kann. Im ersten Schritt wird hierzu das Tutorienprogramm des Lernzentrums der Charité – eines der umfangreichsten Peer Teaching- Programme Deutschlands – exemplarisch mit den nationalen Richtlinien auf Vollständigkeit abgeglichen um etwaige Lücken oder Redundanzen im Curriculum zu identifizieren. Im zweiten Schritt werden mit Hilfe einer explorativen Delphi-Studie sowohl zukünftige globale Trends im Gesundheitswesen herausgearbeitet, als auch die mittelfristige Zukunftsrelevanz der empfohlenen praktischen Lernziele bewertet, um zukünftige An- und Herausforderungen ärztlicher Berufsanfänger ableiten zu können. Im Rahmen einer Best Practice-Simulation eines Nachtdienstes in einer Notaufnahme im Peer Teaching-Setting wird im dritten Schritt deren Auswirkung auf das Selbstvertrauen und das *feeling of preparedness* der Teilnehmenden untersucht.

Abstract

The acquisition of practical skills in medical education has gained increasing importance during recent years. Nonetheless 64.7% of young medical professionals feel insufficiently prepared upon their entry into professional life. In 2015 the German National Competence-based Learning Objectives Catalogue for Undergraduate Medical Education (NKLM) was introduced to provide a national guideline for the acquisition of skills during medical education. A widely established method for conveying practical skills is peer teaching. This study set out to demonstrate how peer teaching may facilitate entry into professional life in medicine. As a first step the peer-tutorial programme of the Lernzentrum of the Charité Berlin – one of the most comprehensive peer-teaching programmes in Germany – is matched against the NKLM to detect inadvertent gaps or redundancies in the curriculum. Secondly, an explorative delphi-study is used to identify future global trends in healthcare as well as to evaluate the medium-term relevance of recommended practical learning objectives in order to derive future demands and challenges that young medical

professionals are faced with. Finally the impact of a simulated emergency department night-shift on self-confidence and feeling of preparedness of participants is investigated.

Einleitung

Vorbereitung auf den Berufseinstieg

Das Medizinstudium soll zur ärztlichen Tätigkeit befähigen und eine Basis für die anschließende Weiterbildung in der individuell gewählten Fachdisziplin schaffen. Seit der Novellierung der Approbationsordnung im Jahr 2002 wurde im Medizinstudium unter anderem mehr Wert auf die Vermittlung praktischer, ärztlicher Fertigkeiten gelegt [1]. In Folge dessen wurden an vielen medizinischen Hochschulen Reformen angestoßen, die sowohl mehr als auch früheren Praxisbezug ins Studium bringen sollten [2,3,4]. Die klassische H-Konzeption der Curricula mit klarer Trennung zwischen Vorklinik und Klinik wich vielfach einer vertikalen bzw. Z-Konfiguration in der vorklinische als auch klinische Inhalte parallel vermittelt werden [5]. Zusätzlich wurden zur Intensivierung der praktischen, medizinischen Ausbildung zunehmend medizinische Trainingszentren (Skills Labs) eingerichtet [6]. Durch Anpassung der Studienzielsetzung mit Fokussierung auf praktische Fertigkeiten wurden zahlreiche Curricula dahingehend reformiert, dass unter Einsatz vermehrter Ressourcen frühzeitig eine praktische Ausbildung erfolgt. [7,8,9]. Trotz zahlreicher Reformen gaben in einer Studie im Jahr 2011 64,7% der ärztlichen Berufsanfänger¹ in Deutschland an, sich nicht ausreichend auf den Berufseinstieg vorbereitet gefühlt zu haben [10]. Dies stellt auch im internationalen Vergleich einen bemerkenswert hohen Wert dar [11,12]. Vor allem in der Durchführung praktischer Fertigkeiten fühlen sich die ärztlichen Berufsanfänger unsicher [10]. Mit Veröffentlichung des NKLM im Jahr 2015 wurde nach sechsjähriger Entwicklungsphase eine nationale Richtlinie zum Kompetenzerwerb während des Medizinstudiums geschaffen [13,14]. Dieser Katalog beinhaltet unter anderem das Kapitel „Klinisch-praktische Fertigkeiten“, welches *„diejenigen patientennahen, manuellen und technischen Fertigkeiten, die Studierende ergänzend zu Notfall- und kommunikativen Kompetenzen erwerben, subsummiert“* [15]. Als Vorarbeit zur Entwicklung dieses Kapitels veröffentlichte der Ausschuss „Praktische Fertigkeiten“ der Gesellschaft für medizinische Ausbildung (GMA) im Jahr 2011 das Konsensusstatement (KS) „Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium“ [16]. Dieses KS ordnet 289 Lernziele, davon 232 Kern- und 57

¹ Zur besseren Lesbarkeit wird folgend auf die explizite Nennung beider Geschlechter verzichtet. Es sind stets beide Geschlechter gleichermaßen gemeint.

Wahllernziele, 16 verschiedenen Organsystemen zu. Des Weiteren werden jedem Lernziel dreistufige Tiefendimensionen – siehe Tabelle 1 - zugeordnet, die für drei unterschiedliche Stadien des Studienfortschritts, Famulaturreife, PJ-Reife und Weiterbildungsreife, definiert sind. Das KS „kann und soll einen formativen Effekt auf die Fakultäten haben, ihre praktischen Unterrichtsinhalte entsprechend der Leitlinie auszurichten“ [16].

Tiefe	Bedeutung
1	Demonstriert bekommen haben, inklusive der theoretischen Voraussetzungen
2	Unter Aufsicht durchgeführt haben, wenigstens einige Male
3	Routiniert handwerklich können, situationsadäquat einsetzen können und die Konsequenzen kennen

Tabelle 1. Tiefendimensionen, adaptiert nach [16]

Peer Teaching und Praktische Fertigkeiten

Im Zuge der aufkeimenden Skills Lab-Bewegung nahm auch in Deutschland das Angebot an Peer Assisted Learning (PAL)-Formaten² zu. [17]. PAL bzw. Peer Teaching ist mittlerweile, insbesondere im Medizinstudium, eine etablierte und akzeptierte Lehrmethode [19,20]. Gemäß Topping wird PAL als Konzept definiert, bei dem „*People from similar social groupings who are not professional teachers helping each other to learn and learning themselves by teaching*“ [19]. In Bezug auf das Medizinstudium wird PAL als „*strukturierte Vermittlung und Weitergabe von Wissensinhalten und/oder Handlungskompetenzen innerhalb einer Gruppe von Lernenden ein- und desselben Ausbildungsganges*“ gesehen [21]. Das Angebot und der Besuch von PAL-Veranstaltungen bietet sowohl für die Lernenden [22] als auch für die Lehrenden [23,24] viele Vorteile. So zeigen mehrere Studien, dass PAL in ausgewählten Bereichen die Lerninhalte mindestens genauso effektiv vermittelt wie klassische Unterrichtsformate [18]. Dies gilt insbesondere für die Vermittlung praktischer und kommunikativer Fertigkeiten [8,25,26,27,28,29,30]. Neben der Möglichkeit auf diese Art klinischen Unterricht trotz knapper personeller und fakultärer Ressourcen intensiv durchzuführen [29,31], zeigt sich eine hohe Akzeptanz des PAL-Konzeptes durch die Lernenden. Als Grund hierfür werden die Effekte der kognitiven und sozialen Kongruenz, also ein ähnlicher Wissensstand sowie eine soziale Nähe der Lehrenden und Lernenden, genannt [22,32,33,34]. Diese Effekte führen sowohl zu einer besseren Einschätzung der Bedürfnisse der Lernenden und folgend zur adäquaten Anpassung der Unterrichtsinhalte als auch zur Schaffung einer angenehmen, angstreduzierten und somit produktiven Lernumgebung [24]. Die Lehrenden (Tutoren) wiederum erlangen durch ihre Lehrtätigkeit einen persönlichen Wissens-, bzw. Fertigkeitenzuwachs [27,35], eine gesteigerte

² Im Folgenden werden die Begrifflichkeiten „Peer Assisted Learning“ und „Peer Teaching“ synonym verwendet [18]

Selbstsicherheit [9,23] sowie einen Zugewinn an eigenen Lehrkompetenzen [23,35]. 1999 wurde im Rahmen der Einführung des Reformstudiengangs Medizin an der Charité eines der ersten PAL-Programme Deutschlands ins Leben gerufen, das mittlerweile zu einem der umfassendsten Angebote zur Vermittlung praktischer Fertigkeiten in Deutschland gehört. Dieses Tutorienprogramm ist freiwillig und kostenlos für die Studierenden und bietet jährlich rund 1100 Termine zu 78 verschiedenen Themen an. 2012 wurde es mit dem Preis für Lehrende Studierende der GMA ausgezeichnet [36].

Zielsetzung

In der vorliegenden Arbeit wird anhand von drei einzelnen Studien untersucht, wie das Peer Teaching-Konzept den ärztlichen Berufseinstieg unterstützen kann.

- 1) Durch den Abgleich des Tutorienprogramms des Lernzentrums der Charité mit dem Konsensusstatement „Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium“, sollen sowohl die Vollständigkeit des Peer Teaching-Programms bezüglich der nationalen Richtlinien untersucht als auch etwaige Lücken bzw. Redundanzen herausgearbeitet werden.
- 2) Mittels explorativer Delphi-Studie werden sowohl zukünftige Anforderungen an junge Ärzte antizipiert als auch die mittelfristige Relevanz praktischer Fertigkeiten am Beispiel des Konsensusstatements bewertet.
- 3) Durch Entwicklung und Implementation einer Best Practice-Simulation eines Nachtdienstes in der Notaufnahme wird der Effekt einer Peer Teaching-Simulation auf das Selbstvertrauen und das *feeling of preparedness* von Studierenden des letzten Ausbildungsjahres untersucht.

Methoden

Konsensusstatement „Praktische ärztliche Fertigkeiten“

Um die Vollständigkeit des PAL-Programms zu prüfen und gleichzeitig eine Validierung des Konsensusstatements vorzunehmen, verglichen vier langjährige, studentische Tutoren unabhängig voneinander die Tiefendimension jedes Lernzieles des KS mit den Tutorieninhalten der zum damaligen Zeitpunkt angebotenen 48 Tutorien (13920 Bewertungen). Nach Berechnung der Interrater-Reliabilität als Korrelation nach Spearman, wurden anschließend im Konsensverfahren differierende Bewertungen in finale Klassifikationen überführt. Die Ursachen für die initial unterschiedlichen Bewertungen wurden protokolliert und thematisch gebündelt um Anhaltspunkte

für die Validität des KS zu erheben. Durch die finalen Klassifikationen wurden die Übereinstimmungen der Inhalte des KS mit dem Tutorienangebot erhoben. Eine tiefgehende Darstellung der Methodik findet sich in [37].

Tiefe	Bedeutung zur Klassifikation	Bedeutung im Konsensstatement
0	Das Lernziel wird im Tutorium nicht behandelt	keine
1	Die im Lernziel beschriebene Fertigkeit wird im Tutorium incl. der theoretischen Voraussetzungen demonstriert	Demonstriert bekommen haben, incl. der theoretischen Voraussetzungen
2	Die im Tutorium beschriebene Fertigkeit wird im Tutorium unter Aufsicht durchgeführt, ggf. am Modell	Unter Aufsicht durchgeführt haben, wenigstens einige Male
3	Die im Lernziel beschriebene Fertigkeit wird im Tutorium routiniert handwerklich eingesetzt, ggf. am Modell. Tutoriumsteilnehmer können Indikationen und Konsequenzen kennen.	Routiniert handwerklich können, situationsadäquat einsetzen können und die Konsequenzen kennen.

Tabelle 2. Tiefenskala zur Klassifikation der Tiefe, in der ein Tutorium ein Lernziel behandelt. Adaptiert nach [16], aus [37]

Delphi-Studie - Zukünftige, praktische, ärztliche Fertigkeiten

Zur Erhebung zukünftiger Herausforderungen ärztlicher Berufsanfänger wurden in einer Vorebereitungsphase neun halbstrukturierte Experteninterviews zu perspektivischen Entwicklungen im Gesundheitswesen geführt. Die Inhalte wurden mittels qualitativer Textanalyse thematisch gebündelt und durch induktive Kategorisierung nach Mayring [38] zu Thesen konzentriert. Die mittelfristige Eintrittswahrscheinlichkeit dieser Thesen bis zum Jahr 2025 wurde im Rahmen einer Experten-Befragung mittels 4-stufiger Likert-Skala bewertet. Als Experten wurden die Ärzte aller deutschen medizinischen Universitätskliniken, soweit deren E-Mail-Adressen im Internet verfügbar waren, sowie niedergelassene Ärzte durch manuelle Recherche per E-Mail zur Befragung eingeladen; es wurden rund 8000 Experten angeschrieben. Anschließend wurden dieselben Experten randomisiert auf zehn Gruppen verteilt, um die zukünftige Relevanz der Lernziele des KS im Rahmen einer zweistufigen Delphi-Befragung zu bewerten. Jede Gruppe schätzte auf einer Likert-Skala für je einen Teil der Lernziele des KS (ca. 30/Gruppe) deren Relevanz für die ärztliche Ausbildung bis zum Abschluss des Hochschulstudiums im Jahr 2025 ein. Die Lernziele wurden den Experten anhand der im Statement geforderten Tiefendimension zum Zeitpunkt der Weiterbildungsreife dargestellt. Die Einschätzungen der Experten wurden ausgewertet und die zu bewertenden Lernziele der zweiten Runde im Konsensusprinzip festgelegt. Hierzu waren sowohl eine breite Streuung der Bewertungen als auch die in der ersten Delphi-Runde eingeschätzte Bedeutung jedes Lernziels ausschlaggebend. Die Experten wurden erneut in zwei Gruppen randomisiert und jede Gruppe reevaluierte rund 50 Lernziele unter Angabe der Erstrunden-Bewertung. Abbildung 1 gibt einen Überblick über das Studiendesign.

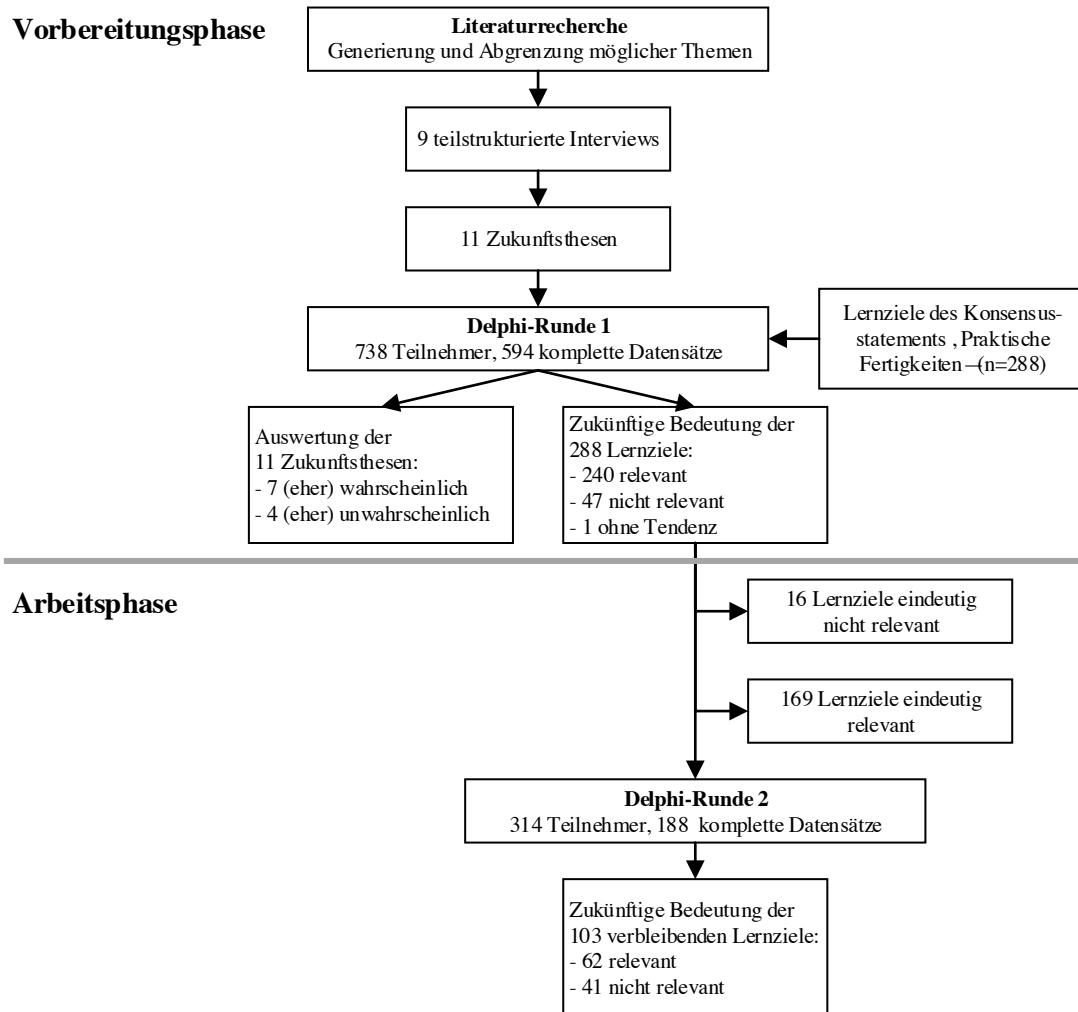


Abbildung 1: Studiendesign und Überblick der Ereignisse, aus [39]

Nachtdienst – Eine Best Practice-Simulation

Im Rahmen einer Best Practice-Simulation untersuchten wir den Effekt einer Peer Teaching-Simulation auf das Selbstvertrauen der Studierenden im letzten Ausbildungsjahr. Hierzu wurde eine sechsstündige Simulation eines Notaufnahme-Nachtdienstes konzipiert und durchgeführt. 30 Studierende des letzten Ausbildungsjahres konnten freiwillig und kostenlos in Reihenfolge der Anmeldung an der Simulation teilnehmen. Sie wurden in Teams mit jeweils fünf Teilnehmern randomisiert. Jedes Team rotierte im Lauf der Nacht durch sieben verschiedene Notfallszenarien von jeweils 30-45 Minuten Dauer. Begleitet wurden die Teams jeweils von einem Peer Tutor (Gruppentutor), der das Teamwork und die Gruppenkommunikation beobachtete und rückmeldete. Vor Beginn des jeweiligen Szenarios teilten sich die Teilnehmer in Teamführer, Teammitglied und Beobachter auf. Die Notfallszenarien wurden von Peer Teachern (Falltutoren) konzipiert und angeleitet. Den Teilnehmern stand eine weitreichende Palette an diagnostischen Möglichkeiten zur Verfügung. Ein Überblick über die Szenarien findet sich in Tabelle 3.

Im Anschluss an jedes Szenario erhielten die Teilnehmer ein 360-Grad-Feedback. Dieses umfasste neben fachlichen und klinischen Anmerkungen durch den Falltutor auch Rückmeldungen durch die Teambeobachter bzgl. Teamwork und Kommunikation des Gruppentutors anhand von Checklisten sowie patientenzentrierte Rückmeldungen durch den jeweiligen standardisierten Patienten (SP), sofern ein solcher eingesetzt wurde. Zu Beginn des Nachtdienstes füllten alle Teilnehmer einen Fragebogen zu möglichen Confoundern, wie beispielsweise vorherige medizinische Ausbildungen als Rettungsassistent oder Gesundheitspfleger, sowie eine subjektive Einschätzung ihres Sicherheitsgefühls bezüglich verschiedener medizinischer Disziplinen aus.

Disziplin	Kasuistik	Fokussiertes Feedback
Pneumologie	Infektexazerbierte chronische Lungenerkrankung (COPD)	Differentialdiagnostisches Denken, Umgang mit unkooperativen Patienten
Neurologie	Ischämischer Media-Infarkt mit Kontraindikation zur Lyse	Umgang mit Kommunikationsbarrieren in Notfallsituationen
Kardiologie	Myokardinfarkt mit ST-Streckenhebung (STEMI) und Herzrhythmusstörungen	Stringentes Arbeiten, schnelle Entscheidungsfindung
Anästhesiologie	Reanimation bei Kammerflimmern im Rahmen eines STEMI	Reanimationsalgorithmus, klare Teamkommunikation, Arbeiten unter beengten Verhältnissen
Chirurgie 1	Hämodynamisch instabile Milzruptur nach Sturz in der Klinik	Systematische Schockraumversorgung nach Traumaleitlinie, Teamarbeit
Urologie	Harnwegsinfekt bei Schwangerschaft	Behandlung ambulanter Patienten, Umgang mit schwangeren Patientinnen
Chirurgie 2	Kopfplatzwunde nach Fahrradunfall bei alkoholisiertem Patient	Einschätzung intoxikierter Patienten

Tabelle 3. Simulationsszenarien, adaptiert nach [40]

Direkt nach den jeweiligen Szenarien, noch vor dem Feedback, formulierten alle aktiven Teilnehmer getrennt voneinander ihre Selbstsicherheit während des Szenarios. Die Teammitglieder und –beobachter schätzten zusätzlich das Selbstvertrauen des Teamführers ein. Zum Ende der Nachtdienstsimulation gaben die Teilnehmer Rückmeldung über die Simulations- und Feedbackqualität. Fünf Tage nach der Nachtdienst-Simulation beantworteten die Teilnehmer onlinebasiert erneut einen Fragebogen zur subjektiven Einschätzung ihres Sicherheitsgefühls. Die Items aller Fragebögen wurden mittels 7-stufiger Likert-Skala bewertet. Die Confounder bezüglich des Sicherheitsgefühls wurden mittels Mann-Whitney-U-Test ausgewertet. Zur Berechnung der Unterschiede der Sicherheitsgefühle vor und nach der Simulation wurde der Wilcoxon signed-rank-Test genutzt. Zur Analyse der Zusammenhänge zwischen Teilnehmerrollen und Sicherheitsgefühl wurde eine analysis of variance (ANOVA) durchgeführt. Eine ausführlichere Methodendarstellung findet sich in [40].

Ergebnisse

Konsensusstatement „Praktische ärztliche Fertigkeiten“

Das mit dem KS verglichene Tutorienangebot des Lernzentrums deckt sich mit 65,9% aller Lernziele und 73,7% der Kernziele des KS. Bei Betrachtung der einzelnen Organsysteme zeigen sich jedoch erhebliche Unterschiede im Deckungsgrad. Beispielsweise werden 90% der Lernziele des Organsystems „Nervensystem“ (Kernziele 100%) aber nur 30% des Systems „Atmung“ (Kernziele 50%) in den bestehenden Tutorien behandelt. Das KS empfiehlt im Studienverlauf eine Zunahme der zu vermittelnden Tiefendimensionen, die Anzahl der durch die angebotenen Tutorien abgedeckten Lernziele mit höheren Tiefendimensionen nimmt im Studienverlauf jedoch ab. 63% der Lernziele, die die Tiefendimension bis zur Famulatureife fordern, werden durch Tutorien abgedeckt. Für die Kernlernziele bis zur Famulatureife sind es 70,3%. Im Verlauf des Studiums decken die Tutorien 48,6% der Tiefendimensionen bis zur PJ-Reife (Kernlernziele 53%) und 39,3% (Kernlernziele 41,8%) bis zur Weiterbildungsreife ab. Der Konsens der Bewerter bezüglich der Tiefendimensionsabdeckung der Lernziele durch die Tutorien variiert zwischen den zugeordneten Organsystemen erheblich. Während die Bewerter für die 192 Klassifikationen des Organsystems „Psyche“ eine maximale Übereinstimmung erzielten ($r=1,0$), konnte für das Organsystem „Harn-/Geschlechtsorgane“ lediglich eine geringe Übereinstimmung erzielt werden ($r=0,2$). Der Grad der Übereinstimmung der Bewerter ist dabei unabhängig von der Anzahl der Lernziele pro Organsystem [37]. Der initiale Klassifikationsdissens der Bewerter lag sowohl an Verständnisproblemen bei unscharf formulierten Lernzielen als auch an teils erheblich unterschiedlich formulierten Lernzielen: Während das Lernziel „Untersuchung der Koordination: Ataxieprüfung, Gangproben, Romberg-Versuch, Unterberger-Versuch, Koordination (Ziel- und Feinbewegung, Finger-Nase- Versuch, Knie-Hacken-Versuch, Diadochokinese)“ sehr spezifisch formuliert ist, lässt z.B. das Lernziel „Neuro-radiologische Untersuchungsmethoden“ mehr Interpretation hinsichtlich Art und Umfang der zu erwerbenden Fähigkeiten zu. Weitere Beispiele sowie eine detaillierte Darstellung der oben zusammengefassten Ergebnisse finden sich in [37].

Delphi-Studie – Zukünftige, praktische, ärztliche Fertigkeiten

Da die Lernziele gruppiert im Zusammenhang mit den zugehörigen Organsystemen ausgewertet wurden, konnten nur vollständig ausgefüllte Fragebögen der Experten berücksichtigt werden. 738 Experten registrierten sich für die Teilnahme an der ersten Befragungsrunde. Hier konnten 594 komplette Datensätze (19,5% Dropout) zur Bewertung der Lernziele verwendet werden. Von den 314 an der zweiten Befragungsrunde teilnehmenden Experten gaben 188 vollständige Datensätze

(40,1% Dropout) an. Die Eintrittswahrscheinlichkeiten der Thesen zur zukünftigen Entwicklung im Gesundheitswesen wurden lediglich im Rahmen der ersten Befragungsrunde erfasst. Hierzu wurden auch teilausgefüllte Datensätze berücksichtigt. 651 Expertenmeinungen (11,8% Dropout) konnten ausgewertet werden. Das Expertenpanel wurde mit der Ärztestatistik der Bundesärztekammer verglichen und kann als repräsentativ bezüglich der in der stationären Versorgung vertretenen Fachdisziplinen angesehen werden [41].

These	N	Mean	SD	Sehr wahrscheinlich	Eher wahrscheinlich	Eher unwahrscheinlich	Sehr unwahrscheinlich	Keine Angabe.
1. Aufgrund des demographischen Wandels besitzen spezielle Kenntnisse und Fertigkeiten im kommunikativen Umgang mit an Demenz erkrankten Patienten einen erhöhten Stellenwert für alle Fachbereiche der Erwachsenenmedizin im Jahr 2025.	626	1,65	0,69	278	273	46	11	18
2. Fernüberwachung von Patienten, Konsultationen über Video-Telefonie und Übertragung von Laborwerten durch den Einsatz von Internet und Smartphone sind im Jahr 2025 akzeptiert und werden bei der Mehrheit der Patienten eingesetzt.	626	1,85	0,83	244	232	112	21	17
3. Im Jahr 2025 werden bisher ausschließlich ärztliche Tätigkeiten auch von nichtärztlichen Berufsgruppen durchgeführt und abgerechnet.	651	1,85	0,91	277	232	83	48	11
4. Der Arzt im Jahr 2025 ist ein Gesundheitsmanager, dessen Ausbildung um grundlegende Kenntnisse der Organisation und Betriebswirtschaftslehre erweitert werden müssen.	651	1,90	0,79	209	313	83	30	16
5. Neue Möglichkeiten der Diagnose und Therapie durch innovative Anwendungen im IT-Bereich führen zukünftig zu weniger physischen Kontakt zwischen behandelndem Arzt und Patient.	651	2,13	0,84	146	303	137	46	19
6. Der Informationsgradient zwischen Arzt und Patient nimmt weiter ab. Deshalb entscheidet nicht die ärztliche Autorität, sondern seine Fähigkeit zur kommunikativen Vermittlung und Argumentation in Bezug auf Diagnose und Therapie zukünftig über die Behandlung.	626	2,18	0,77	117	285	174	26	24
7. Das primäre Kriterium der Auswahl von Versorgungs- und Behandlungsmöglichkeiten von Patienten im Jahr 2025 sind finanzielle Aspekte.	651	2,25	0,88	142	243	199	50	17
8. Das wichtigste Werkzeug des Arztes im Jahr 2025 sind seine Hände.	651	2,83	0,96	83	113	251	174	30
9. Im Jahr 2025 ist die medizinische Grundversorgung durch Haus- und Fachärzte überwiegend mittels mobile Versorgungskonzepte, wie beispielsweise Tagespraxen, Hausbesuche oder Busse sichergestellt, anstatt durch lokal ansässige Praxen.	626	2,90	0,80	33	131	294	139	29
10. Anamnese und Diagnose werden von zertifizierten IT-Systemen automatisiert durchgeführt. Bei Bedarf werden speziell geschulte Ärzte hinzugezogen.	626	2,94	0,82	35	122	293	158	18
11. Der Arzt im Jahr 2025 ist austauschbar in seiner Person und wird von den Patienten vor allem in seiner Funktion aufgesucht: der Zugang zu Therapie und Diagnostik und nicht mehr der persönliche Kontakt sind entscheidend.	651	3,03	0,92	48	123	221	238	21

Anmerkungen: Bewertung mit Hilfe von Likert Items (1 = sehr wahrscheinlich [...] 4 = sehr unwahrscheinlich)

Abbildung 2. Bewertung der 11 Thesen zur Entwicklung im Gesundheitswesen aus [39].

In der ersten Delphi-Runde wurden 240 der Lernziele als relevant oder sehr relevant (Mean<2,5) sowie 47 Lernziele als eher nicht relevant oder nicht relevant (Mean>2,5) bewertet. Ein Lernziel wurde ohne Tendenz bewertet (Mean=2,5). 103 Lernziele wurden aufgrund ihrer Streuung in die zweite Befragungsrunde eingeschlossen. Hiervon wurden wiederum in der ersten Runde 71 als relevant, 31 als irrelevant sowie ein Lernziel ohne Tendenz bewertet. Zusammenfassend wurden 231 der Lernziele des Konsensusstatements als relevant und 57 als irrelevant für die mittelfristige Zukunft bewertet. Von den als nicht relevant eingeschätzten Lernzielen sind mehr als die Hälfte (54,4%) Wahllernziele. Insgesamt wurden von diesen 55 Wahllernzielen des KS 31 (56,4%) als nicht zukunftsrelevant eingeschätzt. Betrachtet man die Tiefendimensionen zum Zeitpunkt der Weiterbildungsreife, wurden 42% der Lernziele mit der geringsten Tiefendimension (demonstriert bekommen) als zukünftig nicht relevant eingeschätzt. Bei Fertigkeiten, die zur Weiterbildungsreife routiniert beherrscht werden sollten, wurden jedoch nur 8% als zukünftig nicht relevant bewertet. Durch die teilstrukturierten Experteninterviews konnte elf Thesen zur zukünftigen Entwicklung im Gesundheitswesen abgeleitet und dem Expertenpanel zur Einschätzung ihres mittelfristigen Eintretens bis zum Jahr 2025 vorgelegt werden. Die Ergebnisse können der Abbildung 2 entnommen werden. Die detaillierte Ergebnisdarstellung findet sich in [39].

Nachtdienst- Eine Best Practice-Simulation

Alle Fragebögen wurden von den Teilnehmern während des Nachtdienstes ausgefüllt (100% Rücklaufquote). Die Umfrage fünf Tage nach der Simulation wurde von 18 der 30 Teilnehmer (60% Rücklaufquote) vervollständigt. Zu Beginn der Simulation fühlten sich die Teilnehmer unabhängig von Geschlecht ($p=0,075$) oder Alter ($p=0,9$) eher unsicher in Bezug auf die Patientenversorgung aller medizinischer Disziplinen (Mean=-0,34). Direkt im Anschluss an die verschiedenen Szenarien fühlten sich die Teilnehmer selbstsicher in ihrer Handlung (Mean=0,95). Fünf Tage nach der Simulation zeigte sich im Vergleich zum Ausgangswert ein signifikanter Anstieg des allgemeinen Selbstsicherheitsgefühls ($p=0,001$) und die Teilnehmer fühlten sich insgesamt auf die Patientenversorgung (Mean=0,66) vorbereitet. Betrachtet man die verschiedenen medizinischen Disziplinen, zeigt sich in den Bereichen Anästhesiologie, Urologie und Anamnese ein signifikanter Anstieg der Selbstsicherheit. Die subjektive Selbstsicherheit der Teilnehmer bestand unabhängig von ihrer Rolle während der Simulation ($F(2,52)= 0,123$; $p=0,884$). Sowohl Teammitglieder als auch Beobachter sind imstande die Selbstsicherheit des Teamführers einzuschätzen ($F(2,52)=2,055$; $p=0,138$). Die Fremdeinschätzung der Selbstsicherheit des Teamführers seitens der restlichen aktiv im Szenario tätigen Teammitglieder

korreliert positiv mit der Eigeneinschätzung des jeweiligen Teammitglieds ($r=0,61$; $p<0,001$), während dies bei den beobachtenden Teammitgliedern nicht korreliert ($r=0,188$; $p=0,32$). Die Teilnehmer zeigten sich sehr zufrieden mit der Qualität der Nachtdienstsimulation (Mean=2,58), dem Schwierigkeitslevel sowie der Möglichkeit erworbenes Wissen anzuwenden (Mean>2,7).

Diskussion

Der Stellenwert praktischer, ärztlicher Ausbildung hat im Medizinstudium an Bedeutung gewonnen. Trotz allem fühlen sich ärztliche Berufsanfänger in Deutschland insbesondere in Übernahme und Durchführung praktischer Fertigkeiten nicht gut auf den Berufseinstieg vorbereitet [10]. Mit Publikation des NKLM wurde 2015 erstmals ein deutsches Outcome Framework (OF) veröffentlicht, das als Leitlinie zur curricularen Gestaltung des Medizinstudiums dienen soll [15]. Als Vorarbeit zur Entwicklung des NKLM-Kapitels „Klinisch-Praktische Fertigkeiten“ diente das 2011 veröffentlichte KS „Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium“ [16]. Neben der curricularen Vermittlung praktischer Fertigkeiten finden sich in der medizinischen Ausbildung zunehmend PAL-Angebote. Das PAL-Programm der Charité ist seit 1999 etabliert und wird kontinuierlich weiterentwickelt. Von Anfang an wurde Wert auf eine systematische Evaluation der Tutorien gelegt, deren Ergebnisse in die Weiterentwicklung einfließen. Beim Abgleich dieses umfangreichen Programms zeigt sich, dass das zum Zeitpunkt der Studiendurchführung bestehende Tutorienangebot sowohl insgesamt als auch bei Betrachtung der einzelnen Organsysteme durchgehend einen höheren Teil der Kernlernziele als der Gesamtlernziele abdeckt. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass die Tutorieninhalte einer gleichen Priorisierung folgen, wie es das KS fordert. Des Weiteren steigert sich die Tiefendimension der KS-Lernziele über den Studienverlauf, wobei die Anzahl der durch Tutorien abgedeckten Lernziele in der geforderten Tiefendimension abnimmt. Die Komplexitätsbewertungen des KS gleichen somit denen des PAL-Programms, was die im Statement formulierten Tiefendimensionsanforderungen unterstützt. Die sehr unterschiedliche Übereinstimmung der Bewerter in Abhängigkeit vom Organsystem lässt vermuten, dass sich die im KS formulierten Lernziele hinsichtlich der Möglichkeit ihrer Zuordnung zu konkreten Lehrveranstaltungen unterscheiden [37]. Gründe hierfür könnten zum Teil unscharfe Formulierungen mancher Lernziele sowie Unterschiede im Umfang der Lernziele sein. Als Konsequenz aus dieser Beobachtung böte sich die Möglichkeit, sowohl das KS als auch den NKLM weiter zu entwickeln um dann in einem zweiten Schritt Lücken und Überlappungen in den angebotenen Tutorien zu identifizieren. Die erhobenen Daten wurden bereits zur Restrukturierung

des PAL-Programms der Charité genutzt. Mithilfe eines Abgleichs zwischen Lernzieltiefendimension im Tutorium und der vom KS geforderten Tiefendimension könnten mögliche Tutoriumsreihenfolgen erarbeitet werden.

Aufgrund seines strukturellen Aufbaus ist das KS prinzipiell dazu geeignet bestehende Curricula neu zu strukturieren und somit ggf. die Lücke zwischen Studium und Weiterbildung zu verringern. Eine Curriculumsentwicklung ist jedoch ein langwieriger Prozess. Folgt man dem weit verbreiteten sechsschrittigen Kern-Zyklus [42] kann erhebliche Zeit von der ersten Bedarfsanalyse bis zur Implementation, Evaluation und Anpassung des Curriculums vergehen. Des Weiteren vergehen durchschnittlich 6,4 Jahre zwischen Studienbeginn und Beginn der ärztlichen Tätigkeit [43], ein Zeitraum, in dem die im Studium vermittelten Curriculumsinhalte bei Berufseinstieg möglicherweise veraltet sind. Mittels explorativer Delphi-Methode wurde neben einer Einschätzung möglicher zukünftiger Herausforderungen an angehende Ärzte die mittelfristige Zukunftsrelevanz der praktischen Lernziele des KS überprüft. Die Einteilung der Lernziele in Kern- und Wahlziele im KS, die zum Teil ebenfalls mittels Delphi-Methodik ermittelt wurde, und unsere Ergebnisse validieren sich dabei gegenseitig. Über 90% der als „routiniert zu beherrschen“ definierten Lernziele des Statements und nahezu alle Lernziele der „Grenzbereiche“ werden auch von den Experten unserer Befragung als besonders relevant für die zukünftige, ärztliche Tätigkeit betrachtet. Umgekehrt werden über 50% der Fertigkeiten, die im KS lediglich als Wahllernziele eingestuft sind auch in unserer Studie als weniger zukunftsrelevant bewertet [39]. Überwiegend zukunftsrelevant wurden die Lernziele der großen Kategorien „Kommunikative Fertigkeiten“, „Soft Skills“, „Herz-Kreislauf“, „Notfall“ und „Organübergreifende Fertigkeiten“ aber auch kleinerer Teilbereiche wie „Psyche“ und „Endokrines System“ bewertet. Der größte Teil, der als nicht zukunftsrelevant eingestuften Lernziele fanden sich in den Organsystemen „Sinnesorgane“, „GI-Trakt“ und „Harn-/Geschlechtsorgane“ Dies könnte zum einen an der Expertenauswahl liegen, zum anderen auch daran, dass die Lernziele sehr kleinteilig formuliert und daher numerisch umfangreich sind. Andere Katalogkategorien fassen mehrere Lernziele zusammen und könnten so den Experten eine differenzierte Bewertung erschwert haben. Ob von Expertenseite einer Lernzielablehnung eine generell fehlende Zukunftsrelevanz zugrunde liegt oder ob das Lernziel Teil der Facharztausbildung sein sollte, bleibt unbeantwortet [39]. Von Expertenseite wird aufgrund des demografischen Wandels eine Zunahme altersassoziierter Erkrankungen erwartet. Dies deckt sich mit den im KS enthaltenen Lernzielen „Anamneseerhebung bei älteren Menschen“, und „Durchführung einfacher Testverfahren, wie geriatrischer Assessments oder Sturzassessment“. Die Erhebung geriatrischer Testverfahren wurde im KS jedoch lediglich als

Wahlernziel bewertet und sollte nach Meinung der befragten Experten eher einem Kernlernziel entsprechen [39]. Neben strukturellen Veränderungen, wie einer verbesserungswürdigen Versorgungssituation in ländlichen Gegenden, bekommen sowohl telemedizinische Anwendungen als auch die Arbeit im interprofessionellen Team einen höheren Stellenwert. Obwohl die Delegation von Tätigkeiten an nicht-medizinisches Personal die Effektivität in der Primärversorgung steigert [44,45], wurden auch nicht rein ärztliche Lernziele, beispielsweise das „Anlegen eines Gipsverbandes“ oder die „Demonstration von funktionalem Taping“, als zukunftsrelevant bewertet. Interprofessionelle Ausbildung ist durch Ausbildungs- und Studienfach-übergreifende Lehrveranstaltungen möglich und wurde teilweise bereits in das PAL-Programm aufgenommen.

Aufgrund der als relevant eingestuften Fertigkeiten „Soft Skills“ und „kommunikative Fertigkeiten“ wird auch die digitale Arzt-Patient-Interaktion an Wichtigkeit gewinnen [46]. Diese Ergebnisse sollten bei der Überarbeitung und Implementation des NKLM an den verschiedenen Fakultäten berücksichtigt werden. Die Vorbereitung zukünftiger Ärzte auf ihren Berufsstart muss jedoch auf möglichst vielen Ebenen parallel betrieben werden. Zur Untersuchung der Effektänderung der Selbsteinschätzung Studierender wurde eine sechsstündige Simulation eines Nachtdienstes in der Notaufnahme im Peer Teaching-Setting konzipiert und durchgeführt. Dieses Projekt wurde 2016 von der GMA mit dem „Projektpreis zur Weiterentwicklung der Lehre“ ausgezeichnet [47]. Ärztliche Berufsanfänger fühlen sich unter anderem speziell in Notfallsituationen [48] ungenügend auf den ärztlichen Berufsalltag vorbereitet [10,11,12]. Die einmalige, relativ kurze Simulation von lediglich einer Nacht Dauer, konnte bei einer Effektgröße von Cohen's $d=1,86$ [49] einen signifikanten Zuwachs des subjektiven Selbstvertrauens der Teilnehmer verzeichnen. Insbesondere bei der Anamneseerhebung wurde ein signifikanter Selbstvertrauenszuwachs verzeichnet. Dies könnte u.a. daran liegen, dass die Teilnehmer in nahezu allen Szenarien die Anamneseerhebung praktizieren konnten und ein anschließendes Feedback erhielten. Über die Gründe für den Anstieg der Selbstsicherheit im Kontext verschiedener Disziplinen (z.B. Anästhesiologie und Urologie) oder auch den fehlenden Zuwachs (z.B. Kardiologie, Pneumologie, Chirurgie und Neurologie) lässt sich lediglich spekulieren. Ggf. korrelieren dies auch reziprok mit dem Umfang des bisherigen Kontaktes zur Disziplin (z.B. Urologie) [16,37], bzw. dem Vorhandensein klarer Algorithmen (z.B. Anästhesiologie). Die genauen Faktoren für den Zugewinn an Selbstsicherheit erfordern jedoch weitere Forschung. Neben der aktiven Simulationsteilnahme resultiert auch die Simulationsbeobachtung in einer Zunahme an Selbstsicherheit und Selbstbewusstsein. In früheren Studien konnten ähnliche

Effizienzen zwischen praktischem Training und Lernen durch aktive Beobachtung gezeigt werden sowohl beim Erwerb von komplexen manuellen Fertigkeiten [50], als auch im Rahmen von Notfalltrainings [51]. Unter Berücksichtigung dieser Punkte könnte die Teilnehmerzahl zukünftiger Simulationen ggf. ohne Schmälerung des Lerneffektes erhöht werden. Letztlich könnte auch das Training in der Nacht die zukünftigen Ärzte auf ihre klinische Tätigkeit vorbereiten, zumal die wenigsten Studierenden vor Berufsbeginn die Erfahrung eines Nachtdienstes gemacht haben [52] und so zusätzlich der subjektive Stress von Nachtarbeit verringert werden könnte [53].

Wie bereits zuvor erwähnt, hat der Erwerb praktischer ärztlicher Fertigkeiten während des Medizinstudiums weiter an Bedeutung gewonnen. PAL ist eine hervorragende Lehrmethode zur Vermittlung derselbigen [37,40], gleichzeitig entstehen neue Herausforderungen durch den sich auch in Zukunft stets ändernden Bedarf [39]. So sollten auch bereits implementierte PAL-Programme konstant weiterentwickelt werden um sich dem sich ändernden Bedarf anzupassen. Zukünftige Arbeiten sollten so neben der Entwicklung und Evaluierung von Peer Teaching-Curricula auch deren mögliche Vernetzung und Weiterführung in den verschiedenen Facharztweiterbildungen zum Gegenstand haben.

Limitationen

Die vorliegende Arbeit weist einige Limitationen auf, die folgend aus [37,39,40] zusammengefasst sind:

Beim Vergleich der Lernziele des KS [37] mit dem PAL-Programm der Charité wird die Beherrschungstiefe durch unabhängige Bewerter klassifiziert. Die Interrater-Reliabilität wird als Korrelation nach Spearman berechnet, da die in Tabelle 2 dargestellte Skala als ordinal skaliert betrachtet wird. In der Literatur existiert eine umfangreiche Diskussion darüber, ob Skalen wie die hier eingesetzte mit parametrischen statistischen Verfahren behandelt werden können (vgl. [54;55]). Insofern stellen die hier berechneten Korrelationen eine konservative Schätzung der tatsächlichen Übereinstimmung der Bewerter dar. Es wurde nicht untersucht, inwiefern die studentische Bewertung der in den Tutorien hinterlegten Lernziele der Einschätzung durch approbierte Ärzte gleicht. Diese müssten sich dazu allerdings zunächst detaillierte, praktische Erfahrungen mit dem PAL-Programm aneignen. Des Weiteren könnte in zukünftigen Arbeiten eine zweizeitige Befragung von Tutoren höheren Semesters und eine Folgerhebung nach Beginn deren ärztlichen Tätigkeit in Betracht gezogen werden. Kognitive Bias sind bei jeder Expertenbefragung, speziell jedoch bei Anwendung der explorativen Delphi-Methode zur

Bewertung von per se unsicheren, da zukünftigen Sachverhalten von Bedeutung, da die Trennung zwischen rationalen Einschätzungen und persönlichen Wünschen oder Ängsten der Experten verschwimmen kann [56]. Ebenso kann der Befragungsaufbau der Studie Einfluss auf die Expertenmeinung genommen haben. Zwar wurden die Experten gebeten, ihre Einschätzung bezogen auf die allgemeine Ausbildung bis zum Staatsexamen zu beziehen, inwieweit die Experten die Ausbildung jedoch allgemein und nicht auf eine bestimmte Fachdisziplin bezogen bewerteten, kann nicht abschließend beurteilt werden. Die Studienpopulation der Delphi-Befragung besteht vor allem aus Klinikärzten der Maximalversorgung. Ein Bias gegen ambulant tätige Versorgungsformen kann so nicht ausgeschlossen werden. Allgemeinmediziner sind mit 2,9% der Experten unterrepräsentiert, während die Fächer Anästhesiologie und Intensivmedizin – zwei hoch technisierte Fächer - eher übermäßig repräsentiert sind, was die starke Gewichtung von technischen Trends in den generierten Thesen erklären könnte. Eine sechsstündige Simulation, wie das Nachtdienst-Projekt, erfordert einen hohen Kosten- und Personaleinsatz pro Teilnehmer. So konnte nur eine kleine Gruppe von Teilnehmern an der Simulation sowie an der Studie teilnehmen, worin ein Grund für nicht-signifikante Unterschiede im Selbstsicherheitsgefühl verschiedener Disziplinen liegen könnte. Die berechnete Power der Studie war jedoch adäquat, was impliziert, dass eine größere Stichprobe lediglich zusätzlich irrelevante Ergebnisse identifizieren würde. Zudem könnte argumentiert werden, dass das subjektive Gefühl von Selbstsicherheit nicht zwingend mit objektiv messbarer Leistung verbunden ist [57] - ein Aspekt, der kontrovers diskutiert wird [58], da gesteigertes Selbstvertrauen im Sinne einer selbsterfüllenden Prophezeiung durchaus zu gesteigerten Erfolgchancen bei der Bewältigung einer gestellten Aufgabe führen kann [59]. So zeigten sowohl Bloch [51] als auch Schubert [60] Zusammenhänge zwischen guter Leistung und subjektiv als hoch eingeschätztem Selbstvertrauen.

Quellen

1. Bundesgesetzblatt. Approbationsordnung für Ärzte. BGBI. 2002;BGBI. I Nr. 44. (accessed August 06, 2017, at https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start=%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl102s2405.pdf%27%5D#__bgbl__%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl102s2405.pdf%27%5D__1502038769368)
2. Kuhnigk O, Weidmann K, Dietsche S, Guse AH, Mihalache I, Schultz JH, Middendorff R, Kadula J, Harendza S. Vom "vorklinischen Studienabschnitt" zu "Medizin I": Umstellung auf die neue ÄAppO an der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg. GMS Z Med Ausbild. 2006;23(2):Doc36.
3. Schäfer T, Köster U, Huenges B, Burger A, Rusche H. Systematische Planung fächerübergreifenden Unterrichts am Beispiel des Modellstudiengangs Medizin an der Ruhr-Universität Bochum. GMS Z Med Ausbild. 2007;24(3):Doc147.
4. Ball S, Stosch C. Seminare mit Klinischem Bezug und Integrierte Seminare: Bestandsaufnahme zur Umsetzung der (neuen) ÄAppO. GMS Z Med Ausbild. 2008;25(3):Doc93.
5. Dahle LO, Brynhildsen J, Behrbohm Fallsberg M, Rundquist I Hammar M. Pros and cons of vertical integration between clinical medicine and basic science within a problem-based undergraduate medical curriculum: examples and experiences from Linköping, Sweden. Med Teach. 2002;24(3):280-285.
6. Segarra LM, Schwedler A, Weih M, Hahn EG, Schmidt A. Der Einsatz von medizinischen Trainingszentren für die Ausbildung zum Arzt in Deutschland, Österreich und der deutschsprachigen Schweiz. GMS Z Med Ausbild. 2008;25(2):Doc80.
7. Yudkowsky R, Otaki J, Lowenstein T, Riddle J, Nishigori H, Bordage G. A hypothesis-driven physical examination learning and assessment procedure for medical students: initial validity evidence Med Educ. 2009;43(8):729-740.
8. Nestel D, Kidd J. Peer assisted learning in patient-centred interviewing: the impact on student tutors. Med Teach. 2005;27(5):439-444.
9. Nicky Hudson J, Tonkin AL. Clinical skills education: outcomes of relationships between junior medical students, senior peers and simulated patients. Med Educ. 2008;42(9):901-908.
10. Ochsmann EB, Zier U, Drexler H, Schmid K. Well prepared for work? Junior doctors' self-assessment after medical education. BMC Med Educ. 2011;11:99.
11. Cave J, Woolf K, Jones A, Dacre J. Easing the transition from student to doctor: how can medical schools help prepare their graduates for starting work? Med Teach. 2009;31(5):403-408.
12. Goldacre MJ, Taylor K, Lambert TW. Views of junior doctors about whether their medical school prepared them well for work: questionnaire surveys. BMC Med Educ. 2010;10:78.
13. Hahn EG, Fischer MR. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM) für Deutschland: Zusammenarbeit der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Medizinischen Fakultätentages (MFT). GMS Z Med Ausbild. 2009;26(3):Doc35.
14. Fischer MR, Bauer D, Mohn K, NKLM-Projektgruppe. Finally finished! National Competence Based Catalogues of Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) and Dental Education (NKLZ) ready for trial. GMS Z Med Ausbild. 2015;32(3):Doc35.

15. <http://www.nklm.de/kataloge/nklm/lernziel/uebersicht> (accessed August 06, 2017)
16. Schnabel KP, Boldt PD, Breuer G, Fichtner A, Karsten G, Kujumdshiev S, Schmidts M, Stosch C. A consensus statement on practical skills in medical school - a position paper by the GMA Committee on Practical Skills. *GMS Z Med Ausbild.* 2011;28(4):Doc58.
17. Blohm M, Lauter J, Branchereau S, Krautter M, Köhl-Hackert N, Jünger J, Herzog W, Nikendei C. "Peer-Assisted Learning"(PAL) in the Skills-Lab – an inventory at the medical faculties of the Federal Republic of Germany. *GMS Z Med Ausbild.* 2015;32(1):Doc10.
18. Yu TC, Wilson NC, Singh PP, Lemanu DP, Hawken SJ, Hill AG. Medical students-as-teachers. A systemic review of peer-assisted teaching during medical school. *Medical Education and Practice.* 2011;16:505-515.
19. Topping KJ. The effectiveness of peer tutoring in further and higher education: A typology and review of the literature. *High Educ.* 1996;32(3):321-345.
20. Ten Cate O, Durning S: Peer teaching in medical education: twelve reasons to move from theory to practice. *Med Teach.* 2007;29(6):591-599.
21. Nikendei C, Andreesen S, Hoffmann K, Obertacke U, Schrauth M, Jünger J. PJ-Studenten als TutorInnen für Medizinstudierende beim Stationseinsatz in der Inneren Medizin: Eine quantitative Analyse. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes.* 2008;102(10): 654-661.
22. Lockspeiser TM, O'Sullivan P, Teherani A, Muller J. Understanding the experience of being taught by peers: the value of social and cognitive congruence. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2008;13(3):361-372.
23. Buckley S, Zamora J. Effects of participation in a cross year peer tutoring programme in clinical examination skills on volunteer tutors' skills and attitudes towards teachers and teaching. *BMC Med Educ.* 2007;7:20.
24. Weyrich P, Schrauth M, Kraus B, Habermehl D, Netzhammer N, Zipfel S, Junger J, Riessen R, Nikendei C. Undergraduate technical skills training guided by student tutors - Analysis of tutors' attitudes, tutees' acceptance and learning progress in an innovative teaching model. *BMC Med Educ.* 2008;8:18.
25. Haist SA, Wilson JF, Brigham NL, Fosson SE, Blue AV. Comparing fourth-year medical students with faculty in the teaching of physical examination skills to first-year students. *Acad Med.* 1998;73(2):198-200.
26. Burke J, Fayaz S, Graham K, Matthew R, Field M. Peer-assisted learning in the acquisition of clinical skills: a supplementary approach to musculoskeletal system training. *Med Teach.* 2007;29(6):577-582.
27. Field M, Burke JM, McAllister D, Lloyd DM. Peer-assisted learning: a novel approach to clinical skills learning for medical students. *Med Educ.* 2007;41(4):411- 418.
28. Perkins GD, Hulme J, Bion JF. Peer-led resuscitation training for healthcare students: a randomised controlled study. *Intensive Care Med.* 2002;28(6):698-700.
29. Tolsgaard MG, Gustafsson A, Rasmussen MB, Hoiby P, Muller CG, Ringsted C. Student teachers can be as good as associate professors in teaching clinical skills. *Med Teach.* 2007;29(6):553-557.
30. Weyrich P, Celebi N, Schrauth M, Moltner A, Lammerding-Koppel M, Nikendei C. Peer-assisted versus faculty staff-led skills laboratory training: a randomised controlled trial. *Med Educ.* 2009;43(2):113-120.
31. Knobe M, Munker R, Sellei RM, Holschen M, Mooij SC, Schmidt-Rohlfing B, Niethard F, Pape H. Peer teaching. A randomised controlled trial using student-teachers to teach musculoskeletal ultrasound. *Med Educ.* 2010;44:148-155.
32. Schmidt H, Moust JH. What makes a tutor effective? A structural-equations modeling approach to learning in problem-based curricula. *Acad Med* 1995;70(8):708-714.

33. Ten Cate O, Durning S. Dimensions and psychology of peer teaching in medical education. *Med Teach*. 2007;29(6):546-552.
34. Williams JC, Alwis WAM, Rotgans JI. Are tutor behaviours in problem-based learning stable? A generalizability study of social congruence, expertise and cognitive congruence. *Health Science Educ*. 2011;16:505-515.
35. Bulte C, Betts A, Garner K, Durning S. Student teaching: views of student near- peer teachers and learners. *Med Teach*. 2007;29(6):583-590.
36. Gittinger M, Meier A. "GMA-Preis für lehrende Studierende“ zum dritten Mal verliehen – Ausschreibung des Preises für das Jahr 2013. *GMS Z Med Ausbild*. 2012;29(5):Doc62.
37. Blaum WE, Dannenberg KA, Friedrich T, Jarczewski A, Reinsch AK, Ahlers O. The practical use of the consensus statement on practical skills in medical school-a validation study. *GMS Z Med Ausbild*. 2012;29(4):Doc58.
38. Mayring, P. *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 11., aktualisierte und überarbeitete Auflage, Weinheim, Basel: Beltz Verlag; 2010.
39. Dannenberg KA, Stroben F, Schröder T, Thomas A, Hautz WE. The future of practical skills in undergraduate medical education - an explorative Delphi-Study. *GMS J Med Educ*. 2016;33(4):Doc62.
40. Stroben F, Schröder T, Dannenberg KA, Thomas A, Exadaktylos A, Hautz WE. „A Simulated Night Shift in the Emergency Room Increases Students' Self-efficacy Independent of Role Taking over during Simulation“. *BMC Med Educ*. 2016;16:177.
41. http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/Statistik2014/Stat14Tab07.pdf (accessed August 06, 2017)
42. Kern DE, Thomas PA, Hughes MT. *Curriculum development for medical education: A six- step approach*. 2nd ed. Baltimore, Md: Johns Hopkins University Press; 2009.
43. Wijnen-Meijer M, Burdick W, Alofs L, Burgers C, Ten Cate O. Stages and transitions in medical education around the world: clarifying structures and terminology. *Med Teach*. 2013;35(4):301-307.
44. Altschuler J, Margolius D, Bodenheimer T, Grumbach K. Estimating a reasonable patient panel size for primary care physicians with team-based task delegation. *Ann Fam Med*. 2012;10(5):396-400.
45. Chen PG, Mehrotra A, Auerbach DI. Do we really need more physicians? Responses to predicted primary care physician shortages. *Med Care*. 2014;52(2):95-96.
46. Car J, Sheikh A. Telephone consultations. *BMJ*. 2003;326(7396):966-969.
47. Guttormsen S, Bauer D, Breckwoldt J, Huwendiek S, Schnabel K, Schirlo C. GMA Annual Conference 2016 in Bern – Conference Report. *GMS J Med Educ*. 2017;34(1):Doc2.
48. Tallentire VR, Smith SE, Skinner J, Cameron HS. The preparedness of UK graduates in acute care: a systematic literature review. *Postgrad Med J*. 2012;88:365-371.
49. Cohen J. A power primer. *Psychol Bull*. 1992;112:155-159.
50. Stegmann K, Pilz F, Siebeck M, Fischer F. Vicarious learning during simulations: is it more effective than hands-on training? *Med Educ*. 2012;46:1001-1008.
51. Bloch SA, Bloch AJ. Simulation training based on observation with minimal participation improves paediatric emergency medicine knowledge, skills and confidence. *Emerg Med J*. 2015;32:195–202.
52. Hanson JT, Pierce RG, Dhaliwal G. The New Education Frontier: Clinical Teaching at Night. *Acad Med*. 2013;89:1–4.
53. Brennan N, Corrigan O, Allard J, Archer J, Barnes R, Bleakley A, Collett T, de Bere SR. The transition from medical student to junior doctor: today’s experiences of Tomorrow’s

- Doctors. *Med Educ.* 2010;44:449–58.
54. Norman G. Likert scales, levels of measurement and the “laws” of statistics. *Adv in Health Sci Educ.* 2010;15:625-632.
 55. Jamieson S. Likert scales: how to (ab)use them. *Med Educ.* 2004;38:1217-1218.
 56. Gerhold L. Standards und Gütekriterien der Zukunftsforschung: ein Handbuch für Wissenschaft und Praxis. Wiesbaden: Springer VS; 2015.
 57. Barnsley L, Lyon PM, Ralston SJ, Hibbert EJ, Cunningham I, Gordon FC, Field MJ. Clinical skills in junior medical officers: a comparison of self-reported confidence and observed competence. *Med Educ.* 2004;38:358-367.
 58. Duns G, Weiland T, Crotty B, Jolly B, Cuddihy H, Dent A. Self-rated preparedness of Australian prevocational hospital doctors for emergencies. *Emerg Med Australas.* 2008;20:144-148.
 59. Eva K, Regehr G. Self-assessment in the health professions: a reformulation and research agenda. *Acad Med.* 2005;80(10):46–54.
 60. Schubert A, Tetzlaff JE, Tan M, Ryckmann V, Mascha E. Consistency, Interrater Reliability, and Validity of 441 Consecutive Mock Oral Examinations in Anesthesiology. *Anesthesiology.* 1999;91:288-298.

Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Katja Anne Dannenberg, geb. Moschberger, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „*Die Vermittlung praktischer ärztlicher Fertigkeiten mittels Peer Teaching in medizinischen Curricula*“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJE -www.icmje.org) kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an den ausgewählten Publikationen entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Betreuer/in, angegeben sind. Sämtliche Publikationen, die aus dieser Dissertation hervorgegangen sind und bei denen ich Autor bin, entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

Anteilerklärung an den erfolgten Publikationen

Katja Anne Dannenberg, geb. Moschberger hatte folgenden Anteil an den folgenden Publikationen:

Publikation 1:

Blaum WE*, **Dannenberg KA**, Friedrich T, Jarczewski A, Reinsch AK, Ahlers O. The practical use of the consensus statement on practical skills in medical school – a validation study. GMS Z Med Ausbildung. 2012;29(4):Doc58.

Beitrag im Einzelnen:

Katja Anne Dannenberg war mitverantwortlich für die Konzeption der Studie. Sie erhob zu großen Anteilen die Daten, beteiligte sich am Interpretationsprozess der Daten und überarbeitete das Publikationsmanuskript.

Publikation 2:

Dannenberg KA*, Stroben F, Schröder T, Thomas A, Hautz WE. The future of practical skills in undergraduate medical education – an explorative Delphi-Study. GMS J Med Educ. 2016;33(4):Doc62.

Beitrag im Einzelnen:

Katja Anne Dannenberg war mitverantwortlich für die Konzeption der Studie sowie für die Datenerhebung. Sie analysierte die Daten, interpretierte diese und schrieb das Publikationsmanuskript.

Publikation 3:

Stroben F*, Schröder T, **Dannenberg KA**, Thomas A, Exadaktylos A, Hautz WE. A simulated night shift in the emergency room increases students` self-efficacy independent of role taking over during simulation. BMC Medical Education. (2016) 16:177.

Beitrag im Einzelnen:

Katja Anne Dannenberg war mitverantwortlich für die Konzeption der Studie. Sie erhob zu großen Anteilen die Daten und beteiligte sich an der Dateninterpretation. Sie beteiligte sich an der Publikationsmanuskripterstellung.

Unterschrift, Datum und Stempel der betreuenden Hochschullehrerin

Unterschrift der Doktorandin

Der praktische Nutzen des Konsensusstatements "praktische Fertigkeiten im Medizinstudium" – eine Validierungsstudie

Zusammenfassung

Zielsetzung: Die Bedeutung des Erwerbs praktischer Fertigkeiten im Medizinstudium nimmt zu. Mit dem Konsensusstatement „praktische Fertigkeiten“ hat die GMA im Rahmen der Entwicklung des Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalogs Medizin (NKLM) eine Referenz für deren Vermittlung entwickelt, die 290 Lernziele nach Organsystem, Typ (Kern- oder Wahlziel), Reifezeitpunkt der Studierenden und Lernziel-tiefe gliedert. Durch den Abgleich eines umfangreichen und gut evalu-ierten studentischen Tutorienangebots mit dem Konsensusstatement soll einerseits der praktische Nutzen des Konsensusstatements analysiert und andererseits das Tutorienangebot selbst auf Vollständigkeit hin untersucht werden.

Methodik: Vier Bewerter/-innen haben in einem ersten Schritt in zwei Gruppen alle Lernziele des Konsensusstatements durch eines der 48 angebotenen Tutorien unabhängig voneinander klassifiziert. Zwischen den Bewertern/-innen einer Gruppe wurde die Interrater-Reliabilität insgesamt und in Abhängigkeit vom Organsystem berechnet. In einem zweiten Schritt wurde Dissens in der Klassifikation durch Diskussion und Konsensfindung gelöst. Anschließend wurde die Abdeckung der Lernziele in der geforderten Tiefe durch das Tutorienangebot getrennt nach Lernzieltyp und Organsystem analysiert. Gründe für den initialen Dissens wurden protokolliert und thematisch gruppiert.

Ergebnisse: Die Klassifikationen der beiden Bewerter/-innen korrelieren signifikant in moderater Stärke, die Stärke der Korrelation variiert in Abhängigkeit vom Organsystem und damit auch der Formulierung der einzelnen Lernziele. Nach Konsentierung ergab sich folgendes Bild: 66% aller Lernziele und 74% der Kernziele wurden durch das Tutorienangebot abdeckt. Der Grad der Abdeckung unterschied sich abhängig von Organsystem und Reifezeitpunkten.

Schlussfolgerung: Das Konsensusstatement ist geeignet, ein Unterrichtsangebot systematisch zu analysieren und weiterzuentwickeln. Der Abgleich mit etablierten Curricula eröffnet darüber hinaus Möglichkeiten für die Weiterentwicklung des Konsensusstatements und damit des NKLMs.

Schlüsselwörter: Fertigkeiten, Praktische Fertigkeiten, Klinische Fertigkeiten, medizinische Ausbildung, peer-teaching, curriculum, curricular mapping, Lernziele

Einleitung

Die Bedeutung des Erwerbs praktischer (ärztlicher) Fertigkeiten während des Medizinstudiums hat in den letzten Jahren zugenommen [1], [2]. Gleichzeitig orientieren sich medizinische Curricula zunehmend an Outcomedefinitionen und/oder (nationalen) Lernzielkatalogen [3], [4]. In Deutschland arbeitet die Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) gemeinsam mit dem Medizinischen Fakultätentag (MFT) seit 2009 an der Entwicklung eines Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalogs Medizin

(NKLM) [5]. Im Rahmen dieser Entwicklung des NKLM ist kürzlich das Konsensusstatement "praktische Fertigkeiten im Medizinstudium" [6] publiziert worden, das 289 Lernziele, gegliedert in Kern- und Wahlziele sowie in 16 Organsysteme umfasst. Das Konsensusstatement „soll einen formativen Effekt auf die Fakultäten haben, ihre praktischen Unterrichtsinhalte entsprechend der Leitlinien auszurichten“ [6].

Die vorliegende Validierung untersucht das Konsensusstatement als nationale Referenz auf seine Eignung, ein

Wolf E. Blaum^{1,2}
Katja A. Dannenberg²
Torsten Friedrich²
Anne Jarczewski²
Anne-Katrin Reinsch²
Olaf Ahlers^{1,2}

1 Charité - Universitätsmedizin
Berlin, Klinik für
Anästhesiologie mit
Schwerpunkt operative
Intensivmedizin, Berlin,
Deutschland

2 Charité - Universitätsmedizin
Berlin, Abteilung für
Curriculumsorganisation,
Lernzentrum, Berlin,
Deutschland

umfangreiches Curriculum – hier das Tutorienangebot des Lernzentrums der Charité – zu „kartieren“. „Curriculumskartierung“ („curriculum mapping“) beinhaltet u.a. die transparente, feingranulare Abbildung von Ausbildungsinhalten und -zielen sowie ihrer Zusammenhänge und thematischen Zuordnungen untereinander. Sie ist geeignet, Aspekte wie Gliederung und Vollständigkeit, Relevanz, Komplexität, Stimmigkeit und Organisation des Curriculums darstellbar und nachvollziehbar zu machen und wird von der Association for Medical Education in Europe AMEE empfohlen (vgl. [7]). Eine Kartierung jedes (medizinischen) Curriculums ist dabei aus drei Gründen essentiell:

1. Die medizinischen Fakultäten sind der Gesellschaft und dem Gesetzgeber Rechenschaft über die Eignung der Absolventen zum Arztberuf schuldig (§41 ÄAPPO) [8].
2. Zielklarheit und Zielverbundenheit fördern Zufriedenheit und Leistung der Studierenden [9], [10], [11], [12].
3. Die Orientierung von Lehrenden und Studierenden über die inhaltliche Einbettung ihres Unterrichts in das Curriculum steigert die Unterrichtsqualität und die Prüfungsleistung der Studierenden [13].

Das Lernzentrum der Charité, das aus dem ehemaligen „Trainingszentrum für ärztliche Fertigkeiten“ hervorgegangen ist, betreibt ein umfangreiches Programm an peer-teaching Tutorien zur Vermittlung praktischer Fertigkeiten [14]. Dazu beschäftigt das Lernzentrum zurzeit 19 studentische Tutoren/-innen, die regelmäßig medizinisch-fachlich und didaktisch geschult werden. Die Tutoren/-innen ermitteln den Bedarf an Tutorien eigenständig, ebenso konzipieren sie neue Tutorien - unter Einbindung von Experten/-innen. Jährlich werden rund 500 Termine zu einem von aktuell 48 Themen angeboten. Das Angebot wird jährlich von etwa 4500 Studierenden wahrgenommen, die Teilnahme ist freiwillig und kostenlos. Alle Tutorien werden systematisch durch den Evaluationsbereich der Charité evaluiert. Die Studierenden sind sehr zufrieden mit Inhalt und Umfang der Tutorien und ihrem Lernerfolg durch dieses Training (Median 1 auf einer siebenstufigen Likert Skala) [15]. Die Tutoren/-innen entwickeln die einzelnen Tutorien und das gesamte Angebot anhand der Evaluationsergebnisse selbstständig weiter.

Fragestellung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, das Angebot an peer-teaching Tutorien im Lernzentrum durch eine Kartierung mit dem Konsensusstatement „praktische Fertigkeiten im Medizinstudium“ abzugleichen. Der Abgleich soll drei Fragen beantworten:

1. Ist das Konsensusstatement geeignet, ein umfangreiches und sehr gut evaluiertes Tutorienangebot neu zu strukturieren und damit die „praktischen Unterrichtsinhalte entsprechend der Leitlinien auszurichten“ [6], wie es das Statement anstrebt?

2. Ist das Tutorienangebot des Lernzentrums im Sinne des Konsensusstatements vollständig/ bestehen Lücken oder ungewollte Redundanzen?
3. Ergibt sich durch den Abgleich mit dem Konsensusstatement eine sinnvolle Reihenfolge, um Tutorien zu besuchen?

Methoden

Abgleich von Tutorienangebot und Konsensusstatement

Das Konsensusstatement beschreibt 289 Lernziele, von denen 232 als Kernziele gekennzeichnet sind. Jedes Lernziel ist mindestens einem von 16 Organsystemen zugeordnet. Das Lernziel 275 ist dem Organsystem Wachstum/Altern, Notfall zugeordnet. Für diese Arbeit wurde dieses Lernziel doppelt aufgenommen und den beiden Organsystemen „Wachstum/Altern“ und „Kompetenzbereich Notfall“ je einmal zugeordnet, so dass sich insgesamt 290 Lernziele ergeben.

Für jedes Lernziel ist weiterhin für einen von drei Zeitpunkten die zu erreichende Tiefe auf einer von drei Stufen definiert. Die Zeitpunkte umfassen Famulaturreife (bis zum Beginn der ersten Famulatur), PJ-Reife (bis zum Beginn des praktischen Jahres) und Weiterbildungsreife (bis zum Beginn der Weiterbildung), die Tiefen sind beschrieben als

1. „demonstriert bekommen haben“,
2. „unter Aufsicht durchgeführt haben“ und
3. „routiniert handwerklich können“ (vgl. [6]).

Um die Lernziele des Konsensusstatements mit den Tutorien abgleichen zu können, wurde klassifiziert, in welcher Tiefe ein Tutorium ein Lernziel behandelt. Die Klassifikation erfolgt auf der im Konsensusstatement verwendeten Tiefenskala, die für diesen Zweck leicht modifiziert wurde und in Tabelle 1 dargestellt ist.

Um für 48 Tutorien abzubilden, in welcher Tiefe eines von 290 Lernzielen darin behandelt wird, sind 13920 (48*290) Klassifikationen nötig.

Klassifikation durch Bewerter

Vier studentische Tutoren/-innen mit langjähriger Erfahrung als peer teacher des Lernzentrums wurden in zwei Bewertergruppen geteilt:

Die Autorinnen AKR und AJ haben die Behandlung der 129 Lernziele zu den Organsystemen Atmung, Blut/Abwehr, GI-Trakt, Herz-Kreislauf, Nervensystem, Psyche, Sinnesorgane und Wachstum/Altern in den 48 angebotenen Tutorien klassifiziert, KAD und TF die Behandlung der 161 Lernziele zu den Organsystemen Bewegungsapparat, endokrines System, Grenzbereich Kommunikation, Grenzbereich Notfall, Grenzbereich soft skills, Harn-/Geschlechtsorgane, Haut und Organsystem übergreifende Fertigkeiten in ebenfalls allen 48 Tutorien.

Tabelle 1: Tiefenskala zur Klassifikation der Tiefe, in der ein Tutorium ein Lernziel behandelt. Adaptiert nach [6].

Tiefe	Bedeutung zur Klassifikation	Bedeutung im Konsensusstatement
0	Das Lernziel wird im Tutorium nicht behandelt.	keine
1	Die im Lernziel beschriebene Fertigkeit wird im Tutorium inklusive der theoretischen Voraussetzungen demonstriert.	demonstriert bekommen haben, inklusive der theoretischen Voraussetzungen
2	Die im Lernziel beschriebene Fertigkeit wird im Tutorium unter Aufsicht durchgeführt, ggf. am Modell.	unter Aufsicht durchgeführt haben, wenigstens einige Male
3	Die im Lernziel beschriebene Fertigkeit wird im Tutorium routiniert handwerklich eingesetzt, ggf. am Modell. Tutoriumsteilnehmer können Indikation und Konsequenzen benennen.	routiniert handwerklich können, situationsadäquat einsetzen können und die Konsequenzen kennen

Die Klassifikation haben die Bewerter/-innen in einem ersten Schritt unabhängig voneinander vorgenommen. Anschließend wurde die Interrater-Reliabilität ermittelt. In einem zweiten Schritt wurden ungleiche Klassifikationen durch Diskussion und Konsens in eine endgültige Klassifikation überführt, aus denen die prozentuale Abdeckung der nationalen Lernziele durch die aktuell angebotenen Tutorien ermittelt wurde. Dabei wurden die Gründe für den initialen Dissens protokolliert.

Datenauswertung

In Libre Office 3 wurden die Klassifikationen gesammelt und die Abdeckung der Lernziele durch die Tutorien getrennt nach Organsystem, Kern- oder Wahlziel sowie Reifezeitpunkt der Studierenden berechnet.

Zur Berechnung der Interrater-Reliabilität wurde die Korrelation zwischen den Ratern nach Spearman mit SPSS 19 getrennt für jede Bewertergruppe berechnet. Zudem wurde die Korrelation getrennt nach Organsystem berechnet, um die Frage zu prüfen, welchen Interpretationsspielraum die Lernzielformulierungen des Konsensusstatements zulassen.

Die protokollierten Gründe für Dissens in der Klassifikation wurden von den Bewertergruppen gemeinsam thematisch gruppiert, um Ansatzpunkte für die weitere Entwicklung des Konsensusstatements zu benennen.

Ergebnisse

Qualität der Lernzielformulierung im Konsensusstatement

Bewertergruppe 1 hat die Behandlung von 129 Lernzielen in 48 Tutorien durch zusammen 6192 Klassifikationen bewertet und dabei eine signifikante Übereinstimmung moderater Stärke erzielt ($r=0,66$).

Bewertergruppe 2 hat die Behandlung von 161 Lernzielen in 48 Tutorien durch zusammen 7728 Klassifikationen bewertet und dabei eine signifikante Übereinstimmung mäßiger Stärke erzielt ($r=0,31$).

Die Übereinstimmung der Bewerter/-innen ist abhängig vom Organsystem, die Höhe der Korrelation unterscheidet sich zwischen den Organsystemen teilweise erheblich: Die höchste Übereinstimmung wurde für die 192 Klassifikationen des Organsystems Psyche erzielt ($r=1,0$), die geringste Übereinstimmung für die 624 Lernziele des Organsystems Harn-/Geschlechtsorgane ($r=0,2$). In Tabelle 2 sind die Anzahl der Klassifikationen und die Übereinstimmung der Bewertungen nach Organsystemen gegliedert dargestellt. Der Grad der Übereinstimmung ist, wie aus Tabelle 2 ersichtlich, unabhängig von der Anzahl der Lernziele im Konsensusstatement und damit der Zahl der Klassifikationen pro Organsystem.

Abdeckung der Lernziele

Das aktuelle Tutorienangebot des Lernzentrums deckt 65,9% aller Lernziele und 73,7% der Kernziele des Konsensusstatements ab. Einige Lernziele werden in nahezu allen Tutorien behandelt: 42 Tutorien behandeln das Ziel „Berücksichtigung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in der eigenen ärztlichen Tätigkeit und Verantwortung, z.B. Nadelstichverletzung, rücken-schonendes Arbeiten, Recapping, Handschuhtragen, ...“ (Grenzbereich soft skills), 39 Tutorien behandeln das Ziel „Vorgehen bei Untersuchung an Patienten vermitteln [zu] können“ (Grenzbereich Kommunikation).

Die Tiefe der im Konsensusstatement geforderten Abdeckung eines Lernziels nimmt über die Zeit zu, die Abdeckung durch das Tutorienangebot bis zu dieser Tiefe nimmt für die im Statement definierten Zeitpunkte ab: die Abdeckung der Lernziele in bis zur Famulaturreife geforderten Tiefe durch die Tutorien beträgt 63% für alle Lernziele (und 70,3% für die Kernziele bis zur Famulaturreife). Die bis zur PJ-Reife geforderte Tiefe wird zu 48,6%

Tabelle 2: Anzahl der Klassifikationen und Übereinstimmung der Bewertungen nach Organsystem.* Korrelation nach Spearman, **signifikant auf einem Niveau von $p < 0,01$

Organsystem	Anzahl Klassifikationen	r*
Psyche	192	1,0**
Nervensystem	480	0,85**
Herz-Kreislauf	1104	0,72**
Sinnesorgane	1920	0,69**
Atmung	480	0,62**
Wachstum/Altern	1008	0,55**
Endokrines System	96	0,5**
GI-Trakt	624	0,48**
Blut Abwehr	480	0,41**
Grenzbereich Notfall	1680	0,37**
Organsystemübergreifende Fertigkeiten	1728	0,31**
Grenzbereich Kommunikation	672	0,29**
Bewegungsapparat	528	0,27**
Grenzbereich soft skills	1152	0,27**
Haut	624	0,23**
Harn-/Geschlechtsorgane	1104	0,2**

abgedeckt (Kernziele 53%), bis zur Weiterbildungsreife zu 39,3% (Kernziele 41,8%).

Die Abdeckung der Lernziele unterscheidet sich zudem nach Organsystem teils erheblich. So deckt das Tutorienangebot 90% der Lernziele des Organsystems Nervensystem (Kernziele 100%) aber nur 30% des Systems Atmung (Kernziele 50%) ab.

In Tabelle 3 ist die Abdeckung der Lernziele durch das Tutorienangebot getrennt nach Organsystem und Zeitpunkt dargestellt. Für alle Organsysteme nimmt die Abdeckung in der geforderten Tiefe mit Zunahme über die Reifestadien ab.

Ansatzpunkte für die weitere Entwicklung des Konsensusstatements

Die protokollierten Gründe für einen Dissens in der Klassifikation lassen sich einer von drei Ursachen zuordnen: unscharfe Formulierung der Lernziele, Unterschiede im Umfang der Lernziele und lernzielunabhängige Ursachen. Am häufigsten sahen die Bewerter/-innen den Grund für Unterschiede in ihrer Klassifikation in unscharf formulierten Lernzielen des Konsensusstatements. Beispielsweise war den Bewertern/-innen unklar, welche Art von Zugängen im Lernziel 90 „Zugänge anlegen“ eingeschlossen sind oder was genau unter dem Lernziel 115 „Indikationsstellung und Anordnung technischer Untersuchungen“ zu verstehen ist.

Eine zweite wesentliche Ursache für Unterschiede in ihrer Klassifikation sahen die Bewerter/-innen im teils erheblichen Unterschied im Umfang der formulierten Lernziele. Während etwa das Lernziel „Aktive und passive Untersuchung der oberen Extremität inkl. Schulter-, Ellenbogen- und Handgelenken, sowie der Langfinger und Daumen (insbesondere Inspektion, Auffinden anatomischer Landmarken, Durchführung der Neutral-Null-Methode

und der Funktion für die Gelenke)“ sehr umfangsspezifisch formuliert ist, lässt beispielsweise das Lernziel 182 „Neuroradiologische Untersuchungsmethoden“ mehr Interpretation hinsichtlich Art und Umfang der zu erwerbenden Fähigkeiten zu.

Die lernzielunabhängigen Ursachen beziehen sich auf das Konsensusstatement als Ganzes. Beispielsweise war den Bewertern/-innen unklar, ob die Tatsache, dass einzelne Lernziele explizit Untersuchungen am Modell erwähnen, impliziert, dass dies für alle anderen Lernziele nicht gilt.

Diskussion

Konsensusstatement

Das Tutorienangebot des Lernzentrums der Charité ist seit 1999 etabliert und wird kontinuierlich weiterentwickelt. Seit seiner Entwicklung wird das Programm systematisch evaluiert, die Ergebnisse fließen ebenso wie die Erfahrungen und Eindrücke der nun siebten Tutoren- generation in das Programm ein. Der Abgleich dieses umfangreichen und etablierten Programms mit dem Konsensusstatement kann also als ein Argument für die Bewertung der Validität des Konsensusstatements dienen. Das aktuelle Tutorienangebot deckt sowohl insgesamt als auch pro Organsystem ausnahmslos einen deutlich höheren Anteil an Kernzielen ab, als es über die Gesamtheit der Lernziele des Konsensusstatements abdeckt. Die Priorisierung der Inhalte der Tutorien gleicht und unterstützt also die im Konsensusstatement getroffene Priorisierung.

Weiter nimmt die geforderte Komplexität der Lernziele des Konsensusstatements über die drei Reifezeitpunkte zu. Die Abdeckung dieser Lernziele in der geforderten

Tabelle 3: Abdeckung der Lernziele durch das Tutorienangebot getrennt nach Organsystem und Zeitpunkt.

Organsystem	Kernziele				Alle Ziele			
	Anzahl Lernziele	Abdeckung bis Famulaturreife	Abdeckung bis PJ-Reife	Abdeckung bis Weiterbildungsreife	Anzahl Lernziele	Abdeckung bis Famulaturreife	Abdeckung bis PJ-Reife	Abdeckung bis Weiterbildungsreife
Atmung	6	50 %	33 %	33 %	10	30 %	20 %	20 %
Bewegungsapparat	8	75 %	75 %	62 %	11	73 %	73 %	64 %
Blut Abwehr	9	78 %	44 %	33 %	10	70 %	40 %	30 %
Endokrines System	2	50 %	50 %	50 %	2	50 %	50 %	50 %
GI-Trakt	8	63 %	25 %	0 %	13	54 %	31 %	15 %
Grenzbereich Kommunikation	14	100 %	100 %	93 %	14	100 %	100 %	93 %
Grenzbereich Notfall	35	77 %	63 %	57 %	35	77 %	63 %	57 %
Grenzbereich soft skills	23	74 %	65 %	61 %	24	71 %	63 %	58 %
Harn- / Geschlechtsorgane	12	75 %	75 %	67 %	24	67 %	63 %	54 %
Haut	9	44 %	22 %	11 %	13	31 %	15 %	8 %
Herz-Kreislauf	18	50 %	22 %	11 %	23	48 %	26 %	17 %
Nervensystem	8	100 %	50 %	13 %	10	90 %	50 %	20 %
Organsystemübergreifende Fertigkeiten	31	77 %	50 %	55 %	36	72 %	64 %	53 %
Psyche	4	25 %	25 %	25 %	4	25 %	25 %	25 %
Sinnesorgane	28	79 %	36 %	14 %	40	63 %	30 %	15 %
Wachstum, Altern	17	35 %	35 %	29 %	21	33 %	33 %	29 %

Tiefe durch die Tutorien nimmt sowohl insgesamt als auch getrennt nach Organsystemen ab. Die Komplexitätsbewertungen des Konsensusstatements gleichen also denen des Tutorienangebots, was die im Statement vorgenommene Tiefenforderungen unterstützt.

Die in Tabelle 2 dargestellte, sehr unterschiedliche Übereinstimmung der Bewerter/-innen in Abhängigkeit vom Organsystem lässt vermuten, dass sich die im Konsensusstatement formulierten Lernziele hinsichtlich der Möglichkeit ihrer Zuordnung zu konkreten Lehrveranstaltungen unterscheiden. Mögliche Ursachen könnten die aus den Gründen für Dissens extrahierten Themen „unscharfe Formulierung der Lernziele“, „Unterschiede im Umfang der Lernziele“ und „lernzielunabhängige Ursachen“ sein. Eine systematische Aufarbeitung dieser Ansatzpunkte kann zu einer Weiterentwicklung des Konsensusstatements beitragen. Es wäre darüber hinaus interessant, zu untersuchen, ob die Vermittlung praktischer Fertigkeiten durch die curriculare Pflichtlehre der Fakultäten im Sinne des Konsensusstatements vollständig und frei von Redundanz ist.

Tutorienprogramm

Mit den gewonnenen Erkenntnissen können Lücken und Überlappungen im Tutorienangebot identifiziert werden. Diese Daten werden zur Restrukturierung des Angebots eingesetzt.

Durch den Vergleich der Behandlungstiefe eines Lernziels im Tutorium mit der zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Konsensusstatement geforderten Tiefe ist es darüber hinaus möglich, Studierenden mögliche sinnvolle Reihenfolgen für ihre Tutoriumsteilnahme zu empfehlen. Das Konsensusstatement ist also geeignet, bestehende Curricula neu zu strukturieren. Wir haben begonnen, das Curriculum der studentischen Tutorien in die bereits vorhandene Lehrveranstaltungs- und Lernzielplattform der

Charite [13] zu integrieren, die aktuell nur für die Kartierung der Pflichtlehre genutzt wird. Damit soll den Studierenden auf Grundlage der hier erhobenen Daten und Zuordnungen eine Online-Navigation zur Verfügung gestellt werden, die ihnen bei Interesse an ausgewählten Lernzielen und ggf. unter Angabe bereits besuchter Tutorien sinnvoll mögliche weitere Tutorien vorschlägt.

Limitationen

In der vorliegenden Arbeit wird die Behandlung der Lernziele des Konsensusstatements „praktische Fertigkeiten“ [6] durch die im Lernzentrum angebotenen Tutorien in einer Behandlungstiefe durch unabhängige Bewerter/-innen klassifiziert. Die Interrater-Reliabilität wird als Korrelation nach Spearman berechnet, weil die Autoren die in Tabelle 1 dargestellte Skala als ordinal skaliert betrachten. Es existiert eine umfangreiche Diskussion in der Literatur zur Frage, ob Skalen wie die hier eingesetzte mit parametrischen statistischen Verfahren behandelt werden können (vgl. [16], [17]). Einige Autoren berechnen für solche und selbst für nominal skalierte Merkmale Intraklassen-Korrelationen (IKK) [18]. Die Berechnung von Korrelationen nach Spearman reduziert die Power der Untersuchung (und damit die Stärke der Korrelation), die Berechnung von IKKs würde stärkere Korrelationen ergeben, könnte aber den α -Fehler erhöhen [16], [17]. Insofern stellen die hier berechneten Korrelationen eine konservative Schätzung der tatsächlichen Übereinstimmung der Bewerter/-innen dar.

Die erhobenen Gründe für den initialen Dissens in der Klassifikation wurden thematisch gruppiert. Die Analyse dieser Daten folgt keiner qualitativen Methodik.

Die Bewertung, in welcher Tiefe ein Lernziel des Konsensusstatements in einem der bisher 48 Tutorien behandelt wird, erfolgte durch erfahrene studentische Tutoren, weil sie die Abdeckung eines solchen Lernziels in den von ihnen unterrichteten Tutorien fundiert einschätzen können.

Dabei bleibt unklar, inwiefern diese studentische Klassifikation der Einschätzung durch approbierte Ärzte gleicht, die sich dazu allerdings zunächst detailliert praktische Erfahrungen mit dem Tutorienprogramm aneignen müssten.

Fazit

Studentische Tutorien unterstützen das Selbststudium der Studierenden. Der Abgleich mit dem Konsensusstatement „praktische Fertigkeiten“ ist geeignet, ein bestehendes Unterrichtsangebot systematisch weiter zu entwickeln und „praktische Unterrichtsinhalte entsprechend der Leitlinien auszurichten“ [6]. Aus dem Abgleich mit etablierten Curricula ergeben sich darüber hinaus evidenzbasierte Möglichkeiten für die weitere Entwicklung des Konsensusstatements und damit des NKLM.

Anmerkung

Die Autoren Dannenberg, Friedrich, Jarczewski und Reinsch haben zu gleichen Teilen beigetragen.

Danksagung

Die Autoren danken Dr. Henrike Hölzer, Berlin, Dr. Claudia Kiessling, MPH, München und Dr. Kai Schnabel, MME, Bern sowie zwei anonymen Reviewern für ihre konstruktive und kollegiale Kritik am Manuskript. Besonderer Dank gilt Sebastian Schubert, Berlin für seine konstruktive Mitarbeit an Studiendesign und Manuskript. Wir möchten zudem Rudi Mörgeli für die Übersetzung des Manuskripts danken.

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

WB leitet das Lernzentrum der Charité und ist Mitglied der GMA und deren Ausschüsse „Praktische Fertigkeiten“ und „Methodik der Ausbildungsforschung“. KAD, TF, AJ und AKR sind studentische Tutor/-innen des Lernzentrums und Studierende der Charité. OA leitet die Abteilung für Curriculumsorganisation und ist Mitglied der GMA sowie des GMA-Ausschusses „Methodik der Ausbildungsforschung“.

Literatur

- Hudson JL, Tonkin AL. Clinical skills education: outcomes of relationships between junior medical students, senior peers and simulated patients. *Med Educ.* 2008;42(9):901-908. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2008.03107.x
- Yudkowsky R, Otaki J, Lowenstein T, Riddle J, Nishigori H, Bordage G. A hypothesis-driven physical examination learning and assessment procedure for medical students: initial validity evidence. *Med Educ.* 2009;43(8):729-740. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2009.03379.x
- Frank JR, Danoo D. The CanMEDS initiative: implementing an outcomes-based framework of physician competencies. *Med Teach.* 2007;29(7):642-647. DOI: 10.1080/01421590701746983
- Bloch R, Bürgi H. The Swiss catalogue of learning objectives. *Med Teach.* 2002;24(2):144-150. DOI: 10.1080/01421590220120759
- Hahn EG, Fischer MR. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM) für Deutschland: Zusammenarbeit der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Medizinischen Fakultätentages (MFT). *GMS Z Med Ausbild.* 2009;26(3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000627
- Schnabel KP, Boldt PD, Breuer G, Fichtner A, Karsten G, Kujumdshiev S, Schmidts M, Stosch C. Konsensusstatement "Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium" – ein Positionspapier des GMA-Ausschusses für praktische Fertigkeiten. *GMS Z Med Ausbild.* 2011;28(4):Doc58. DOI: 10.3205/zma000770
- Harden RM. AMEE Guide No. 21: Curriculum mapping: a tool for transparent and authentic teaching and learning. *Med Teach.* 2001;23(2):123-137. DOI: 10.1080/01421590120036547
- Bundesministerium für Gesundheit. Approbationsordnung für Ärzte vom 27. Juni 2002. *Bundesgesetzbl.* 2002;I(44):2417.
- Locke EA, Latham GP. A theory of goal setting and task performance. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hill; 1990.
- Braun OL. Berufliche Zielklarheit im Studium. In: Müller GF (Hrsg). *Lebenslanges Lernen.* Landau: Knecht; 2001. S.261-276.
- Gollwitzer PM. Zielbegriffe und -theorien in der heutigen Psychologie. In: Pawlik K (Hrsg). *Bericht über den 39. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Hamburg 1994.* Göttingen: Hogrefe; 1995. S.295-300.
- Kähler R. Individuelle Einflussfaktoren auf Studienzufriedenheit und persönliche Ziele von Medizinstudierenden der Charité – Universitätsmedizin Berlin. Berlin: Dissertation an der Charité; 2010. Zugänglich unter/available from: http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000007656/Dissertation_Ragna_Kaehler.pdf
- Ahlers O, Georg W, Blaum W, Stieg M, Hanfler S, Bubser F, Spies C. Der Einsatz einer interdisziplinären, webbasierten Lernzielplattform verbessert sowohl die Unterrichtsqualität als auch die Klausurergebnisse Studierender. *Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA).* Bochum, 23.-25.09.2010. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House, 2010, Doc10gma13.
- Trainingszentrum für Ärztliche Fertigkeiten. Tutorienangebot. Berlin: Charite Universitätsmedizin; 2012. Zugänglich unter/available from: <http://taef.charite.de>
- Kraft R, Haase C. Auswertung des studentischen Fragebogens zu den TÄF-Tutorien und des Trainingszentrums für ärztliche Fertigkeiten im Sommer 2011. Berlin: Charite Universitätsmedizin; 2011. Zugänglich unter/available from: <http://taef.charite.de>
- Jamieson S. Likert scales: how to (ab)use them. *Med Educ.* 2004; 38(12):1212-1218. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2004.02012.x
- Norman G. Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. *Adv in Health Sci Educ.* 2010;15(5):625-632. DOI: 10.1007/s10459-010-9222-y

18. Cook DA, Erwin PJ, Triola MM. Computerized virtual patients in Health Professions Education: a systematic review and meta-analysis. *Acad Med.* 2010;85(10):1589-1602. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3181edfe13

Korrespondenzadresse:

Wolf E. Blaum
Charité - Universitätsmedizin Berlin, Abteilung für
Curriculumsorganisation, Lernzentrum, Berlin,
Deutschland
wolf.blaum@charite.de

Bitte zitieren als

Blaum WE, Dannenberg KA, Friedrich T, Jarczewski A, Reinsch AK, Ahlers O. Der praktische Nutzen des Konsensusstatements "praktische Fertigkeiten im Medizinstudium" – eine Validierungsstudie. *GMS Z Med Ausbild.* 2012;29(4):Doc58.
DOI: 10.3205/zma000828, URN: urn:nbn:de:0183-zma0008285

Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2012-29/zma000828.shtml>

Eingereicht: 15.01.2012

Überarbeitet: 22.05.2012

Angenommen: 20.06.2012

Veröffentlicht: 08.08.2012

Copyright

©2012 Blaum et al. Dieser Artikel ist ein Open Access-Artikel und steht unter den Creative Commons Lizenzbedingungen (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.de>). Er darf vervielfältigt, verbreitet und öffentlich zugänglich gemacht werden, vorausgesetzt dass Autor und Quelle genannt werden.

The practical use of the consensus statement on practical skills in medical school – a validation study

Abstract

Objective: The importance of the acquisition of practical medical skills during medical school is increasing. With the consensus statement “Practical Skills,” developed by the GMA as part of the National Competency-Based Learning Objective Catalogue for Medicine (NKLM), a reference frame was created for the procurement of such skills. This frame consists of 290 learning objectives divided by “organ system,” type (core or elective learning objective), current stage of medical education and level of instruction.

By comparing a large and well evaluated range of student tutorials with the consensus statement, one can analyze the practical benefit of the statement, as well as evaluate the tutorial program for completeness.

Methods: In the first stage, four evaluators in two groups independently classified all consensus statement’s learning objectives by each of the 48 tutorials currently offered. The inter-rater reliability among the evaluators of each group was calculated both collectively, and according to each organ system. In the second stage, disagreements in the classification were resolved through discussion and consensus decision-making. The coverage of the learning objectives by the tutorials, in the required level of instruction, was then analyzed separately by learning objective type and organ system. Reasons for any initial dissent were recorded and grouped thematically.

Results: The correlation between the classifications of the two evaluators was moderately significant. The strength of this correlation, and thus the precision of individual learning goals wording, varied according to organ system. After a consensus was reached, the results show that the offered tutorials covered 66% of all learning objectives, as well as 74% of the core objectives. The degree of coverage differed according to organ system and stage of medical education.

Conclusion: The consensus statement is suitable to systematically analyze and develop teaching units. The comparison with established curricula also offers possibilities for further development of the consensus statement, and therefore also of the NKLM.

Keywords: skills, practical skills, clinical skills, medical education, peer-teaching, curriculum, curricular mapping, learning objectives

Introduction

The importance of the acquisition of practical (medical) skills in medical school has increased in recent years [1], [2]. At the same time, medical curricula are increasingly relying on outcome definitions and/or (national) learning objective catalogues [3], [4]. In Germany, the Medical Education Society (GMA), in conjunction with the German Medical Faculty Association (MFT), has been working since 2009 on the development of a National Competency-Based Learning Objective Catalogue for Medicine (NKLM) [5]. As part of this project, the consensus statement “Practical Skills in Medical School” was recently

published, which comprises 289 learning objectives, divided into core/elective goals and 16 organ systems. The consensus statement “should have a formative effect on the faculties, to bring the content of their practical teachings in accordance to the guidelines” [6].

The current validation study analyzes the suitability of the consensus statement as a national reference, to “map” a comprehensive curriculum – here the tutorials offered by the Learning Center of the Charité.

“Curriculum Mapping” includes the transparent, well-defined presentation of educational content and objectives, as well as their correlation and thematic association. It renders aspects such as structure, completeness, relevance, complexity, coherence, and curricular organization in a clear and understandable manner, and is also

Wolf E. Blaum^{1,2}

Katja A. Dannenberg²

Torsten Friedrich²

Anne Jarczewski²

Anne-Katrin Reinsch²

Olaf Ahlers^{1,2}

1 Charité - Universitätsmedizin
Berlin, Klinik für
Anästhesiologie mit
Schwerpunkt operative
Intensivmedizin, Berlin,
Deutschland

2 Charité - Universitätsmedizin
Berlin, Abteilung für
Curriculumsorganisation,
Lernzentrum, Berlin,
Deutschland

recommended by the Association for Medical Education in Europe AMEE (see [7]). In this process, a mapping of each (medical) curriculum is essential for three reasons:

1. The medical schools are accountable, to the public and to the legislators, for the competency of their graduates to practice medicine (§41 ÄAPPO) [8].
2. Clarity of purpose and adherence to the objectives contribute to student satisfaction and performance [9], [10], [11], [12].
3. The integration of teaching content in the curriculum provides a reference for teachers and students, thus enhancing the quality of instruction and student examination performances [13].

The Learning Center of the Charité, which emerged from the former "Training Center for Medical Skills," runs an extensive program of peer-teaching tutorials for the conveyance of medical skills [14]. The Learning Center currently employs 19 student tutors, who receive regular training in the performance of medical procedures, as well as in didactics. These tutors independently determine the demand for new tutorials, and are responsible for their development under the supervision of experts. Each year, about 500 tutorials are offered on 48 topics. These classes are visited by approximately 4 500 students, and the participation is voluntary and free of charge. All tutorials are systematically evaluated by the Evaluation Department of the Charité. The students are extremely satisfied with the content and scope of the tutorials, as well as the effectiveness of the training (median 1 on a seven-point Likert scale) [15]. Based on these evaluations, the tutors independently refine the individual tutorials, as well as the range of the courses offered.

Research Objectives

The aim of the current study is the mapping of the Learning Center's peer-teaching tutorials, and a comparison with the consensus statement "Practical Skills in Medical School". The comparison should answer three questions:

1. Is the consensus statement suited to re-/structure a comprehensive and well evaluated range of tutorials, and therefore to "bring the content of their practical teachings in accordance to the guidelines" [6], as the statement strives to do?
2. For the purposes of the consensus statement, is the tutorial program of the Learning Center complete, or are there gaps or unintended redundancies?
3. Does the comparison with the consensus statement suggest that the tutorials should be visited in a particular order?

Methods

Comparison of the Tutorial Program with the Consensus Statement

The consensus statement describes 289 learning objectives, 232 of which are defined as core objectives. Each learning objective is assigned to at least one of 16 organ systems. The objective 275 is assigned to the organ system Growth/Ageing and Emergency. This learning objective was recorded twice in this study, and assigned to both "Growth/Ageing" and "Emergency Medicine" organ systems, leading to a total of 290 learning objectives.

In one of three stages of the medical education, the target level of instruction for each objective is defined as one of three levels. These stages include the beginning of the first elective clinical rotation, the beginning of the practical year, and the beginning of residency. The level of instruction is described as

1. "was given demonstration";
2. "performed under supervision"; and
3. "skilled performance" (see [6]).

In order to compare the learning objectives of the consensus statement with the tutorials, the depth at which the tutorial deals with a particular objective was classified. The classification was based on the Level of Instruction Scale of the consensus statement, which was slightly modified for this study, and is shown in Table 1.

In order to depict the level of instruction of the 290 learning objectives in the 48 tutorials, a total of 13 920 (48 x 290) classifications were needed.

Classification by the Evaluators

Four student tutors with long term experience in peer-teaching at the Learning Center were divided into two evaluation groups:

The authors AKR and AJ classified the parameters of 129 learning objectives, in all 48 available tutorials, for the following organ systems: respiratory, blood/immunology, gastrointestinal, cardiovascular, nervous, psyche, sensory organs, and Growth/Ageing. The authors KAD and TF classified 161 learning objectives, also in all 48 tutorials, for the following organ systems: musculoskeletal, endocrine, communication, emergency medicine, soft skills, urinary/sexual, dermatological, and comprehensive skills. In the first step, the evaluators classified the objectives independently from each other, allowing for the calculation of the inter-rater reliability. In the second step, classification discrepancies were resolved through discussion and consensus decision-making, until a final classification was achieved. This classification was then used to determine the percentage of the national learning objectives that were covered by the currently available tutorials. Reasons for any initial dissent were recorded.

Table 1: Level of Instruction Scale used to classify the level of instruction at which a learning objective was covered in the tutorials. Modified according to [6].

Level of Instruction	Classification Key	Consensus Statement Key
0	The objective was not covered in the tutorial.	Not applicable
1	The skill described in the learning objective was demonstrated in the tutorial, including a theoretical background discussion.	Demonstration was performed, and the theoretical background was discussed
2	The skill described in the learning objective was performed under supervision during the tutorial, using model-systems where applicable.	Performance under supervision, minimum of a few trials
3	The skill described in the learning objective was routinely performed in the tutorial, using model-systems where applicable. Tutorial participants are able to list indications and ramifications.	Skilled performance, adequate use, and known ramifications

Data Analysis

The classifications were gathered in Libre Office 3, and the coverage of the learning objectives by the tutorials was calculated separately by organ system, type of objective (core or elective), as well as current stage of medical education.

In order to calculate the inter-rater reliability, the correlation between evaluators was determined separately for each group using Spearman's correlation with SPSS19. Additionally, the correlation was calculated separately by organ system, in order to examine to which extent the consensus statement's wording for the learning objectives left a margin for interpretation.

The reasons for initial dissent among the evaluators in the classification procedure were recorded and grouped thematically, so as to identify issues and aid the further development of the consensus statement.

Results

Quality of Objective Formulation in the Consensus Statement

Group 1 analyzed parameters for 129 learning objectives in 48 tutorials, for a total of 6 192 classifications, and reached a moderately significant agreement between the evaluators ($r=0.66$).

Group 2 analyzed parameters for 161 learning objectives in 48 tutorials, for a total of 7 728 classifications, and reached a modest, but significant agreement between the evaluators ($r=0.31$).

The congruence between tutors varied in relation to organ system, and the intensity of this correlation was in some cases substantial: the highest congruence rate was reached in the 192 classifications of the "Psyche" organ system ($r=1.0$), and the lowest in the 624 classifications

of the "Urinary/Sexual" organ system ($r=0.2$). Table 2 shows the number of classifications and the consistency of the ratings for each organ system. As seen in Table 2, the level of congruence is independent from the number of learning objectives, and thus also the number of classifications, per organ system.

Coverage of the Learning Objectives

The current tutorial program covers 65.9% of all learning goals, and 73.7% of the core objectives listed in the consensus statement. Some of the learning goals are covered in nearly all tutorials: 42 tutorials deal with the objective "Regard to occupational health and safety in the personal medical activities and responsibilities, per example, needle stick injury, working in an ergonomic manner, recapping, wearing gloves, ..." (Soft Skills); 39 tutorials deal with the objective "Being able to explain the procedures to the patient during an examination" (Communication).

The level of instruction to which an objective must be covered, as required by the consensus statement, increases along with stage of medical education. The coverage of these objectives by the tutorial program, to the consensus statements' required depth and at higher stages of medical education, decreases: the objectives that must be covered, to the required depth, by the time of the first elective clinical rotation amounts to 63% of all learning objectives (and 70.3% of the core objectives). The target level of instruction was achieved by the beginning of the practical year for 48.6% of the objectives (53% of the core objectives), and 39.3% of the objectives (41.8% of the core objectives) by the beginning of the continuing education.

The coverage of the learning goals varied, in some cases considerably, in relation to organ system. The tutorials offered covered 90% of the learning objectives (100% of core objectives) for the Nervous System, but only 30% of

Table 2: Number of classifications and consistency of the ratings in relation to organ system. *Determined via Spearman's Correlation; **Significance level of $p < 0.01$.

Organ System	Number of Classifications	r*
Psyche	192	1.0**
Nervous	480	0.85**
Cardiovascular	1104	0.72**
Sensory Organs	1920	0.69**
Respiratory	480	0.62**
Growth/Ageing	1008	0.55**
Endocrine	96	0.5**
Gastrointestinal	624	0.48**
Blood/Immunology	480	0.41**
Emergency Medicine	1680	0.37**
Comprehensive Skills	1728	0.31**
Communication	672	0.29**
Musculoskeletal	528	0.27**
Soft Skills	1152	0.27**
Dermatological	624	0.23**
Urinary/Sexual	1104	0.2**

the goals (50% core objectives) for the Respiratory System.

Table 3 shows the coverage of learning objectives by the tutorials in relation to organ system and stage of education. For all organ systems, there is a decrease in the coverage of objectives (to the required depth) as the student level of education increases.

Key Issues for the Further Development of the Consensus Statement

The disagreements recorded during the classification procedure were attributed to one of three causes: ambiguous formulation of learning objectives, unspecific scope of the objective, or objective-independent causes. The most frequent problem listed was vague formulation of the consensus statement. For example, the evaluators had difficulty determining what types of infusion lines were included in objective 90 "Establishing lines" (German: "Zugänge anlegen"; usually refers to starting an IV line, but can include central, arterial, intraosseous lines, etc), or how exactly to interpret objective 115, "Indications and regulations for technical examinations."

A second major cause for inconsistencies in the classification process was the vague scope of some objectives. While the learning objective "Active and passive examination of the upper extremities including shoulder, elbow and wrist, as well as fingers and thumb (especially inspection, locating anatomical landmarks, establishing range of motion, and functionality of the joints)" is extremely precise and well defined, others, such as the objective "Neuroradiological examinations methods," leave a significant gap in terms of type and extent of the skills to be acquired.

The objective-independent causes refer to the consensus statement as a whole. For example, it was unclear to the evaluators whether practice on simulators, which was specifically mentioned in some learning objectives, implied its exclusion for all other objectives.

Discussion

Consensus Statement

The tutorial program in the Learning Center of the Charité was established in 1999, and has been continually evolving. Since the beginning, the tutorials have been systematically evaluated, and now the results of the seventh generation of tutors demonstrate their experience and influence. The analysis of the consensus statement against this extensive and well established program can help appraise the statement's validity. The current tutorial program covers a significantly higher proportion of core learning objectives than the total list of objectives. This is true, without exceptions, for individual organ systems as well as for the consensus statement as a whole. The prioritization of the tutorial content supports, and is congruent with, the priorities set by the consensus statement. Furthermore, the complexity of the learning objectives increases along with the three set stages of medical education. The coverage of these objectives by the tutorials, at the required depth, decreases both overall and according to organ system. The level of complexity required by the consensus statement matches that of the tutorials, which supports the statement's requirements. The stated objectives differ as to the practicality of their integration in specific courses, as suggested by the inconsistency between evaluators in relation to organ system,

Table 3: Coverage of learning objectives by the tutorial program in relation to organ system and stage of education.

Organ System	Core Objectives				All Learning Objectives			
	Number of Objectives	Covered before Clinical Electives	Covered before Practical Year	Covered before Continuing Education	Number of Objectives	Covered before Clinical Electives	Covered before Practical Year	Covered before Continuing Education
Respiratory	6	50 %	33 %	33 %	10	30 %	20 %	20 %
Musculoskeletal	8	75 %	75 %	62 %	11	73 %	73 %	64 %
Blood/Immunology	9	78 %	44 %	33 %	10	70 %	40 %	30 %
Endocrine	2	50 %	50 %	50 %	2	50 %	50 %	50 %
Gastrointestinal	8	63 %	25 %	0 %	13	54 %	31 %	15 %
Communication	14	100 %	100 %	93 %	14	100 %	100 %	93 %
Emergency Medicine	35	77 %	63 %	57 %	35	77 %	63 %	57 %
Soft Skills	23	74 %	65 %	61 %	24	71 %	63 %	58 %
Urinary/Sexual	12	75 %	75 %	67 %	24	67 %	63 %	54 %
Dermatological	9	44 %	22 %	11 %	13	31 %	15 %	8 %
Cardiovascular	18	50 %	22 %	11 %	23	48 %	26 %	17 %
Nervous	8	100 %	50%	13 %	10	90 %	50 %	20 %
Comprehensive Skills	31	77 %	50 %	55 %	36	72 %	64 %	53 %
Psyche	4	25 %	25 %	25 %	4	25 %	25 %	25 %
Sensory Organs	28	79 %	36 %	14 %	40	63 %	30 %	15 %
Growth/Ageing	17	35 %	35 %	29 %	21	33 %	33 %	29 %

shown in table 2. The following themes were listed as possible causes: “Ambiguous formulation of learning objectives,” “Unspecific scope of the objective,” and “Objective-independent causes.” A systematic review of these issues can contribute to the further development of the consensus statement. It would be also interesting to investigate whether the conveyance of practical skills, as established by the faculty in the mandatory curriculum, are complete and free of redundancy by the standards of the consensus statement.

Tutorial program

In light of the results, gaps and overlaps in the tutorials could be identified, and the data was further used to restructure the tutorial program.

By comparing the level of instruction of a particular learning objective in the tutorials with the level required at specific milestones by the consensus statement, it is possible to recommend to students the tutorial participation in a specific order. The consensus statement is therefore suitable for the restructure of existing curricula. We have started to integrate the tutorial curriculum in the existing courses and teaching platform of the Charité [13], which has so far only been used to chart mandatory courses. This encompasses the development of a student online navigation system, which uses the data collected from this study to suggest tutorials based on the student's interest, or as a meaningful follow-up to the tutorials already visited.

Limitations

In the current study, the coverage of the learning objectives of the consensus statement “Practical Skills” [6] by

the tutorials from the Learning Center of the Charité was independently classified. The inter-rater reliability was calculated using Spearman's correlation, as the authors considered the scale shown in table 1 to be an ordinal scale. There is an extensive discussion in the literature as to whether a scale such as the one used in this study can be appraised using parametric statistics (see [16], [17]). Some authors evaluate such scales, and even nominal scales, using intraclass correlations (ICC) [18]. The use of Spearman's correlation reduces the power of the examination (and therefore the strength of the correlation), and although the use of ICCs provide stronger correlations, it can potentially increase the α -error [16], [17]. Therefore, the correlation shown here represents solely a conservative estimate of the actual evaluator congruency.

The initial reasons for dissent among the evaluators during the classification procedure were grouped thematically. No qualitative methods were regarded during the data analysis.

Experienced student tutors, as experts on their own tutorials, were deemed most apt to estimate whether the 48 tutorials cover, and to what depth, the objectives of the consensus statement. It remains unclear how the classification by students would relate to a classification by licensed physicians, though the latter would first require extensive practical experience in the tutorial program.

Conclusion

The student-led tutorials support student independent studies. The comparison with the consensus statement “Practical Skills” is suitable to systematically analyze and develop teaching units and to “bring the content of their

practical teachings in accordance to the guidelines" [6]. The comparison with established curricula offers evidence-based possibilities for further development of the consensus statement, and therefore also of the NKLM.

Note

The authors Dannenberg, Friedrich, Jarczewski and Reinsch contributed equally.

Acknowledgement

The authors thank Dr. Henrike Hölzer, Berlin, Dr. Claudia Kiessling, MPH, Munich, and Dr. Kai Schnabel, MME, Bern, as well as two anonymous reviewers for their constructive and collegial critic of the manuscript. Special thanks to Sebastian Schubert, Berlin, for his constructive involvement in the study design and the manuscript. We would also like to thank Rudi Mörgeli for the translation of the manuscript.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

WB is the head of the Learning Center of the Charité, a member of the GMA, and of the GMA committees "Practical Skills" and "Educational Research Methods." KAD, TF, AJ and AKR are student tutors of the Learning Center, and students of the Charité. OA is head of the Department of Curricular Organization, a member of the GMA, as well as a member of the GMA committee "Educational Research Methods."

References

- Hudson JL, Tonkin AL. Clinical skills education: outcomes of relationships between junior medical students, senior peers and simulated patients. *Med Educ.* 2008;42(9):901-908. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2008.03107.x
- Yudkowsky R, Otaki J, Lowenstein T, Riddle J, Nishigori H, Bordage G. A hypothesis-driven physical examination learning and assessment procedure for medical students: initial validity evidence. *Med Educ.* 2009;43(8):729-740. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2009.03379.x
- Frank JR, Danooof D. The CanMEDS initiative: implementing an outcomes-based framework of physician competencies. *Med Teach.* 2007;29(7):642-647. DOI: 10.1080/01421590701746983
- Bloch R, Bürgi H. The Swiss catalogue of learning objectives. *Med Teach.* 2002;24(2):144-150. DOI: 10.1080/01421590220120759
- Hahn EG, Fischer MR. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM) für Deutschland: Zusammenarbeit der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Medizinischen Fakultätentages (MFT). *GMS Z Med Ausbild.* 2009;26(3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000627
- Schnabel KP, Boldt PD, Breuer G, Fichtner A, Karsten G, Kujumdshiev S, Schmidts M, Stosch C. Konsensusstatement "Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium" – ein Positionspapier des GMA-Ausschusses für praktische Fertigkeiten. *GMS Z Med Ausbild.* 2011;28(4):Doc58. DOI: 10.3205/zma000770
- Harden RM. AMEE Guide No. 21: Curriculum mapping: a tool for transparent and authentic teaching and learning. *Med Teach.* 2001;23(2):123-137. DOI: 10.1080/01421590120036547
- Bundesministerium für Gesundheit. Approbationsordnung für Ärzte vom 27. Juni 2002. *Bundesgesetzbl.* 2002;I(44):2417.
- Locke EA, Latham GP. A theory of goal setting and task performance. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hill; 1990.
- Braun OL. Berufliche Zielklarheit im Studium. In: Müller GF (Hrsg). *Lebenslanges Lernen.* Landau: Knecht; 2001. S.261-276.
- Gollwitzer PM. Zielbegriffe und -theorien in der heutigen Psychologie. In: Pawlik K (Hrsg). *Bericht über den 39. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Hamburg 1994.* Göttingen: Hogrefe; 1995. S.295-300.
- Kähler R. Individuelle Einflussfaktoren auf Studienzufriedenheit und persönliche Ziele von Medizinstudierenden der Charité – Universitätsmedizin Berlin. Berlin: Dissertation an der Charité; 2010. Zugänglich unter/available from: http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000007656/Dissertation_Ragna_Kaehler.pdf
- Ahlers O, Georg W, Blaum W, Stieg M, Hanfler S, Bubser F, Spies C. Der Einsatz einer interdisziplinären, webbasierten Lernzielplattform verbessert sowohl die Unterrichtsqualität als auch die Klausurergebnisse Studierender. *Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA).* Bochum, 23.-25.09.2010. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House, 2010, Doc10gma13.
- Trainingszentrum für Ärztliche Fertigkeiten. Tutorienangebot. Berlin: Charite Universitätsmedizin; 2012. Zugänglich unter/available from: <http://taef.charite.de>
- Kraft R, Haase C. Auswertung des studentischen Fragebogens zu den TÄF-Tutorien und des Trainingszentrums für ärztliche Fertigkeiten im Sommer 2011. Berlin: Charite Universitätsmedizin; 2011. Zugänglich unter/available from: <http://taef.charite.de>
- Jamieson S. Likert scales: how to (ab)use them. *Med Educ.* 2004; 38(12):1212-1218. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2004.02012.x
- Norman G. Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. *Adv in Health Sci Educ.* 2010;15(5):625-632. DOI: 10.1007/s10459-010-9222-y
- Cook DA, Erwin PJ, Triola MM. Computerized virtual patients in Health Professions Education: a systematic review and meta-analysis. *Acad Med.* 2010;85(10):1589-1602. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3181edfe13

Corresponding author:

Wolf E. Blaum
Charité - Universitätsmedizin Berlin, Abteilung für
Curriculumsorganisation, Lernzentrum, Berlin,
Deutschland
wolf.blaum@charite.de

Please cite as

Blaum WE, Dannenberg KA, Friedrich T, Jarczewski A, Reinsch AK, Ahlers O. Der praktische Nutzen des Konsensusstatements "praktische Fertigkeiten im Medizinstudium" – eine Validierungsstudie. *GMS Z Med Ausbild.* 2012;29(4):Doc58. DOI: 10.3205/zma000828, URN: <urn:nbn:de:0183-zma0008285>

This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2012-29/zma000828.shtml>

Received: 2012-01-15

Revised: 2012-05-22

Accepted: 2012-06-20

Published: 2012-08-08

Copyright

©2012 Blaum et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.en>). You are free: to Share – to copy, distribute and transmit the work, provided the original author and source are credited.

The future of practical skills in undergraduate medical education - an explorative Delphi-Study

Abstract

Background: 64% of young medical professionals in Germany do not feel adequately prepared for the practical requirements of the medical profession. The goal of “outcome-orientated training” is to structure medical curricula based on the skills needed when entering the workforce after completing undergraduate medical education, and thus to bridge the gap between the skills graduates have attained and those necessary for a career in the medical profession. Outcome frameworks (OFs) are used for this purpose. In preparation for developing the National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives for Medicine (NKLM) – the German OF – the “Consensus Statement of Practical Skills in Undergraduate Medical Education” (which structures the teaching and acquisition of practical skills in Germany and which strongly influenced the “Clinical-Practical Skills” chapter of the NKLM) was published in 2011.

It is not uncommon for at least a decade to elapse between the definition and implementation of an OF and the students’ graduation, which can further increase the gap between necessary and acquired skills. Thus, the purpose of this paper is to posit theses for future development in healthcare and to apply these theses to a current OF.

Methodology: Partially structured interviews with experts were used to generate theses pertaining to general, future development in healthcare. These theses were assessed by physician experts based on the likelihood of implementation by the year 2025. The 288 learning goals of the consensus statement were assessed for their relevance for medical education in the interim.

Results: 11 theses were generated for the development of medicine, and these theses were assessed and discussed by 738 experts. These theses include the increase in diseases associated with old age, the increasing significance of interprofessional cooperation, and the growing prevalence of telemedicine applications. Of the 288 learning goals of the consensus statement, 231 of the goals were assessed as relevant, and 57 were deemed irrelevant for the short-term future.

Discussion: The theses on the future of healthcare, which were generated in this study and which were validated by numerous experts, provide indications of future developments of overall requirements for medical school graduates. For example, when applied to the content of the “Clinical-Practical Skills” NKLM chapter, they largely validate the future relevance of developing practical skills while also providing indications for their further development as applied to the consensus statement.

Keywords: Skills, practical skills, clinical skills, medical training, consensus method, Delphi survey, learning goals, outcomes, competencies, NKLM

Introduction

On the one hand, the significance of obtaining practical skills during undergraduate medical studies has increased significantly in recent years [1], [2]. On the other hand, 64.7% of young medical professionals in Germany state

that they do not feel adequately prepared for the practical requirements of the medical profession [3], a figure which is startlingly high, even compared to international data [4], [5]. Possible causes identified by the graduate survey in Cologne (Stosch C et al., unpublished) and a national survey (partially published in [6]), were both the narrow

Katja Anne
Dannenberg^{1,2}
Fabian Stroben¹
Therese Schröder³
Anke Thomas³
Wolf E. Hautz⁴

1 Charité – Universitätsmedizin
Berlin, Lernzentrum (Skills
Lab), Berlin, Germany

2 Charité – Universitätsmedizin
Berlin, Department of
Emergency Medicine at
Campus Benjamin Franklin,
Berlin, Germany

3 Charité – Universitätsmedizin
Berlin, Gynecology and
Obstetrics Clinic, Berlin,
Germany

4 Inselspital Bern, University
Emergency Center, Bern,
Switzerland

scope of practical training and the inadequate or lacking integration of this training in curricula and examinations. In order to bridge the gap between education and training, medical curricula are increasingly oriented toward national framework curricula, known as “outcome frameworks” (OF) [7], [8], which – generally speaking – describe the skills and knowledge which should be obtained during a training period in a competence-oriented fashion. Various outcome definitions exist internationally [9], [10], [11]. The Tuning Project [12] in Europe is an attempt to synchronize the many national OFs currently in existence. The German “National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives for Medicine” (NKLM) was developed by the medical faculty association in cooperation with the Society for Medical Education (GMA) [13] and was initially published in June of 2015 after a six-year period of development [14]. In preparation for developing the NKLM, the “Consensus Statement of Practical Skills in Undergraduate Medical Education” was developed by the committee for practical skills of the GMA in 2011 [15]. This consensus statement “can and should have a formative effect on faculties to adjust their curricula in accordance with guidelines” [15] and strongly influenced the “Clinical-Practical Skills” chapter of the NKLM. The recommendations of the consensus statement have been implemented and validated within at least one faculty department [16]. In addition, the statement serves to assist the simulator network – a merger of the DACH region Skillslabs – to structure its simulator database [17]. There are, however, notable differences in content and structure between different OFs [18], [19], which raises the question of which OF should reasonably be referenced for teaching proficiency. In addition, developing medical curricula is generally a lengthy process: the six stages of the Kern cycle as a widely taught model of curriculum development [20], for example, require a considerable period of time between the initial definition of requirements, implementation, evaluation, and adaptation. Furthermore, an average of 6.4 years [21] elapse between beginning undergraduate medical education and beginning to practice medicine [21]. This contrasts starkly with rapid developments in medicine and the use of new technologies which have become ubiquitous. Consequently, there is a risk that the contents of curricula developed based on current OFs are no longer up-to-date when the medical professionals educated accordingly enter the medical profession.

1. Object of the Study

The object of this study is to examine the “Consensus Statement of Practical Skills in Undergraduate Medical Education,” and thus an important part of the NKLM, for medium-term sustainability. The results should, on the one hand, serve to provide details for the further development of the NKLM; and on the other hand, help enhance the future stability of OF and curricula by means of overarching trends in healthcare which must yet be identified. The applied explorative Delphi method, as well as its

results, can also serve to further develop local and national curricula.

2. The explorative Delphi method

Originally developed in the 1950s as a technique for exploring technical developments in a military context [22], this method had been continually developed in the intervening decades [23] and is now considered an established method for analyzing uncertain developments and identifying strategic treatment options [22], [24], [25]. In principle, the Delphi method serves to collect group opinions and to focus group communications [24], as well as to qualitatively and quantitatively assess uncertain facts [24]. Although widely varied definitions of the Delphi method exist [24], certain common basic principles can be identified: anonymity of experts, multiple repetitions of the survey, statistical summary of group opinion, and controlled feedback [22]. The use of the Delphi method has been tested in various contexts, though here it is predominantly of interest to sufficiently documented applications in medical education research, such as for developing guidelines [26], [27], [28], [29].

Methods

The project was structured into preparatory and working phases. During preparations, literary research followed by partially structured stakeholder interviews was used to develop theses about developments in healthcare. These theses were then assessed by means of an expert survey. In addition, the same expert cohort assessed the 288 learning goals of the “Consensus Statement of Practical Skills in Undergraduate Medical Education” within the framework of a 2-level, explorative Delphi survey. The course of the study is depicted in figure 1.

1. Preparatory Phase: Theses on healthcare development

Guidelines for partially structured interview with various healthcare practitioners were developed by means of selective literature research. The topics discussed in the interview included the following:

- The future development of healthcare
- Potential changes to care and to the disease spectrum
- Changes in medical technology and telemedicine
- Interdisciplinarity and cooperation with other occupational groups
- Future changes to undergraduate medical education
- Medical occupations in Germany and abroad
- Medical skills needed in the future

During the preparatory phase, 9 interviews were conducted with experts in the fields of public health, medical technology and pedagogy, clinical and outpatient, practical skills, and students of human medicine (cf. Table 1 for details). Interview partners were chosen by means of a

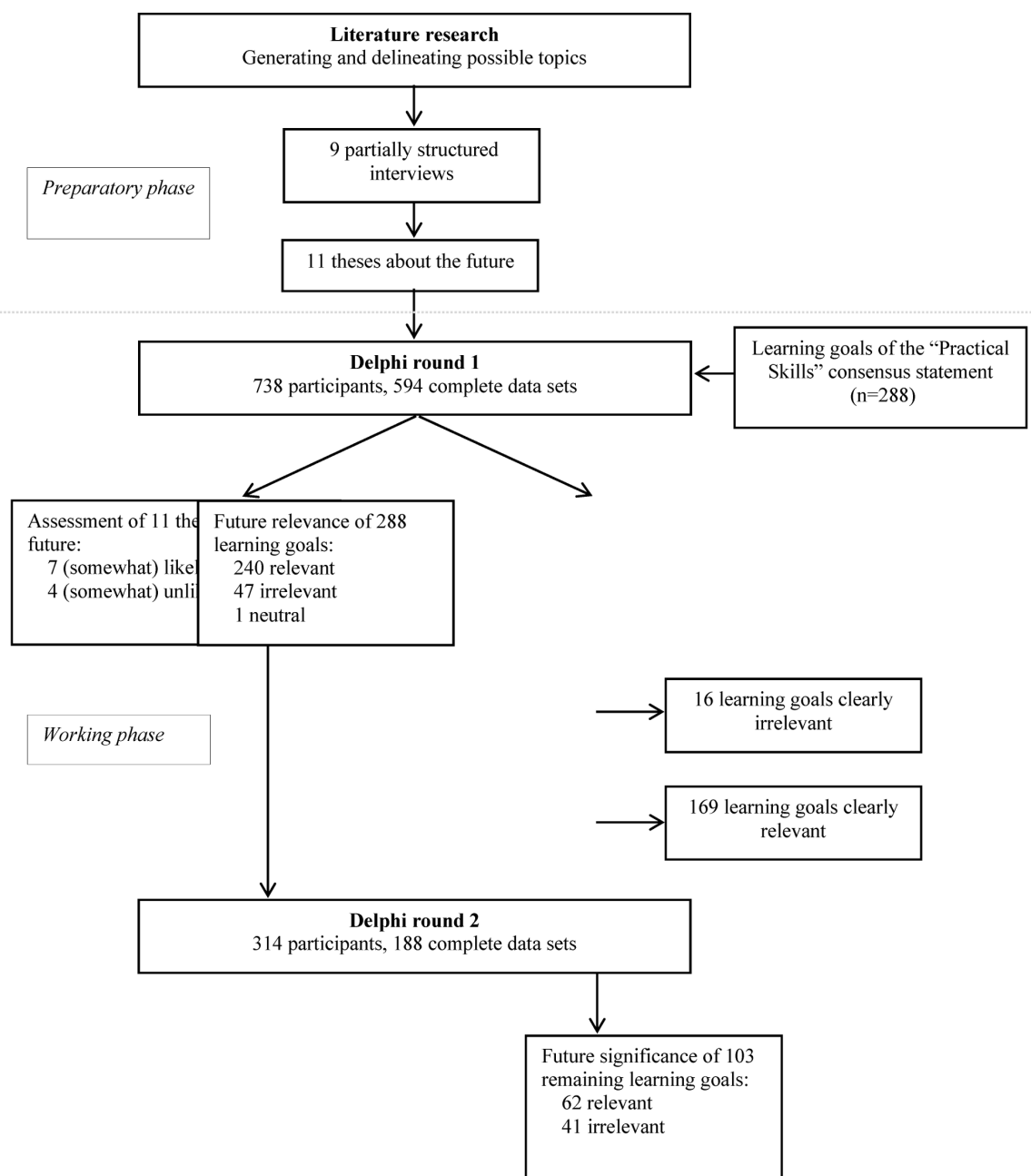


Figure 1: Study design and results overview.

“purposive sampling strategy” [30] with the goal of obtaining as broad a spectrum of perspectives on these topics as possible. All interviewed experts were prepared for the interview. Interviews lasted an average of 22 minutes.

Table 1: Overview of interview partners

Interview participant	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Work environment	Rural area	University	University	University	University	Professional association	University	Urban area	Rural area / Scandinavia
Profession	General medicine	Public Health/ Health Science	Physician, Master of Medical Education	Student of human medicine	Resident physician/ employed in a teaching organization	Medical technology	Nursing education	Public Health/ Health science	Emigrated specialist
Sex	M	M	M	F	F	M	M	M	F
Interview duration in min	18:44	28:11	24:34	24:14	17:20	18:04	28:31	19:59	16:45

The interviewees' answers were then grouped by topic using a qualitative text analysis and summarized as theses by means of inductive categorization per Mayring [31] by an interdisciplinary research group comprised of two students of futures studies, including one nurse and one student of human medicine with paramedic training, one practicing physician, and one computer scientist. The goal of the Mayring analysis is to systematically process the written communications at hand, and to identify similarities and differences [32]. The principles of categorization were a) category selectivity, and b) a high level of abstraction of the same.

2. Working Phase: Expert interviews on future theses generated, and on consensus statement learning goals

After generating theses, their probability of occurrence was assessed within the framework of an expert interview. The individual learning goals of the "Practical Skills in Undergraduate Medical Education" consensus statement were then assessed by the same experts within the framework of a two-level Delphi study. Physicians in all German medical university hospitals whose email addresses were available on the internet, as well as established physicians, were contacted via email to request their participation in the study. In addition to these 8,000 physicians contacted, others were approached at conferences (e.g., the Skills-Lab Symposium 2012) to request their participation in the study.

Each participant then assessed the probability of occurrence of these theses on the future of medical care (generated during the preparatory phase) using a 4-level Likert scale (1 – very likely to 4 – very unlikely). Afterward, each participant was then assigned randomly to a group of ten in order to assess the future relevance of the consensus statement learning goals. This statement defines 288 learning goals assigned to one of 16 organ systems. There is a statement for three different training stages ("clinical traineeship, practical year, advanced training") based on a three-tiered scale for each learning goal, to what extent this should be mastered ("seen demonstrated, performed under supervision, performed repeatedly"), and the survey further distinguishes between core and elective goals [15]. Each group was asked to assess a portion of the consensus statement learning goals (ca. 30/group) vis-à-vis their relevance for general medical training up to completing undergraduate medical education in the year 2025 using a 4-level Likert scale (1 – highly relevant to 4 – not at all relevant). The learning goal assessments were depicted based on the degree of mastery required by the advanced training stage, as stipulated in the consensus statement.

After round 1 assessments and individual review of the results by the research group, the round 2 learning goals to be assessed were determined by consensus. Selection criteria included a wide distribution of assessment and the estimated significance of each learning goal as assessed in round 1. The learning goals were then re-eval-

uated by physicians participating in round 2, who were provided with the result of round 1 evaluations. Registered participants were assigned randomly to two groups for this purpose. Each group re-evaluated circa 50 learning goals.

3. Data evaluation

The online interview was conducted using LimeSurvey (<http://www.limesurvey.org>). Data evaluation was conducted with Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) and IBM SPSS Statistics 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Results

1. Participants

738 experts registered online for round 1 of the study, and 594 complete data sets (19.5% dropout rate) were usable. 314 experts were registered for round 2, and 188 complete data sets (40.1% dropout rate) were usable. Since the learning goals were assessed within the context of the organ system assigned to them, we only took complete data sets into consideration.

Participants were only asked to assess theses about the future during round 1. Partially-completed questionnaires were taken into consideration here, as the theses about the future can logically be interpreted on an individual basis. For this purpose, 651 expert opinions (11.8% dropout rate) were available.

A large portion of experts in round 1 had more than one year of work experience (96.0%), and 137 experts had been practicing for more than 15 years. The overwhelming majority of physicians worked on an inpatient basis in maximum-care hospitals (87.9%). Study participants represented a total of 26 disciplines. The number of experts in round 2 was smaller, though the characteristics of their working environments were similar. In comparison to German Medical Association (BÄK) statistics from 2014, the proportion of inpatient physicians is large (88.6% in round 1 and 79.3% in round 2, compared to 51.0% by BÄK figures), and the exact distribution of specialties also differed somewhat. Overall, 57.8% (round 1) and 53.7% (round 2) of experts work in disciplines such as surgery, internal medicine, or anesthesia, in addition to general medicine. This is consistent with BÄK data, which lists this figure at 48.8% [http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/Statistik2014/Stat14AbbTab.pdf]. An exact analysis of the participant cohort in comparison to BÄK figures from 2014 is depicted in table 2.

2. Theses on the future of healthcare

A total of 11 theses on the future of health care were derived from the partially structured interviews (cf. Table 3).

The theses on the future of healthcare trends generated in the preparatory phase are listed below. It was assumed that these theses were listed in accordance with expert assessment (cf. Table 3 and Figure 2):

Aspects of managing dementia are becoming significantly more important in physician communication. Increasingly balanced patient-physician relationships are emphasizing non-authoritarian forms of discussion and reasoning.

Increasing mechanization also poses a barrier to entry in the medical field: the relevance of purely manual skills is decreasing, yet IT technologies still cannot determine medical history or diagnoses, requiring the skills of doctors. Diagnostics and patient monitoring will lead to less physical contact, and patients prefer internet and smartphones for this purpose.

The physician remains the personal point of contact in established practice concepts. Duties once performed purely by physicians are, however, increasingly being delegated or substituted. Mobile treatment concepts of primary care are not catching on.

Business economic considerations are slowly moving into focus: while business economic and organizational aspects are included in training, patients' financial concerns also play a role in the type of care and treatment.

3. Assessment of learning goals

288 learning goals were assessed by experts in the 2 rounds of the study. The average of all expert assessments was used to determine whether a learning goal was deemed relevant or irrelevant. In round 1 of the Delphi study, 240 learning goals were assessed as relevant or highly relevant (average < 2.5) and 57 were assessed as somewhat relevant or irrelevant (average > 2.5), while 1 learning goal was assessed as neither (average = 2.5).

After reviewing the results of round 1, 103 learning goals were selected for assessment in round 2 based on the distribution of round 1 results; of these, 71 were assessed as relevant, 31 were assessed as irrelevant, and 1 was assessed as neutral in round 1. In round 2, experts assessed 62 learning goals as relevant and 41 as irrelevant. In comparing the two rounds, 13 learning goals (12.6%) were rated less relevant and 4 (3.9%) were rated as more relevant in round 2. A total of 231 learning goals were considered relevant and 57 learning goals were considered irrelevant. Figure 1 depicts an overview of these results.

A more extensive review based on organ systems revealed that a large portion of learning goals for the sensory organ system (65.0%) were assessed as irrelevant for the future. Likewise, the future relevance of numerous learning goals associated with the skin, urogenital, and GI tract organs ($\geq 30.0\%$ each) was called into question.

31 of the 55 (56.4%) elective learning goals were assessed as irrelevant for the future – on the other hand, more than half (54.4%) of non-relevant learning goals are elective. Only 8% of the learning goals and skills which should be mastered upon completing advanced training

Table 2: Work experience, environment, and specialties for participants in rounds 1 and 2.

	Delphi round 1		Delphi round 2		Practicing physicians in GER in 2014	
	n	%	n	%	n	%
total	594	100.0	188	100.0	365 247	100.0
Time elapsed since receiving license to practice medicine:						
< 1 year	19	3.2	4	2.1		
1–5 years	186	31.3	55	29.3		
6–10 years	147	24.7	41	21.8		
11–15 years	100	16.8	34	18.1		
> 15 years	137	23.1	46	24.5		
No response	5	0.8	8	4.3 *		
Primary working environment						
Inpatient/maximum care	522	87.9	146	77.7	186 329	51.0
Inpatient/standard and primary care	4	0.7	3	1.6 *		
Outpatient/urban	15	2.5	7	3.7	147 948	40.5 *
Outpatient/rural	10	1.7	7	3.7 *		
Medical education research	26	4.4	11	5.9	30 970	8.5
Other & no response	17	2.9	14	7.4 *		
Primary specialty						
					<i>N=255 020^a</i>	
Anesthesia and intensive medicine	139	23.4	45	23.9	22 071	8.7 *
Internal medicine	118	19.9	32	17.0	60 697	23.8
Surgery	86	14.5	24	12.8	41 544	16.3
Pediatrics, gynecology, obstetrics	78	13.1	28	14.9	33 408	13.1
ENT & ophthalmology	55	9.3	10	5.3	13 239	5.2
Neurological disciplines	44	7.4	8	4.3	21 208	8.3
Radiological disciplines	24	4.0	6	3.2	10 099	4.0
General medicine	17	2.9	14	7.4 *	43 206	16.9 *
Other & no response	33	5.5	21	11.2 *	9 548	3.7

Notes: Percents based on total amount. Percents marked with * in round 2 or BÄK 2014 deviate by a minimum of 50% from those in round 1. ^a Physicians in advanced training are not listed in BÄK reviews with their desired training, and are thus not included here.

Surgery also includes urology, maxillofacial surgery; radiological disciplines also include radiology, radiation therapy, and nuclear medicine; neurological disciplines also include neurology, neurological medicine, neurosurgery, and psychiatry; pediatrics, gynecology, and obstetrics also include child and adolescent psychiatry; internal medicine also includes psychosomatic medicine, dermatology, physical medicine, and rehabilitation.

were assessed as irrelevant for the future, yet 42% of skills were assessed at the lowest level of skill (“seen demonstrated”). The exact results are depicted in table 4.

The online appendix of this study shows an overview of all consensus statement learning goals and their assessments in the two rounds of the Delphi study.

Discussion

This paper attempts, on the one hand, to anticipate future global requirements for medical school graduates; and on the other, to concretely examine the future relevance of practical medical skills as an example of a limited scope of competency in undergraduate medical studies. For the latter, the learning goals of the consensus statement of practical skills in undergraduate medical studies was assessed by means of an explorative Delphi study as preliminary work to the NKLM “clinical-practical skills” chapter.

The panel of experts in the Delphi study possesses many years of work experience and represents nearly all medical specialties. The majority of experts work in maximum-care hospitals, including university hospitals in which undergraduate training is primarily conducted in Germany.

Though the experts’ more intensive knowledge has influenced the contents and requirements of the study, outpatient physicians (who are needed primarily for contributing opinions on these theses about the future of medical care) are underrepresented. We can only speculate on the reasons for which so few outpatient physicians participated in the study.

At the beginning of this paper, 11 theses for relevant topics for future medical education were identified. We deliberately chose not to provide an OF as a basis for the interviews, as national OFs differ substantially in structure [18] as well as content [19].

An American group has already published a similar approach [33] which did not, however, take any further validation steps for its theses in comparison to our study. Below, we will discuss a few theses of this study in the context of their assessment by participating experts and derive implications for medical education:

The current demographic shift has caused an increase in diseases associated with advanced age, such as mild cognitive impairment and dementia [34], [35]. The learning goals catalog lists two learning goals which could be attributed to dementia illnesses. Determining the medical history of elderly patients and performing simple test procedures such as geriatric assessments or falling

Table 3: Expert responses (round 1) to the 11 stakeholder theses

Theses	N	Mean	SD	Very likely	Somewhat likely	Somewhat unlikely	Very unlikely	No response
1. Based on the demographic shift, special knowledge and skills in managing patients with dementia with be of great significance for all specialties in adult medicine in the year 2025.	626	1.65	0.69	278	273	46	11	18
2. Remote patient monitoring, video telephone services, and transmitting laboratory results using the internet and smartphones are accepted in the year 2025, and these services are used for the majority of patients.	626	1.85	0.83	244	232	112	21	17
3. In the year 2025, procedures performed previously only by physicians will also be performed and assessed by non-physician personnel.	651	1.85	0.91	277	232	83	48	11
4. A doctor in the year 2025 is a health manager whose training and education in basic knowledge of organization and business administration must be enhanced.	651	1.90	0.79	209	313	83	30	16
5. New diagnostic and treatment options due to innovative IT applications will lead to less physical contact between treating physicians and patients in the future.	651	2.13	0.84	146	303	137	46	19
6. The information gap between physician and patient will continue to decrease. Consequently, it is not the physician's authority that makes final decisions regarding treatment, but rather his or her ability to communicate and reason with the patient regarding diagnosis and treatment.	626	2.18	0.77	117	285	174	26	24
7. Financial concerns are the primary criteria for selecting supply and treatment options for patients in 2025.	651	2.25	0.88	142	243	199	50	17
8. The physician's most important tools in 2025 are his hands.	651	2.83	0.96	83	113	251	174	30
9. In 2025, primary medical care with primary care physicians and specialists is guaranteed overwhelmingly by means of mobile treatment plans such as daily practices, house visits, or buses, rather than in established local practices.	626	2.90	0.80	33	131	294	139	29
10. Medical history and diagnosis will be established automatically by certified IT systems. If needed, specially trained physicians will be consulted.	626	2.94	0.82	35	122	293	158	18
11. In 2025, the physician, in his person, is interchangeable, and is chosen by patients based on his function: access to treatment and diagnosis, rather than personal contact, is the deciding factor.	651	3.03	0.92	48	123	221	238	21

Notes: Assessed with 4-tier Likert scale (1 = very likely [...] 4 = very unlikely)



Figure 2: Graphical depiction of the experts' assessment of the 11 theses on the future of healthcare. See tab. 3 for allocation of these theses.

Table 4: Results of Delphi Rounds 1 + 2

	total n	Relevant n	Irrelevant n	%
total	288	231	57	19.8
Organ Systems				
Sensory organs	40	14	26	65.0
Urogenital	23	15	8	34.8
GI tract	12	8	4	33.3
Skin	13	9	4	30.8
Respiratory	10	8	2	20.0
Nervous system	10	8	2	20.0
Musculoskeletal	11	9	2	18.2
Growth/aging	21	18	3	14.3
Blood/immune	10	9	1	10.0
Cardiovascular	22	20	2	9.1
Border area, emergency	36	34	2	5.6
Spanning multiple organ systems	36	35	1	2.8
Border area, soft skills	24	24	0	0.0
Border area, communication	14	14	0	0.0
Psyche	4	4	0	0.0
Endocrine system	2	2	0	0.0
Elective/core learning goals				
Elective learning goals	55	24	31	56.4
Core learning goals	232	206	26	11.2
Core/elective learning goals	1	1	0	0.0
Extent of mastery by completion of advanced training, per the consensus statement				
Seen demonstrated	62	36	26	41.9
Performed a few times	61	44	17	27.9
Performed routinely	165	151	14	8.5

Notes: Table organized by organ system, elective/core learning goals, and extent of mastery, as determined in consensus statement. Percent values calculated line by line.

risk tests were both assessed as relevant for the future. However, emphasizing geriatric test procedures was listed in the catalog as an elective goal, though it should be a core learning goals according to the experts in this study.

The state of medical care, especially in rural areas with their own specific requirements [36], is in need of improvement [37]. Experience obtained in these places during voluntary training during undergraduate medical studies seemed to have a positive effect on students' learning

and career choices [38] and could improve primary care. The mandatory primary care physician clinical traineeship [39] was recently introduced, and a GMA position paper emphasizes the significance of primary care during undergraduate medical studies [40].

In addition to these structural changes, working on an (interprofessional) team and using telemedicine or E-health applications will become more important in the future: delegating work to non-medical personnel increases the effectiveness of primary care [41], [42]. At the same time, learning goals which do not apply solely to physicians, such as applying plaster casts or demonstrating functional taping, have also been assessed as relevant for the future. Beginning to promote interprofessional cooperation during undergraduate medical studies, such as combined courses with trainees or students of other medical care professions, could be one method of implementing the interpersonal aspect of care more intensively during medical education.

In addition, electronic support system (health information technology) resources that are currently available could be used more effectively [42], [43]. Some positive effects of this technology, such as increased activity for COPD patients [44] or improved control of chronic asthma symptoms [45], have already been demonstrated. Integrating this growing field into training and education seems crucial, and could take place by means of telemedicine modules [46]. A dedicated learning goals catalog for e-health and telemedicine has already been published and can be consulted for future developments [47].

In consideration of this knowledge and the high relevance of soft skills and communication ability in this Delphi study, telephone- or internet-based physician-patient interaction could also grow more significant [48]. In order to do this field justice, training for communication skills (e.g., via telephone) should be intensified [49], as has been implemented in individual cases [50], [51]. Older patients in Germany see telemedicine methods more critically, however, and miss personal contact with and direct feedback from their physician [52].

Prioritization of core and elective learning goals in the OF original publication [15] (which were, in part, determined by means of the Delphi methodology and our results) mutually validate each other. More than 90% of the consensus statement learning goals assessed as needing to be mastered and nearly all border area learning goals were assessed by our participants as especially relevant for the future of the medical profession. On the other hand, more than 50% of skills listed in the consensus statement as elective were also assessed as less relevant by our study.

The experts assessed practical learning goals overwhelmingly as relevant for the future, primarily in the large categories of communication skills, soft skills, interinstitutional skills, cardiovascular, and emergency, but also in narrower disciplines such as mental health and the endocrine system. The portion of learning goals not relevant for the future is largest for the sensory organs and for the urogenital and GI tract systems. This could be related to

the choice of experts, but could also be due to the fact that the learning goals were phrased in a very specific manner, and thus there are a great many of them. In other catalog categories, more learning goals tended to be summarized as one, which made it difficult for experts to provide a differentiated assessment. In addition, it cannot be determined whether rejection of a learning goal was due to a general lack of future relevance, or because experts considered the learning goal relevant for the future, but believed that the learning goal should be a part of specialty training rather than general medical training.

In a further step, the detailed results of this study (cf. online appendix) could be used, just like other validation studies [16], to re-assess the individual learning goals of the consensus statement and the NKLM, which would contribute to a review of the consensus statement and the NKLM.

Preparing future physicians to practice medicine should be done, in parallel, on as many levels as possible. Numerous OFs, unlike this study, currently name the “self-directed learning” method resulting from “self-assessment” [53] as a significant method of improving the results of undergraduate medical studies [54]. At the same time, there are significant doubts as to the accuracy of self-assessments [53], [55], [56]. Thus, “lifelong learning” based on self-assessment cannot be the only methods of anticipating and addressing future developments.

This should be done at the level of the OF. In addition to instructions on effective, self-directed, and lifelong learning, optimizing current OFs could make significant contributions. Anticipating future developments in conjunction with current research results could, on the one hand, provide important incentives for new content, and on the other hand, explorative Delphi studies could examine current learning goals and OFs with respect to their sustainability and possibly identify deficiencies. In concrete terms, the results of the Delphi study could serve to justify specific revisions to and implementation of the NKLM in different departments. Broad trend-setting decisions on possible future trends in undergraduate medical education can be derived from the assessment of these theses on the future.

1. Limitations

Cognitive bias must be accepted as a significant limitation of any expert survey. This is of particular importance for the application of the explorative Delphi method for assessing issues that are uncertain, per se, as they take place in the future, since the line between rational assessment and the experts' personal desires or fears could be blurred [57]. The structure of the survey could also have influenced expert opinions. After first assessing the likelihood of implementing theses in the future, experts were then asked to assess the future relevance of learning goals. This could have led to a bias. Though experts were asked to base their assessments on general education leading up to the medical exam, it cannot be determined

whether this was actually done, and to what extent experts assessed general education as opposed to specialty training.

The study population of this paper is comprised primarily of inpatient physicians at maximum-care facilities. Consequently, a bias against outpatient treatment methods cannot be ruled out. In addition, colleagues practicing general medicine were underrepresented (just 2.9% of experts), while anesthesiology and intensive care – two highly specialized subjects – were overrepresented, which could explain the strong emphasis on technological trends in the theses generated. One possible explanation for the large number of anesthesiology practitioners represented in the study could be their disproportionate involvement in conveying practical skills. A follow-up survey with primarily outpatient physician seems reasonable.

Conclusions

The explorative Delphi method provides an adequate opportunity to allow a current outcome framework to be assessed by experts on the basis of its future relevance. In addition, future trends can be anticipated by means of generating and assessing theses. It is important to continually review and adapt current OF and curricula to future developments in order to provide optimal preparation for medical studies graduates for their future daily professional lives.

Acknowledgements

We would like to thank Sascha Dannenberg for his help and support with technical questions about futures studies, and for his assistance in carrying out the study. In addition, we would like to thank Nicole Ambacher and Daniel Knapp for their support in data collection. Finally, we would like to sincerely thank all of the experts who took part in this study.

Data

Data for this article are available from the Dryad Digital Repository: <http://datadryad.org/review?doi=doi:10.5061/dryad/58>

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Nicky Hudson J, Tonkin AL. Clinical skills education: outcomes of relationships between junior medical students, senior peers and simulated patients. *Med Educ.* 2008;42(9):901-908. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2008.03107.x

2. Yudkowsky R, Otaki J, Lowenstein T, Riddle J, Nishigori H, Bordage G. A hypothesis-driven physical examination learning and assessment procedure for medical students: initial validity evidence. *Med Educ.* 2009;43(8):729-740. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2009.03379.x
3. Ochsmann EB, Zier U, Drexler H, Schmid K. Well prepared for work? Junior doctors' self-assessment after medical education. *BMC Med Educ.* 2011;11:99. DOI: 10.1186/1472-6920-11-99
4. Cave J, Woolf K, Jones A, Dacre J. Easing the transition from student to doctor: how can medical schools help prepare their graduates for starting work? *Med Teach.* 2009;31(5):403-408. DOI: 10.1080/01421590802348127
5. Goldacre MJ, Taylor K, Lambert TW. Views of junior doctors about whether their medical school prepared them well for work: questionnaire surveys. *BMC Med Educ.* 2010;10:78. DOI: 10.1186/1472-6920-10-78
6. Damanakis A. Ein kleiner Statusreport zu Skills Labs in der D-A-CH-Region. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA). München, 05.-08.10.2011. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2011. Doc11gma133. DOI: 10.3205/11gma133
7. Harris P, Snell L, Talbot M, Harden RM. Competency-based medical education: implications for undergraduate programs. *Med Teach.* 2010;32(8):646-650. DOI: 10.3109/0142159X.2010.500703
8. Busing N, Slade S, Rosenfield J, Gold I, Maskill S. In the spirit of Flexner: working toward a collective vision for the future of medical education in Canada. *Acad Med.* 2010 Feb;85(2):340-348. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3181c8880d
9. Bloch R, Burgi H. The Swiss catalogue of learning objectives. *Med Teach.* 2002 Mar;24(2):144-150. DOI: 10.1080/01421590220120759
10. Frank JR, Danoff D. The CanMEDS initiative: implementing an outcomes-based framework of physician competencies. *Med Teach.* 2007;29(7):642-647. DOI: 10.1080/01421590701746983
11. Metz JC. 'Blueprint 1994': common objectives of medical education in The Netherlands. *Neth J Med.* 1999;55(4):165-167. DOI: 10.1016/S0300-2977(99)00067-4
12. Cumming A, Ross M. The Tuning Project for Medicine-learning outcomes for undergraduate medical education in Europe. *Med Teach.* 2007;29(7):636-641. DOI: 10.1080/01421590701721721
13. Hahn EG, Fischer MR. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM) für Deutschland: Zusammenarbeit der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Medizinischen Fakultätentages (MFT). *GMS Z Med Ausbild.* 2009;26(3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000627
14. Fischer MR, Bauer D, Mohn K, NKLM-Projektgruppe. Finally finished! National Competence Based Catalogues of Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) and Dental Education (NKLZ) ready for trial. *GMS Z Med Ausbild.* 2015;32(3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000977
15. Schnabel KP, Boldt PD, Breuer G, Fichtner A, Karsten G, Kujumdshiev S, Schmidts M, Stosch C. A consensus statement on practical skills in medical school - a position paper by the GMA Committee on Practical Skills. *GMS Z Med Ausbild.* 2011;28(4):Doc58. DOI: 10.3205/zma000770
16. Blaum WE, Dannenberg KA, Friedrich T, Jarczewski A, Reinsch AK, Ahlers O. The practical use of the consensus statement on practical skills in medical school - a validation study. *GMS Z Med Ausbild.* 2012;29(4):Doc58. DOI: 10.3205/zma000828

17. Damanakis A, Blaum WE, Stosch C, Lauener H, Richter S, Schnabel KP. Simulator Network project report: a tool for improvement of teaching materials and targeted resource usage in Skills Labs. *GMS Z Med Ausbild.* 2013;30(1):Doc4. DOI: 10.3205/zma000847
18. Hautz SC, Hautz WE, Feufel MA, Spies CD. Comparability of outcome frameworks in medical education: Implications for framework development. *Med Teach.* 2015;20:1-9. DOI: 10.3109/0142159x.2015.1012490
19. Hautz SC, Hautz WE, Keller N, Feufel MA, Spies C. The scholar role in the National Competence Based Catalogues of Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) compared to other international frameworks. *GMS Ger Med Sci.* 2015;13:Doc20. DOI: 10.3205/000224
20. Kern DE. Curriculum development for medical education: a six-step approach. Baltimore u.a.: Johns Hopkins Univ. Press; 1998.
21. Wijnen-Meijer M, Burdick W, Alofs L, Burgers C, ten Cate O. Stages and transitions in medical education around the world: clarifying structures and terminology. *Med Teach.* 2013;35(4):301-307. DOI: 10.3109/0142159x.2012.746449
22. Rowe G, Wright G. The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. *I J Forecast.* 1999;15(4):353-375. DOI: 10.1016/S0169-2070(99)00018-7
23. Grunwald A. Modes of orientation provided by futures studies: making sense of diversity and divergence. *Eur J Futures Res.* 2013;2(1).
24. Häder M. Delphi-Befragungen: ein Arbeitsbuch. 2. Aufl. ed. Wiesbaden: VS; 2009. DOI: 10.1007/978-3-531-91926-3
25. Gönder D. KiTA 2030: Eine Delphi-Befragung zur Zukunft von Kindertageseinrichtungen in Deutschland. iF-Schriftenreihe Sozialwissenschaftliche Zukunftsforschung 04/2014. Berlin: Freie Universität Berlin, Institut Futur; 2014.
26. Williams PL, Webb C. The Delphi technique: a methodological discussion. *J Adv Nurs.* 1994;19(1):180-186. DOI: 10.1111/j.1365-2648.1994.tb01066.x
27. Houwink EJ, Henneman L, Westerneng M, van Luijk SJ, Cornel MC, Dinant JG, Vleuten Cv. Prioritization of future genetics education for general practitioners: a Delphi study. *Genet Med.* 2012;14(3):323-329. DOI: 10.1038/gim.2011.15
28. De Villiers MR, de Villiers PJ, Kent AP. The Delphi technique in health sciences education research. *Med Teach.* 2005;27(7):639-643. DOI: 10.1080/13611260500069947
29. Hasson F, Keeney S, McKenna H. Research guidelines for the Delphi survey technique. *J Adv Nurs.* 2000;32(4):1008-1015.
30. Tavakol M, Sandars J. Quantitative and qualitative methods in medical education research: AMEE Guide No 90: Part II. *Med Teach.* 2014;36(10):838-848. DOI: 10.3109/0142159x.2014.915297
31. Mayring, P. Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 11., aktualisierte und überarbeitete Auflage, Weinheim, Basel: Beltz Verlag; 2010.
32. Flick U, von Kardorff E, Steinke I. Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Orig.-Ausg., 8. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl; 2010.
33. Pershing S, Fuchs VR. Restructuring Medical Education to Meet Current and Future Health Care Needs. *Acad Med.* 2013;88(12):1798-1801. DOI: 10.1097/ACM.0000000000000020
34. Pater C. Mild cognitive impairment (MCI) - the novel trend of targeting Alzheimer's disease in its early stages - methodological considerations. *Curr Alzheimer Res.* 2011;8(7):798-807. DOI: 10.2174/156720511797633250
35. Langa KM, Levine DA. The diagnosis and management of mild cognitive impairment: a clinical review. *JAMA.* 2014;312(23):2551-2561.
36. Weeks WB, Wallace AE. Rural-urban differences in primary care physicians' practice patterns, characteristics, and incomes. *J Rural Health.* 2008;24(2):161-170. DOI: 10.1111/j.1748-0361.2008.00153.x
37. Rosenblatt RA, Andrilla CH, Curtin T, Hart LG. Shortages of medical personnel at community health centers: implications for planned expansion. *JAMA.* 2006;295(9):1042-1049. DOI: 10.1001/jama.295.9.1042
38. Barrett FA, Lipsky MS, Lutfiyya MN. The impact of rural training experiences on medical students: a critical review. *Acad Med.* 2011;86(2):259-263. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3182046387
39. Bundesministerium für Gesundheit. Erste Verordnung zur Änderung der Approbationsordnung für Ärzte vom 17. Juli 2012. Bundesgesetzbl. 2012;(34):1539. Zugänglich unter/available from: [http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start=%2F%2F*\[%40attr_id%3D%27bgbl112s1539.pdf%27\]#__bgbl__%2F%2F*\[%40attr_id%3D%27bgbl112s1539.pdf%27\]__1436264296102](http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start=%2F%2F*[%40attr_id%3D%27bgbl112s1539.pdf%27]#__bgbl__%2F%2F*[%40attr_id%3D%27bgbl112s1539.pdf%27]__1436264296102)
40. Huenges B, Gulich M, Böhme K, Fehr F, Streitlein-Böhme I, Rüttermann V, Baum E, Niebling WB, Rusche H. Recommendations for undergraduate training in the primary care sector-position paper of the GMA-Primary Care Committee. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000927
41. Altschuler J, Margolius D, Bodenheimer T, Grumbach K. Estimating a reasonable patient panel size for primary care physicians with team-based task delegation. *Ann Fam Med.* 2012;10(5):396-400. DOI: 10.1370/afm.1400
42. Chen PG, Mehrotra A, Auerbach DI. Do we really need more physicians? Responses to predicted primary care physician shortages. *Med Care.* 2014;52(2):95-96. DOI: 10.1097/MLR.0000000000000046
43. Urban E, Ose D, Joos S, Szecsenyi J, Miksch A. Technical support and delegation to practice staff - status quo and (possible) future perspectives for primary health care in Germany. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2012;12:81. DOI: 10.1186/1472-6947-12-81
44. Lundell S, Holmner A, Rehn B, Nyberg A, Wadell K. Telehealthcare in COPD: a systematic review and meta-analysis on physical outcomes and dyspnea. *Respir Med.* 2015;109(1):11-26. DOI: 10.1016/j.rmed.2014.10.008
45. Fathima M, Peiris D, Naik-Panvelkar P, Saini B, Armour CL. Effectiveness of computerized clinical decision support systems for asthma and chronic obstructive pulmonary disease in primary care: a systematic review. *BMC Pulm Med.* 2014;14:189. DOI: 10.1186/1471-2466-14-189
46. Brockes MC, Wirth F, Schmidt-Weitmann S, Battegay E, Gerke W. Implementierung des Moduls Klinische Telemedizin/E-Health" in das Medizinstudium der Universität Zürich. *GMS Z Med Ausbild.* 2010;27(1):Doc14. DOI: 10.3205/zma000651
47. Rohrig R, Stausberg J, Dugas M, GMDS project group Medical Informatics Education in Medicine". Development of national competency-based learning objectives "Medical Informatics" for undergraduate medical education. *Methods Inf Med.* 2013;52(3):184-188. DOI: 10.3414/ME13-04-0001
48. Car J, Sheikh A. Telephone consultations. *BMJ.* 2003;326(7396):966-969. DOI: 10.1136/bmj.326.7396.966
49. Car J, Freeman GK, Partridge MR, Sheikh A. Improving quality and safety of telephone based delivery of care: teaching telephone consultation skills. *Qual Saf Health Care.* 2004;13(1):2-3. DOI: 10.1136/qshc.2003.009241

50. Fisher J, Martin R, Tate D. Hands on + hands free: simulated on-call interaction. *Clin Teach*. 2014;11(6):425-428. DOI: 10.1111/tct.12180
51. Dickinson M, Pimblett M, Hanson J, Davis M. Reflecting reality: pager simulations in undergraduate education. *Clin Teach*. 2014;11(6):421-424. DOI: 10.1111/tct.12185
52. Terschuren C, Mensing M, Mekeel OC. Is telemonitoring an option against shortage of physicians in rural regions? Attitude towards telemedical devices in the North Rhine-Westphalian health survey, Germany. *BMC Health Serv Res*. 2012;12:95. DOI: 10.1186/1472-6963-12-95
53. Eva KW, Regehr G. Self-assessment in the health professions: a reformulation and research agenda. *Acad Med*. 2005;80(10 Suppl):S46-54. DOI: 10.1097/00001888-200510001-00015
54. Hautz SC, Hautz WE, Feufel MA, Spies CD. What makes a doctor a scholar: a systematic review and content analysis of outcome frameworks. *BMC Med Educ*. 2015. Under Review.
55. Davis DA, Mazmanian PE, Fordis M, Van Harrison R, Thorpe KE, Perrier L. Accuracy of physician self-assessment compared with observed measures of competence: a systematic review. *JAMA*. 2006;296(9):1094-1102. DOI: 10.1001/jama.296.9.1094
56. Li ST, Paterniti DA, Co JP, West DC. Successful self-directed lifelong learning in medicine: a conceptual model derived from qualitative analysis of a national survey of pediatric residents. *Acad Med*. 2010;85(7):1229-1236. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3181e1931c
57. Gerhold L. Standards und Gütekriterien der Zukunftsforschung: ein Handbuch für Wissenschaft und Praxis. Wiesbaden: Springer VS; 2015. DOI: 10.1007/978-3-658-07363-3
58. Dannenberg KA, Stroben F, Schröder T, Thomas A, Hautz WE. Data from: The future of practical skills in undergraduate medical education - an explorative Delphi-Study. Dryad Digital Repository. 2016. DOI: 10.5061/dryad.q4sc8

Corresponding author:

Katja Anne Dannenberg
Charité – Universitätsmedizin Berlin, Lernzentrum (Skills Lab), Charitéplatz 1, D-10117 Berlin, Germany, Phone: +49 (0)30/450-576403, Fax: +49 (0)30/450-576922
katja-anne.dannenberg@charite.de

Please cite as

Dannenberg KA, Stroben F, Schröder T, Thomas A, Hautz WE. The future of practical skills in undergraduate medical education - an explorative Delphi-Study. *GMS J Med Educ*. 2016;33(4):Doc62. DOI: 10.3205/zma001061, URN: urn:nbn:de:0183-zma0010614

This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2016-33/zma001061.shtml>

Received: 2015-06-25

Revised: 2016-02-29

Accepted: 2016-03-16

Published: 2016-08-15

Copyright

©2016 Dannenberg et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License. See license information at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Die Zukunft praktischer Fertigkeiten im Medizinstudium - eine explorative Delphi-Studie

Zusammenfassung

Hintergrund: 64% der Berufsanfänger in Deutschland fühlen sich nicht ausreichend auf die praktischen Anforderungen des Arztberufes vorbereitet. Ziel „ergebnisorientierter Ausbildung“ ist es, medizinische Curricula von den am Ende des Studiums notwendigen Kompetenzen ausgehend zu strukturieren und so die Lücke zwischen nötigen und erworbenen Fähigkeiten der Absolventen zu reduzieren. Dazu dienen insbesondere Lernzielkataloge (outcome frameworks OF). Als Vorarbeit zur Entwicklung des Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalogs Medizin (NKLM) – des deutschen OF - wurde 2011 das „Konsensusstatement Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium“ publiziert, welches Lehre und Erwerb praktischer Fertigkeiten in Deutschland strukturiert und größtenteils in das Kapitel „Klinisch-Praktische Fertigkeiten“ des NKLM einfließt.

Von der Definition über die Implementation eines OF bis zum Abschluss der Studierenden vergeht oftmals jedoch wenigstens ein Jahrzehnt, was die Lücke zwischen nötigen und erworbenen Kompetenzen wieder vergrößern kann. Ziel dieser Arbeit ist es daher, Thesen zur zukünftigen Entwicklung des Gesundheitswesens zu generieren und auf ein bestehendes OF anzuwenden.

Methodik: Mittels halbstrukturierter Experteninterviews wurden Thesen zur allgemeinen, zukünftigen Entwicklung im Gesundheitswesen generiert. Diese Thesen wurden durch ärztliche Experten auf die Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens bis zum Jahr 2025 hin bewertet. Die 288 Lernziele des Konsensusstatements, wurden von derselben Expertenkohorte in einer 2-stufigen, explorativen Delphi-Befragung auf ihre mittelfristige Relevanz für die ärztliche Ausbildung hin bewertet.

Ergebnisse: Es wurden 11 Thesen zur Entwicklung der Medizin generiert und von 738 Experten bewertet und diskutiert. Die Thesen umfassen die Zunahme altersassoziierter Erkrankungen, die zunehmende Bedeutung von interprofessioneller Zusammenarbeit sowie eine steigende Verbreitung von telemedizinischen Anwendungen. Angewendet auf die 288 Lernziele des Konsensusstatements wurden 231 dieser Ziele als relevant und 57 als irrelevant für die mittelfristige Zukunft bewertet.

Diskussion: Die in dieser Studie generierten und durch zahlreiche Experten validierten Thesen zur Zukunft des Gesundheitswesens liefern Anhaltspunkte zur zukünftigen Entwicklung der Anforderungen an Absolventen der Medizin insgesamt. Exemplarisch angewandt auf das Konsensusstatement praktische Fertigkeiten als inhaltgebendes Kapitel „Klinisch-Praktische Fertigkeiten“ des NKLM validieren sie dessen zukünftige Relevanz in großen Teilen, während sie gleichzeitig Hinweise für dessen Weiterentwicklung geben.

Schlüsselwörter: Fertigkeiten, Praktische Fertigkeiten, Klinische Fertigkeiten, medizinische Ausbildung, Konsensus-Methode, Delphi-Befragung, Lernziele, Outcomes, Kompetenzen, NKLM

Katja Anne
Dannenberg^{1,2}
Fabian Stroben¹
Therese Schröder³
Anke Thomas³
Wolf E. Hautz⁴

1 Charité – Universitätsmedizin
Berlin, Lernzentrum der
Charité, Berlin, Deutschland

2 Charité – Universitätsmedizin
Berlin, Interdisziplinäre
Rettungsstelle Campus
Benjamin Franklin, Berlin,
Deutschland

3 Charité – Universitätsmedizin
Berlin, Klinik für Gynäkologie
und Geburtshilfe, Berlin,
Deutschland

4 Inselspital Bern,
Universitäres Notfallzentrum,
Bern, Schweiz

Einleitung

Die Bedeutung des Erwerbs praktischer Fertigkeiten während des Medizinstudiums hat einerseits in den letzten Jahren stark zugenommen [1], [2], andererseits geben 64,7% der Berufsanfänger in Deutschland an, sich durch das Medizinstudium nicht ausreichend auf die praktischen Anforderungen des Arztberufs vorbereitet zu fühlen [3], ein auch im internationalen Vergleich erschreckend hoher Wert [4], [5]. Als mögliche Ursachen in Deutschland identifizierten eine Absolventenbefragung aus Köln (Stosch C et al., unveröffentlicht) und eine nationale Befragung (teilweise publiziert in [6]) neben dem geringen Umfang von Fertigkeitentrainings, auch deren unzureichende bis fehlende Integration in Curricula und Prüfungen.

Um die Lücke zwischen Studium und Weiterbildung zu verringern, orientieren sich medizinische Curricula immer stärker an nationalen Rahmenlehrplänen, sogenannten „outcome frameworks“ (OF) [7], [8], die die während eines Ausbildungsabschnitts zu erwerbenden Fähigkeiten und Kenntnisse – in der Regel – kompetenzorientiert beschreiben. International gibt es verschiedene Outcomedefinitionen [9], [10], [11]. In Europa ist das Tuning-Projekt [12] ein Versuch, die vielen national existierenden OF miteinander abzugleichen. Das deutsche Framework, der „Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkatalog Medizin (NKLM)“, wurde vom Medizinischen Fakultätentag in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) entwickelt [13] und im Juni 2015 nach einer sechsjährigen Entwicklungsphase erstmalig publiziert [14]. Als Vorarbeit zur Entwicklung des NKLM wurde 2011 das „Konsensusstatement Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium“ im Ausschuss für Praktische Fertigkeiten der GMA erarbeitet [15]. Dieses Konsensusstatement „kann und soll einen formativen Effekt auf die Fakultäten haben, ihre praktischen Unterrichtsinhalte entsprechend der Leitlinie auszurichten“ [15] und floss größtenteils als Kapitel „Klinisch-Praktische Fertigkeiten“ in den NKLM ein. Die Empfehlungen des Konsensusstatements wurden bisher an wenigstens einer Fakultät implementiert und validiert [16]. Darüber hinaus dient das Statement dem Simulatoren-Netzwerk – einem Zusammenschluss der Skillslabs der DACH-Region – zur Gliederung seiner Simulatoren-Datenbank [17].

Allerdings bestehen zwischen verschiedenen OF erhebliche Unterschiede sowohl in inhaltlicher als auch in struktureller Hinsicht [18], [19], was die Frage aufwirft, an welchem der OF man sich beispielsweise in der Vermittlung praktischer Fertigkeiten sinnvollerweise orientiert. Zudem ist die Entwicklung medizinischer Curricula meist ein langwieriger Prozess: die sechs Schritte des Kern-Zyklus als ein weit verbreitetes Modell der Curriculumsentwicklung [20] beispielsweise nehmen erheblich Zeit von einer ersten Bedarfsdefinition bis zur Implementierung, Evaluation und Anpassung in Anspruch. Zudem beträgt die Dauer von Studienbeginn bis zum praktisch tätigen Arzt im Schnitt etwa 6,4 Jahre [21]. Dem gegenüber stehen rasante Entwicklungen in der Medizin und

den mittlerweile ubiquitär eingesetzten Technologien. Folglich besteht die Gefahr, dass die Inhalte eines heute auf Grundlage aktueller OFs entwickelten Curriculums nicht mehr aktuell sind, wenn die daraus hervorgehenden Ärzte in den Beruf starten.

1. Zielstellung

Ziel dieser Studie ist es, das „Konsensusstatement Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium“ und damit einen wichtigen Teil des NKLM beispielhaft auf seine mittelfristige Zukunftsfähigkeit zu prüfen. Die Ergebnisse sollen einerseits im Detail der Weiterentwicklung des NKLM dienen und andererseits durch zu identifizierende, übergreifende Trends im Gesundheitswesen, über praktische Fertigkeiten hinaus Anhaltspunkte für die Zukunftsfähigkeit von OF und Curricula entwickeln. Die angewandte explorative Delphi-Methode und deren Ergebnisse können zudem der lokalen wie nationalen Weiterentwicklung von Lehrplänen dienen.

2. Die explorative Delphi-Methode

Ursprünglich in den 1950er Jahren als Technik zur Exploration technischer Entwicklungen im militärischen Kontext konzipiert [22], wird die Methode seither stetig modifiziert und weiterentwickelt [23] und gilt heute als etabliertes Verfahren zur Analyse unsicherer Entwicklungen und Identifizierung strategischer Handlungsoptionen [22], [24], [25]. Grundsätzlich dient die Delphi-Methode sowohl der Erfassung von Gruppenmeinungen bzw. der gezielten Steuerung von Gruppenkommunikationen [24] als auch zur qualitativen und quantitativen Bewertung unsicherer Sachverhalte [24]. Obwohl unterschiedlichste Definitionen der Delphi-Methode existieren [24] lassen sich gemeinsame Grundprinzipien identifizieren: Anonymität der Experten, mehrfache Wiederholung der Befragung, statistische Zusammenfassung der Gruppenmeinungen und kontrolliertes Feedback [22]. Die Verwendung der Delphi-Methode ist in diversen Kontexten erprobt, hier ist jedoch vor allem der hinlänglich dokumentierte Einsatz in der medizinischen Ausbildungsforschung von Interesse, so beispielsweise zur Entwicklung von Leitlinien [26], [27], [28], [29].

Methoden

Das Projekt wurde in eine Vorbereitungs- und Arbeitsphase gegliedert. Während der Vorbereitung wurden durch eine Literaturrecherche, gefolgt von halbstrukturierten Stakeholder-Interviews, Thesen zu zukünftigen Entwicklungen im Gesundheitswesen generiert, die in der Arbeitsphase mittels einer Experten-Befragung bewertet wurden. Dieselbe Expertenkohorte bewertete zudem die 288 Lernziele des „Konsensusstatements Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium“ im Rahmen einer 2-stufigen, explorativen Delphi-Befragung. Der Ablauf der Studie ist in Abbildung 1 dargestellt.

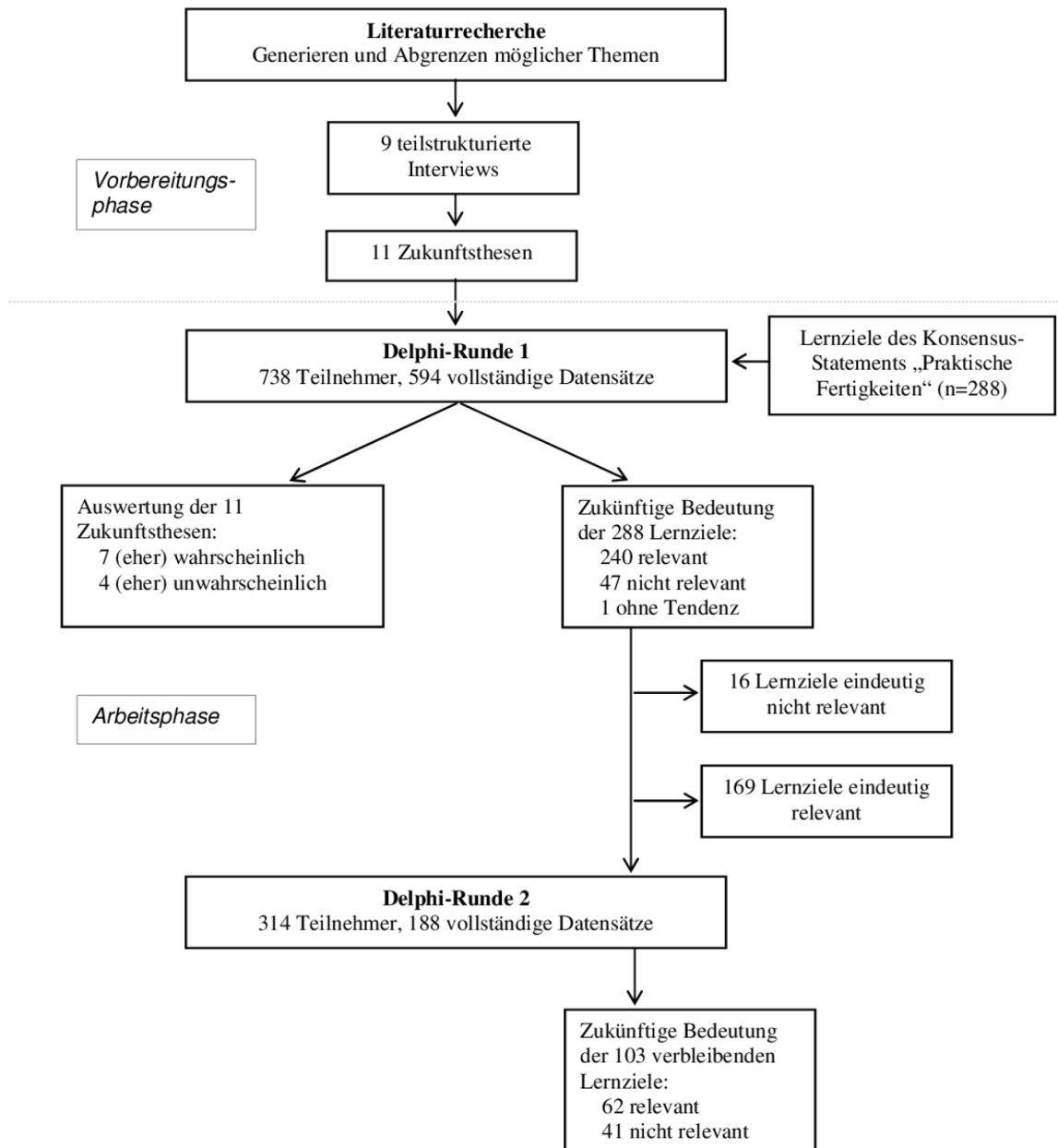


Abbildung 1: Studiendesign und Überblick der Ereignisse.

1. Vorbereitungsphase: Thesen zur Entwicklung des Gesundheitswesens

Durch eine selektive Literaturrecherche wurden Interviewleitfäden für teilstrukturierte Interviews mit verschiedenen Akteuren des Gesundheitswesens erstellt. Die in den Interviews angesprochenen Themen umfassten:

- Die zukünftige Entwicklung des Gesundheitswesens
- Potentielle Veränderungen der Versorgung und des Krankheitsspektrums
- Veränderungen in der Medizintechnik und Telemedizin
- Interdisziplinarität und Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen

- Zukünftige Veränderungen im Medizinstudium
- Ärztliche Tätigkeit in Deutschland und im Ausland
- Zukünftig benötigte praktische ärztliche Fertigkeiten

In der Vorbereitungsphase wurden 9 Interviews mit Experten aus den Bereichen Public Health, Medizintechnik und -didaktik, klinischer und ambulanter, praktischer Tätigkeit und Humanmedizin studierenden geführt (Details siehe Tabelle 1). Die Auswahl der Interviewpartner erfolgte mittels „purposive sampling strategy“ [30] und hatte zum Ziel ein möglichst breites Spektrum an Perspektiven auf diese Themen zu erhalten. Alle angefragten Experten stellten sich für ein Interview bereit. Die Interviews dauerten im Mittel 22 Minuten.

Tabelle 1: Übersicht Interviewpartner

Interview- teilnehmer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arbeitsumfeld	Ländliche Gegend	Universität	Universität	Universität	Universität	Berufsverband	Universität	Städtische Gegend	Ländliche Gegend/ Skandinavien
Profession	Allgemein- medizin	Public Health/ Gesundheits- wissenschaft	Arzt, Master of Medical Education	Studierende Human- medizin	Ärztin in Weiterbildung/ in Lehrorganisation tätig	Medizintechnik	Pflege- pädagogik	Public Health/ Gesundheits- wirtschaft	Ausgewanderte Fachärztin
Geschlecht	M	M	M	W	W	M	M	M	W
Interviewdauer in min	18,44	28,11	24,34	24,14	17,20	18,04	28,31	19,59	16,45

Die Antworten der Befragten wurden anschließend durch eine interdisziplinäre Forschergruppe, bestehend aus zwei Studierenden der Zukunftsforschung, davon eine Krankenschwester, einer Humanmedizinierenden mit Vorausbildung als Rettungsassistentin, einem klinisch tätigen Arzt und einem Informatiker, per qualitativer Textanalyse thematisch gruppiert und mittels induktiver Kategorisierung nach Mayring [31] zu Thesen zusammengefasst. Ziel der Analyse nach Mayring ist eine systematische Bearbeitung von schriftlich vorliegender Kommunikation und Identifikation von Gemeinsamkeiten und Unterschieden [32]. Prinzipien der Kategorisierung waren a) Trennschärfe der Kategorien und b) ein hohes Abstraktionsniveau dieser.

2. Arbeitsphase: Expertenbefragung zu den generierten Zukunftsthese und den Lernzielen des Konsensusstatements

Nach Erzeugung der Thesen wurde deren Eintrittswahrscheinlichkeit im Rahmen einer Experten-Befragung bewertet. Die einzelnen Lernziele des Konsensusstatements „Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium“ wurden von denselben Experten im Rahmen einer zweistufigen Delphi-Befragung bewertet. Als Teilnehmer wurden die Ärzte aller deutschen medizinischen Universitätskliniken, soweit deren E-Mail-Adressen im Internet verfügbar waren, sowie niedergelassene Ärzte durch manuelle Recherche per E-Mail angeschrieben. Neben diesen ca. 8000 Angeschriebenen wurde auf Kongressen (z.B. dem Skills-Lab Symposium 2012) um Teilnahme an der Umfrage geworben. Jeder Teilnehmer bewertete zunächst die Eintrittswahrscheinlichkeit der in der Vorbereitungsphase generierten Thesen zur Zukunft der ärztlichen Tätigkeit auf einer 4-stufigen Likert-Skala (1 – sehr wahrscheinlich bis 4 – sehr unwahrscheinlich). Im Anschluss wurde jeder Teilnehmer zufällig einer von zehn Gruppen zugeordnet, um die zukünftige Relevanz der Lernziele des Konsensusstatements einzuschätzen. In diesem Statement sind 288 Lernziele definiert, die einem von 16 Organsystemen zugeordnet sind. Das Statement gibt für drei Ausbildungsabschnitte („Famulaturreife, PJ-Reife, Weiterbildungsreife“) anhand einer dreistufigen Skala für jedes Lernziel an, in welcher Tiefe („demonstriert bekommen haben, unter Aufsicht durchgeführt haben, routiniert handwerklich können“) dieses beherrscht werden soll und unterscheidet weiter zwischen Kern- und Wahlzielen [15]. Jede Gruppe wurde gebeten, für einen Teil der Lernziele des Konsensusstatements (ca. 30/Gruppe) deren Relevanz für die allgemeine ärztliche Ausbildung bis zum Abschluss des Hochschulstudiums im Jahr 2025 auf einer 4-stufigen Likert-Skala (1 – hohe Relevanz bis 4 – gar keine Relevanz) einzuschätzen. Die Einschätzung der Lernziele wurde anhand der im Statement geforderten Tiefendimension zum Zeitpunkt der Weiterbildungsreife dargestellt. Nach Auswertung der ersten Runde und individuellem Review der Ergebnisse durch die Forschungsgruppe wurden im Konsensprinzip die zu bewertenden Lernziele

der zweiten Runde festgelegt. Auswahlkriterien waren eine breite Streuung der Bewertung und die in der ersten Runde eingeschätzte Bedeutung jedes Lernziels. Die Lernziele wurden im Anschluss unter den teilnehmenden Ärzten der zweiten Runde mit Angabe der Erstrunden-Bewertung reevaluiert. Zu diesem Zweck wurden die registrierten Teilnehmer in zwei Gruppen randomisiert. Jede Gruppe bewertete ca. 50 Lernziele erneut.

3. Datenauswertung

Die Online-Befragung wurde mittels LimeSurvey (<http://www.limesurvey.org>) durchgeführt. Die Datenauswertung erfolgte mit Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) und IBM SPSS Statistics 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Ergebnisse

1. Teilnehmer

Über die Website registrierten sich 738 Experten für die erste Befragungsrunde, zur Auswertung der Lernziele konnten 594 vollständige Datensätze (19,5% Dropout) verwendet werden. In der zweiten Runde wurden 314 Experten registriert, 188 vollständige Datensätze (40,1% Dropout) konnten verwendet werden. Da die Lernziele im Kontext der ihnen zugeordneten Organsysteme bewertet wurden, haben wir hier nur vollständige Datensätze berücksichtigt.

Die Bewertung der Zukunftsthese wurde nur im Rahmen der ersten Runde erfragt. Zur Auswertung wurden auch teilausgefüllte Fragebögen berücksichtigt, da die Zukunftsthese einzeln sinnvoll betrachtet werden können. Dazu lagen 651 Expertenmeinungen (11,8% Dropout) vor.

Ein Großteil der Experten der ersten Runde hatte mehr als ein Jahr Berufserfahrung (96,0%), 137 Experten arbeiteten bereits über 15 Jahre. Der überwiegende Teil der Ärzte arbeitete in der stationären Versorgung eines Maximalversorgers (87,9%). Insgesamt waren 26 Disziplinen vertreten. In der zweiten Runde wurde die Anzahl der Experten geringer, der Charakter des Arbeitsumfelds blieb aber ähnlich. Im Vergleich mit der Statistik der Bundesärztekammer (BÄK) von 2014 ist der Anteil an Ärzten im stationären Bereich größer (88,6% (1. Runde) bzw. 79,3% (2. Runde) zu 51,0% (BÄK)), auch differiert die genaue Verteilung der Fachärzte. Kumuliert arbeiten jedoch 57,8% (1. Runde) bzw. 53,7% (2. Runde) der Experten in den neben der Allgemeinmedizin größten Disziplinen Chirurgie, Innere Medizin oder Anästhesie. Dies ist mit den Daten der BÄK-Statistik vereinbar, dort sind es 48,8% [http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/Statistik2014/Stat14AbbTab.pdf]. Die genaue Analyse der Teilnehmerkohorte mit ihrem Vergleich zur BÄK-Statistik von 2014 ist in der Tabelle 2 dargestellt.

2. Thesen zur Zukunft des Gesundheitswesens

Aus den teilstrukturierten Interviews wurden insgesamt 11 Thesen zur Zukunft des Gesundheitswesens abgeleitet (siehe Tabelle 3).

Im Folgenden sind die in der Vorbereitungsphase generierten Zukunftsthese zu möglichen zukünftigen Trends zusammen gestellt worden. Dabei wurde angenommen, dass die Thesen entsprechend der Bewertung der Experten (siehe Tabelle 3 und Abbildung 2) eintreten:

In der ärztlichen Kommunikation werden Aspekte des Umgangs mit Demenz deutlich wichtiger. Durch eine höhere Beziehungssymmetrie zwischen Arzt und Patient rücken nicht-autoritäre Gesprächsformen und Argumentation in den Fokus.

Eine zunehmende Technisierung hält Einzug in den medizinischen Beruf: Die Relevanz rein manueller Fertigkeiten nimmt ab, IT-Technologien sorgen jedoch nicht für eine Einsparung von Ärzten in Hinblick auf Anamnese & Diagnosefindung. Diagnostik und Überwachung werden zu weniger physischem Kontakt führen, bei den Patienten sind stattdessen Internet und Smartphones zu diesem Zweck akzeptiert.

Der Arzt bleibt immer noch persönlicher Ansprechpartner im niedergelassenen Praxiskonzept. Vormalig rein ärztliche Tätigkeiten werden aber zunehmend delegiert oder substituiert. Mobile Versorgungskonzepte der Grundversorgung setzen sich nicht durch.

Betriebswirtschaftliche Aspekte rücken zudem langsam in den Fokus: In der Ausbildung werden betriebswirtschaftliche und organisatorische Aspekte aufgenommen, finanzielle Aspekte spielen umgekehrt auch bei Patienten eine Rolle in der Art der Versorgung und Behandlung.

3. Auswertung der Lernziele

In 2 Befragungsrunden wurden 288 Lernziele durch Experten bewertet. Die Entscheidung, ob ein Lernziel als relevant oder irrelevant gewertet wird, wird durch den Mittelwert aller Expertenantworten definiert. In der ersten Delphi-Runde wurden 240 Lernziele als relevant oder sehr relevant (Mean<2,5) und 47 als eher nicht oder nicht relevant (Mean>2,5) betrachtet, ein Lernziel verblieb ohne Tendenz (Mean=2,5).

Nach Durchsicht der Erstrundenergebnisse wurden 103 Lernziele zur Zweitrundenbewertung anhand der Streuung ihrer Bewertung ausgewählt, davon waren 71 in der ersten Runde als relevant, 31 als irrelevant und eines ohne Tendenz eingeschätzt worden. In der zweiten Runde wurden durch die Experten 62 Lernziele als relevant und 41 als irrelevant bewertet. Im Vergleich der Runden wurden 13 (12,6%) Lernziele in ihrer Relevanz ab- und 4 (3,9%) aufgewertet. Insgesamt wurden also 231 Lernziele als relevant und 57 Lernziele als irrelevant betrachtet. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Ergebnisse.

Bei einer weitergehenden Betrachtung nach Organsystem fiel auf, dass ein hoher Anteil der Lernziele des Organsystems Sinnesorgane als nicht zukunftsrelevant (65,0%) eingestuft wurde. Ebenso wurde die zukünftige Relevanz

Tabelle 2: Arbeitserfahrung, -umfeld und Fachdisziplin der Teilnehmer in Runde 1 und 2.

	Delphi Runde 1		Delphi Runde 2		Berufstätige Ärzte in DE im Jahre 2014	
	n	%	n	%	n	%
Gesamt	594	100,0	188	100,0	365 247	100,0
Vergangene Zeit seit Approbation:						
< 1 Jahr	19	3,2	4	2,1		
1-5 Jahre	186	31,3	55	29,3		
6-10 Jahre	147	24,7	41	21,8		
11-15 Jahre	100	16,8	34	18,1		
> 15 Jahre	137	23,1	46	24,5		
Keine Antwort	5	0,8	8	4,3 *		
Primäres Arbeitsumfeld						
Stationär/Maximalversorgung	522	87,9	146	77,7	186 329	51,0
Stationär/Regel- und Grundversorgung	4	0,7	3	1,6 *		
Ambulant/Städtisch	15	2,5	7	3,7	147 948	40,5 *
Ambulant/ländlich	10	1,7	7	3,7 *		
Medizinische Ausbildungsforschung	26	4,4	11	5,9	30 970	8,5
Anderes & keine Antwort	17	2,9	14	7,4 *		
Primäre Fachdisziplin						
					N=255 020 ^a	
Anästhesie und Intensivmedizin	139	23,4	45	23,9	22 071	8,7 *
Innere Medizin	118	19,9	32	17,0	60 697	23,8
Chirurgie	86	14,5	24	12,8	41 544	16,3
Pädiatrie, Gynäkologie & Geburtshilfe	78	13,1	28	14,9	33 408	13,1
HNO & Augenheilkunde	55	9,3	10	5,3	13 239	5,2
Neurologische Disziplinen	44	7,4	8	4,3	21 208	8,3
Radiologische Disziplinen	24	4,0	6	3,2	10 099	4,0
Allgemeinmedizin	17	2,9	14	7,4 *	43 206	16,9 *
Anderer & keine Antwort	33	5,5	21	11,2 *	9 548	3,7

Anmerkungen: Prozentangaben auf Gesamtmenge bezogen. * Markierte Prozentzahlen in Runde 2 oder BÄK 2014 weichen um mind. 50% von denen in Runde 1 ab. ^a Ärzte in Weiterbildung werden in den Übersichten der BÄK nicht mit ihrer angestrebten Weiterbildung geführt und sind daher hier nicht mitaufgeführt.

Chirurgie beinhaltet auch Urologie und Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie; Radiologische Disziplinen beinhalten Radiologie, Strahlentherapie und Nuklearmedizin; Neurologische Disziplinen beinhalten Neurologie, Nervenheilkunde, Neurochirurgie und Psychiatrie; Pädiatrie, Gynäkologie und Geburtshilfe beinhaltet auch Kinder- und Jugendpsychiatrie; Innere Medizin beinhaltet auch Psychosomatik, Dermatologie, physikalische Medizin und Rehabilitation.

zahlreicher Lernziele der Organsysteme Haut, Harn-/Geschlechtsorgane und GI-Trakt (je \geq 30,0%) hinterfragt.

31 der 55 (56,4%) Wahllernziele sind als nicht zukunftsrelevant eingeschätzt worden, umgekehrt sind mehr als die Hälfte (54,4%) der nicht relevanten Wahllernziele. Unter den Lernzielen bzw. Fertigkeiten, die zum Zeitpunkt der Weiterbildungsreife routiniert beherrscht werden sollen, wurden nur 8% als zukünftig nicht relevant betrachtet, bei den Fertigkeiten der geringsten Tiefendimension (demonstriert bekommen) sind es hingegen 42%. Die genauen Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt.

Im Online Appendix dieser Studie ist eine Übersicht aller Lernziele des Konsensusstatements mit ihrer Bewertung in den zwei Runden der Delphi-Studie hinterlegt.

Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wird versucht, einerseits zukünftige globale Herausforderungen an Absolventen der Medizin zu antizipieren und andererseits konkret die zukünftige Relevanz praktischer, ärztlicher Fertigkeiten als Beispiel eines begrenzten Kompetenzbereichs des Medi-

zinstudiums zu beleuchten. Zu letzterem wurden die Lernziele des Konsensusstatements Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium als Vorarbeit zum Kapitel „Klinisch-Praktische Fertigkeiten“ des NKLM mittels explorativer Delphistudie bewertet.

Das Expertenpanel der Delphi-Runden verfügt über langjährige Berufserfahrung und bildet nahezu alle ärztlichen Spezialisierungsrichtungen ab. Der Hauptteil der Experten arbeitet in maximalversorgenden Kliniken, unter denen sich auch die Universitätskliniken befinden, an denen die medizinische Ausbildung in Deutschland im Wesentlichen durchgeführt wird. Zwar fließt so die intensivere Kenntnis der Experten von Studieninhalten und -bedürfnissen in die Befragung ein, andererseits ist die Gruppe ambulant tätiger Ärzte, die vor allem als Meinungsbildner der Zukunftsthese benötigt werden, unterrepräsentiert. Über die Gründe der mangelnden Teilnahme ambulant tätiger Ärzte kann nur spekuliert werden.

Zu Beginn der vorliegenden Arbeit wurden mittels Literaturrecherche und halbstrukturierter Experteninterviews 11 Thesen zu für die zukünftige Ausbildung relevanten Themenfeldern identifiziert. Dabei haben wir bewusst darauf verzichtet, den Interviews ein OF zugrunde zu le-

Tabelle 3: Antworten der Experten (Runde 1) zu den 11 Thesen der Stakeholder

These	Sehr wahrscheinlich	Eher wahrscheinlich	Eher unwahrscheinlich	Sehr unwahrscheinlich	k.A.
	Mean	SD	N		
1. Aufgrund des demographischen Wandels besitzen spezielle Kenntnisse und Fertigkeiten im kommunikativen Umgang mit an Demenz erkrankten Patienten einen erhöhten Stellenwert für alle Fachbereiche der Erwachsenenmedizin im Jahr 2025.	278	0,69	626	273	18
2. Fernüberwachung von Patienten, Konsultationen über Video-Telefonie und Übertragung von Laborwerten durch den Einsatz von Internet und Smartphone sind im Jahr 2025 akzeptiert und werden bei der Mehrheit der Patienten eingesetzt.	244	0,83	626	232	17
3. Im Jahr 2025 werden bisher ausschließlich ärztliche Tätigkeiten auch von nichtärztlichen Berufsgruppen durchgeführt und abgerechnet.	277	0,91	651	232	11
4. Der Arzt im Jahr 2025 ist ein Gesundheitsmanager, dessen Ausbildung um grundlegende Kenntnisse der Organisation und Betriebswirtschaftslehre erweitert werden müssen.	209	0,79	651	313	16
5. Neue Möglichkeiten der Diagnose und Therapie durch innovative Anwendungen im IT-Bereich führen zukünftig zu weniger physischen Kontakt zwischen behandelndem Arzt und Patient.	146	0,84	651	303	19
6. Der Informationsgradient zwischen Arzt und Patient nimmt weiter ab. Deshalb entscheidet nicht die ärztliche Autorität, sondern seine Fähigkeit zur kommunikativen Vermittlung und Argumentation in Bezug auf Diagnose und Therapie zukünftig über die Behandlung.	117	0,77	626	285	24
7. Das primäre Kriterium der Auswahl von Versorgungs- und Behandlungsmöglichkeiten von Patienten im Jahr 2025 sind finanzielle Aspekte.	142	0,88	651	243	17
8. Das wichtigste Werkzeug des Arztes im Jahr 2025 sind seine Hände.	83	0,96	651	113	30
9. Im Jahr 2025 ist die medizinische Grundversorgung durch Haus- und Fachärzte überwiegend mittels mobile Versorgungskonzepte, wie beispielsweise Tagespraxen, Hausbesuche oder Busse sichergestellt, anstatt durch lokal ansässige Praxen.	33	0,80	626	131	29
10. Anamnese und Diagnose werden von zertifizierten IT-Systemen automatisiert durchgeführt. Bei Bedarf werden speziell geschulte Ärzte hinzugezogen.	35	0,82	626	122	18
11. Der Arzt im Jahr 2025 ist austauschbar in seiner Person und wird von den Patienten vor allem in seiner Funktion aufgesucht: der Zugang zu Therapie und Diagnostik und nicht mehr der persönliche Kontakt sind entscheidend.	48	0,92	651	123	21

Anmerkungen: Bewertung auf 4er Likert Skala (1 = sehr wahrscheinlich [...], 4 = sehr unwahrscheinlich)

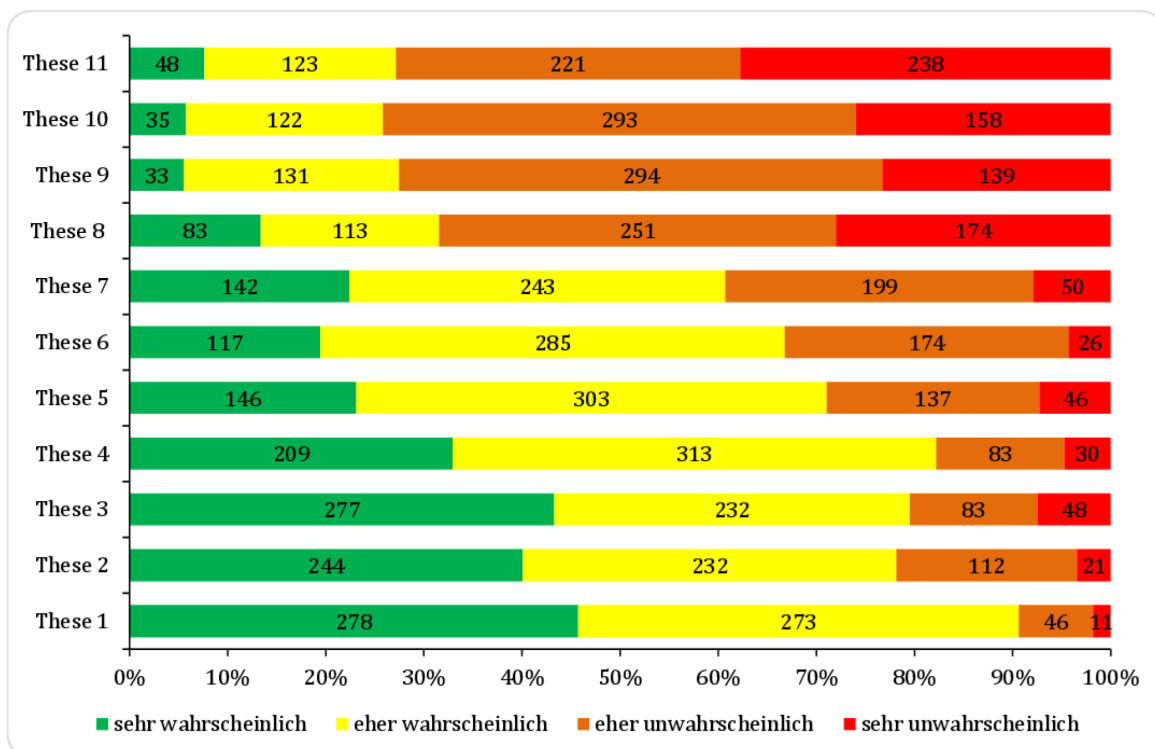


Abbildung 2: Graphische Darstellung der Bewertungen der 11 Thesen durch die Experten. Für die Zuordnung der Thesen siehe Tabelle 3.

Tabelle 4: Ergebnisse Delphirunde 1 + 2

	Gesamt n	Relevant n	Nicht relevant n	%
Gesamt	288	231	57	19,8
Organsysteme				
Sinnesorgane	40	14	26	65,0
Harn-/Geschlechtsorgane	23	15	8	34,8
GI-Trakt	12	8	4	33,3
Haut	13	9	4	30,8
Atmung	10	8	2	20,0
Nervensystem	10	8	2	20,0
Bewegungsapparat	11	9	2	18,2
Wachstum/Altern	21	18	3	14,3
Blut/Abwehr	10	9	1	10,0
Herz-Kreislauf	22	20	2	9,1
Grenzbereich Notfall	36	34	2	5,6
Organsystemübergreifende	36	35	1	2,8
Grenzbereich Soft Skills	24	24	0	0,0
Grenzbereich Kommunikation	14	14	0	0,0
Psyche	4	4	0	0,0
Endokrines System	2	2	0	0,0
Wahl/Kernlernziele				
Wahlernziel	55	24	31	56,4
Kernlernziel	232	206	26	11,2
Kern/Wahlernziele	1	1	0	0,0
Tiefendimension zur Weiterbildungsreife laut Konsensusstatement				
Demonstriert bekommen	62	36	26	41,9
Einige Male durchgeführt haben	61	44	17	27,9
Routiniert können	165	151	14	8,5

Anmerkungen: Tabelle geordnet nach Organsystemen, Wahl-/Kernlernzielen und Tiefendimension, wie im Konsensusstatement eingeteilt. Prozentwerte zeilenweise berechnet.

gen, da sich die nationalen OF sowohl strukturell [18] als auch inhaltlich [19] erheblich unterscheiden. Einen ähnlichen Ansatz publizierte bereits eine amerikanische Gruppe [33], die jedoch im Unterschied zum in

der vorliegenden Arbeit verwandten Befragungs-Prozess keine weiteren Validierungsschritte ihrer Thesen vornahmen. Im Folgenden diskutieren wir beispielhaft einige Thesen der vorliegenden Studie im Kontext ihrer Bewer-

tung durch teilnehmende Experten und leiten Implikationen für die medizinische Ausbildung ab:

Der bestehende demographische Wandel bedingt eine Zunahme Alters-assoziiierter Erkrankungen, wie beispielsweise mild cognitive impairment und Demenz [34], [35]. Im Lernzielkatalog finden sich zwei Lernziele, die demenziellen Erkrankungen zugeordnet werden können. Sowohl die Anamnese bei älteren Menschen wurde als zukunftsrelevant eingeschätzt, als auch die Durchführung einfacher Testverfahren, wie geriatrischer Assessments oder Sturzassessment. Die Erhebung geriatrischer Testverfahren wurde im Katalog jedoch lediglich als Wahllernziel bewertet und sollte nach Meinung der Experten dieser Studie eher einem Kernlernziel gleichgestellt sein.

Die medizinische Versorgungssituation ist besonders in ländlichen Gegenden mit ihren spezifischen Anforderungen [36] bereits jetzt verbesserungswürdig [37]. Dort gemachte Erfahrungen während freiwilliger Praktika im Studium scheinen einen positiven Lerneffekt auf die Studierenden und ihre Karrierewahl zu haben [38] und könnten die Primärversorgung stärken. In Deutschland wurde zuletzt die Pflicht-Hausarzt-Famulatur [39] eingeführt, die GMA betont zudem in einem Positionspapier den Stellenwert der Primärversorgung innerhalb des Medizinstudiums [40].

Neben diesen strukturellen Veränderungen kommt der Arbeit im (interprofessionellen) Team und dem Nutzen telemedizinischer bzw. E-Health-Anwendungen zukünftig ein höherer Stellenwert zu: Die Delegation von Arbeit an nicht-medizinisches Personal steigert die Effektivität in der Primärversorgung [41], [42]. Gleichzeitig sind auch nicht rein ärztliche Lernziele, beispielsweise das Anlegen eines Gipsverbandes oder die Demonstration von funktionalem Taping, als zukunftsrelevant bewertet worden. Eine Förderung des interprofessionellen Arbeitens bereits im Studium, beispielsweise durch gemeinsame Lehrveranstaltungen mit den Auszubildenden oder Studierenden der Gesundheitsberufe wäre eine Möglichkeit, diesen Aspekt verstärkt im Studium zu implementieren.

Daneben können mit Hilfe elektronischer Unterstützungssysteme (Health Information Technology) vorhandene Ressourcen effektiver genutzt werden [42], [43]. Positive Effekte dieser Technik, z.B. eine Aktivitätssteigerung von COPD-Patienten [44] oder eine Verbesserung der Symptomkontrolle des chronischen Asthmas [45], konnten bereits gezeigt werden. Eine Implementierung dieses wachsenden Feldes in die Lehre erscheint notwendig und könnte beispielsweise über Module zur Telemedizin geschehen [46]. Ein eigener Lernzielkatalog für E-Health und Telemedizin wurde bereits publiziert und kann bei zukünftigen Entwicklungen berücksichtigt werden [47]. Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse und der hohen Relevanz von Soft Skills und kommunikativen Fertigkeiten in der vorliegenden Delphi-Studie könnte auch die Telefon- oder Internet-basierte Arzt-Patient-Interaktion an Wichtigkeit gewinnen [48]. Um dem gerecht zu werden, sollte das Training kommunikativer Fertigkeiten beispielsweise am Telefon intensiviert werden [49], wie es vereinzelt bereits umgesetzt wird [50], [51]. Ältere Patienten in

Deutschland sehen telemedizinische Konzepte jedoch eher kritisch und vermissen besonders den persönlichen Kontakt zu ihrem Arzt und das direkte Feedback [52].

Die Priorisierung von Lernzielen in Kern- und Wahlzielen in der Originalpublikation des OF [15], die z.T. ebenfalls mittels Delphi-Methodik ermittelt wurde, und unsere Ergebnisse validieren sich dabei gegenseitig. Über 90% der als routiniert zu beherrschend definierten Lernziele des Konsensusstatements und nahezu alle Lernziele der Grenzbereiche eben dieses Statements werden auch von den Teilnehmern unserer Studie als besonders relevant für zukünftige ärztliche Tätigkeit bewertet. Umgekehrt werden über 50% der Fertigkeiten, die im Konsensusstatement lediglich als Wahllernziele eingestuft sind, auch in unserer Studie für weniger zukunftsrelevant erachtet.

Vor allem in den großen Kategorien Kommunikative Fertigkeiten, Soft Skills, Organübergreifende Fertigkeiten, Herz-Kreislauf und Notfall aber auch in kleineren Fächern wie Psyche und Endokrines System, bewerteten die Experten die praktischen Lernziele als überwiegend zukunftsrelevant. In den Organsystemen Sinnesorgane, Harn- und Geschlechtsorgane und GI-Trakt ist der Anteil der als nicht zukunftsrelevant bewerteten Lernziele am größten. Dies könnte zum einen an der Expertenauswahl liegen, zum anderen auch daran, dass die Lernziele sehr kleinteilig formuliert und daher schlicht sehr viele sind. In anderen Kategorien des Katalogs wurden beispielsweise mehrere Lernziele zu einem zusammengefasst und erschweren so den Experten eine differenzierte Bewertung. Zudem kann nicht nachvollzogen werden, ob der Ablehnung der Lernziele eine generelle fehlende Zukunftsrelevanz zugrunde liegt oder ob die Experten das Lernziel zwar für zukunftsrelevant halten, jedoch eher in der Facharztweiterbildung als in der Ausbildung angesiedelt sehen.

In einem weiteren Schritt könnten die detaillierten Ergebnisse dieser Studie (siehe Online-Appendix) ebenso wie bereits vorliegende andere Validierungsarbeiten [16] dazu genutzt werden, die einzelnen Lernziele des Konsensusstatements und des NKLM neu zu bewerten und so zu einer Überarbeitung des Konsensusstatements und des NKLM beizutragen.

Die Vorbereitung zukünftiger Ärzte auf ihren Berufsstart kann wohl nur auf möglichst vielen Ebenen parallel betrieben werden. In zahlreichen OFs wird, anders als in der vorliegenden Arbeit, aktuell vor allem die Methode des „Self-directed learnings“, welches aus einem „Self-Assessment“ [53] folgt als wesentlicher Mechanismus zum Erhalt der Zukunftsfestigkeit medizinischer Ausbildung genannt [54]. Gleichzeitig bestehen aber erhebliche Zweifel an der Akkuratheit von Self-Assessments [53], [55], [56]. Darauf basierendes „Lifelong learning“ kann also nicht die einzige Möglichkeit sein, zukünftige Entwicklungen zu antizipieren und ihnen zu begegnen.

Dies sollte bereits auf Ebene der OF erfolgen. Neben einer Anleitung zu einem effektiven, selbstbestimmten und lebenslangen Lernen kann die Optimierung bestehender OFs einen wichtigen Beitrag leisten. Die Antizipation zukünftiger Entwicklungen in Verbindung mit aktuellen Forschungsergebnissen können dabei auf der einen

Seite wichtige Anreize für neue Inhalte geben, explorative Delphi-Studien können andererseits bestehende Lernziele und OFs auf ihre Nachhaltigkeit hin untersuchen und ggf. Lücken identifizieren. Konkret können die Ergebnisse der Delphi-Befragung als Argumentationshilfe bei der spezifischen Überarbeitung und Implementation des NKLM an den verschiedenen Fakultäten dienen. Aus der Bewertung der Zukunftsthesen lassen sich hingegen grobe Richtungsentscheidungen über mögliche zukünftige Trends in der Ausbildung ableiten.

1. Limitationen

Als wesentliche Limitation jeder Expertenbefragung müssen kognitive Bias angenommen werden. Dies ist bei der Anwendung der explorativen Delphi-Methode zur Bewertung von per se unsicheren, da zukünftigen Sachverhalten von besonderer Bedeutung, da die Trennung zwischen rationalen Einschätzungen und persönlichen Wünschen oder Ängsten der Experten verschwimmen könnte [57]. Ebenso könnte der Befragungsaufbau der Studie Einfluss auf die Expertenmeinung genommen haben. Nachdem sie zuerst die wahrscheinliche Realisierung der Zukunftsthesen bewerteten, sollten sie anschließend die zukünftige Relevanz der Lernziele für die Ausbildung bewerten. Es könnte hierzu zu einem Bias gekommen sein. Zwar wurden die Experten gebeten, ihre Einschätzung bezogen auf die allgemeine Ausbildung bis zum Staatsexamen zu beziehen. Ob dies aber tatsächlich funktioniert hat und inwieweit die Experten die Ausbildung allgemein und nicht auf eine Fachdisziplin bezogen bewerten, kann nicht abschließend beurteilt werden. Die Studienpopulation dieser Arbeit besteht vor allem aus Klinikärzten der Maximalversorgung. Ein Bias gegen ambulant tätige Versorgungsformen kann so nicht ausgeschlossen werden. Zudem sind allgemeinmedizinisch tätige Kollegen mit 2,9% der Experten unterrepräsentiert, während die Fächer Anästhesiologie und Intensivmedizin – zwei hoch technisierte Fächer - eher übermäßig repräsentiert sind, was die starke Gewichtung von technischen Trends in den generierten Thesen erklären könnte. Eine mögliche Erklärung der ausgeprägten Teilnahme von Kollegen der Anästhesie mag deren überproportionale Einbindung in die Vermittlung praktischer Fertigkeiten sein. Eine Folgebefragung mit eher ambulant tätigen Ärzten scheint sinnvoll.

Fazit

Die explorative Delphi-Methode stellt eine adäquate Möglichkeit dar, ein bestehendes Outcome framework auf seine zukünftige Relevanz durch Experten bewerten zu lassen. Mittels Thesengenerierung und -bewertung können zudem zukünftige Trends antizipiert werden. Eine fortlaufende Überprüfung und Anpassung bestehender OF und Curricula an zukünftige Entwicklungen ist wichtig, um Absolventen des Medizinstudiums optimal auf ihren zukünftigen Berufsalltag vorzubereiten.

Danksagungen

Wir bedanken uns bei Sascha Dannenberg für seine hilfreiche Unterstützung bei fachlichen Fragen zur Zukunftsforschung sowie seiner Mithilfe bei der Durchführung der Studie. Zudem bedanken wir uns bei Nicole Ambacher und Daniel Knapp für die Unterstützung bei der Datenerhebung. Schlussendlich einen herzlichen Dank an alle teilnehmenden Experten.

Daten

Daten für diesen Artikel sind im Dryad-Repositorium verfügbar unter: <http://datadryad.org/review?doi=doi:10.5061/dryad> [58]

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie keinen Interessenkonflikt im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

1. Nicky Hudson J, Tonkin AL. Clinical skills education: outcomes of relationships between junior medical students, senior peers and simulated patients. *Med Educ.* 2008;42(9):901-908. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2008.03107.x
2. Yudkowsky R, Otaki J, Lowenstein T, Riddle J, Nishigori H, Bordage G. A hypothesis-driven physical examination learning and assessment procedure for medical students: initial validity evidence. *Med Educ.* 2009;43(8):729-740. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2009.03379.x
3. Ochsmann EB, Zier U, Drexler H, Schmid K. Well prepared for work? Junior doctors' self-assessment after medical education. *BMC Med Educ.* 2011;11:99. DOI: 10.1186/1472-6920-11-99
4. Cave J, Woolf K, Jones A, Dacre J. Easing the transition from student to doctor: how can medical schools help prepare their graduates for starting work? *Med Teach.* 2009;31(5):403-408. DOI: 10.1080/01421590802348127
5. Goldacre MJ, Taylor K, Lambert TW. Views of junior doctors about whether their medical school prepared them well for work: questionnaire surveys. *BMC Med Educ.* 2010;10:78. DOI: 10.1186/1472-6920-10-78
6. Damanakis A. Ein kleiner Statusreport zu Skills Labs in der D-A-CH-Region. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA). München, 05.-08.10.2011. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2011. Doc11gma133. DOI: 10.3205/11gma133
7. Harris P, Snell L, Talbot M, Harden RM. Competency-based medical education: implications for undergraduate programs. *Med Teach.* 2010;32(8):646-650. DOI: 10.3109/0142159X.2010.500703
8. Busing N, Slade S, Rosenfield J, Gold I, Maskill S. In the spirit of Flexner: working toward a collective vision for the future of medical education in Canada. *Acad Med.* 2010 Feb;85(2):340-348. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3181c8880d
9. Bloch R, Burgi H. The Swiss catalogue of learning objectives. *Med Teach.* 2002 Mar;24(2):144-150. DOI: 10.1080/01421590220120759

10. Frank JR, Danoff D. The CanMEDS initiative: implementing an outcomes-based framework of physician competencies. *Med Teach.* 2007;29(7):642-647. DOI: 10.1080/01421590701746983
11. Metz JC. 'Blueprint 1994': common objectives of medical education in The Netherlands. *Neth J Med.* 1999;55(4):165-167. DOI: 10.1016/S0300-2977(99)00067-4
12. Cumming A, Ross M. The Tuning Project for Medicine-learning outcomes for undergraduate medical education in Europe. *Med Teach.* 2007;29(7):636-641. DOI: 10.1080/01421590701721721
13. Hahn EG, Fischer MR. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM) für Deutschland: Zusammenarbeit der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Medizinischen Fakultätentages (MFT). *GMS Z Med Ausbild.* 2009;26(3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000627
14. Fischer MR, Bauer D, Mohn K, NKLM-Projektgruppe. Finally finished! National Competence Based Catalogues of Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) and Dental Education (NKLZ) ready for trial. *GMS Z Med Ausbild.* 2015;32(3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000977
15. Schnabel KP, Boldt PD, Breuer G, Fichtner A, Karsten G, Kujumdshiev S, Schmidts M, Stosch C. A consensus statement on practical skills in medical school - a position paper by the GMA Committee on Practical Skills. *GMS Z Med Ausbild.* 2011;28(4):Doc58. DOI: 10.3205/zma000770
16. Blaum WE, Dannenberg KA, Friedrich T, Jarczewski A, Reinsch AK, Ahlers O. The practical use of the consensus statement on practical skills in medical school-a validation study. *GMS Z Med Ausbild.* 2012;29(4):Doc58. DOI: 10.3205/zma000828
17. Damanakis A, Blaum WE, Stosch C, Lauener H, Richter S, Schnabel KP. Simulator Network project report: a tool for improvement of teaching materials and targeted resource usage in Skills Labs. *GMS Z Med Ausbild.* 2013;30(1):Doc4. DOI: 10.3205/zma000847
18. Hautz SC, Hautz WE, Feufel MA, Spies CD. Comparability of outcome frameworks in medical education: Implications for framework development. *Med Teach.* 2015;20:1-9. DOI: 10.3109/0142159x.2015.1012490
19. Hautz SC, Hautz WE, Keller N, Feufel MA, Spies C. The scholar role in the National Competence Based Catalogues of Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) compared to other international frameworks. *GMS Ger Med Sci.* 2015;13:Doc20. DOI: 10.3205/000224
20. Kern DE. Curriculum development for medical education: a six-step approach. Baltimore u.a.: Johns Hopkins Univ. Press; 1998.
21. Wijnen-Meijer M, Burdick W, Alofs L, Burgers C, ten Cate O. Stages and transitions in medical education around the world: clarifying structures and terminology. *Med Teach.* 2013;35(4):301-307. DOI: 10.3109/0142159x.2012.746449
22. Rowe G, Wright G. The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. *I J Forecast.* 1999;15(4):353-375. DOI: 10.1016/S0169-2070(99)00018-7
23. Grunwald A. Modes of orientation provided by futures studies: making sense of diversity and divergence. *Eur J Futures Res.* 2013;2(1).
24. Häder M. Delphi-Befragungen: ein Arbeitsbuch. 2. Aufl. ed. Wiesbaden: VS; 2009. DOI: 10.1007/978-3-531-91926-3
25. Gönder D. KiTA 2030: Eine Delphi-Befragung zur Zukunft von Kindertageseinrichtungen in Deutschland. iF-Schriftenreihe Sozialwissenschaftliche Zukunftsforschung 04/2014. Berlin: Freie Universität Berlin, Institut Futur; 2014.
26. Williams PL, Webb C. The Delphi technique: a methodological discussion. *J Adv Nurs.* 1994;19(1):180-186. DOI: 10.1111/j.1365-2648.1994.tb01066.x
27. Houwink EJ, Henneman L, Westerneng M, van Luijk SJ, Cornel MC, Dinant JG, Vleuten Cv. Prioritization of future genetics education for general practitioners: a Delphi study. *Genet Med.* 2012;14(3):323-329. DOI: 10.1038/gim.2011.15
28. De Villiers MR, de Villiers PJ, Kent AP. The Delphi technique in health sciences education research. *Med Teach.* 2005;27(7):639-643. DOI: 10.1080/13611260500069947
29. Hasson F, Keeney S, McKenna H. Research guidelines for the Delphi survey technique. *J Adv Nurs.* 2000;32(4):1008-1015.
30. Tavakol M, Sandars J. Quantitative and qualitative methods in medical education research: AMEE Guide No 90: Part II. *Med Teach.* 2014;36(10):838-848. DOI: 10.3109/0142159x.2014.915297
31. Mayring, P. Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 11., aktualisierte und überarbeitete Auflage, Weinheim, Basel: Beltz Verlag; 2010.
32. Flick U, von Kardorff E, Steinke I. Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Orig.-Ausg., 8. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl; 2010.
33. Pershing S, Fuchs VR. Restructuring Medical Education to Meet Current and Future Health Care Needs. *Acad Med.* 2013;88(12):1798-1801. DOI: 10.1097/ACM.0000000000000020
34. Pater C. Mild cognitive impairment (MCI) - the novel trend of targeting Alzheimer's disease in its early stages - methodological considerations. *Curr Alzheimer Res.* 2011;8(7):798-807. DOI: 10.2174/156720511797633250
35. Langa KM, Levine DA. The diagnosis and management of mild cognitive impairment: a clinical review. *JAMA.* 2014;312(23):2551-2561.
36. Weeks WB, Wallace AE. Rural-urban differences in primary care physicians' practice patterns, characteristics, and incomes. *J Rural Health.* 2008;24(2):161-170. DOI: 10.1111/j.1748-0361.2008.00153.x
37. Rosenblatt RA, Andrilla CH, Curtin T, Hart LG. Shortages of medical personnel at community health centers: implications for planned expansion. *JAMA.* 2006;295(9):1042-1049. DOI: 10.1001/jama.295.9.1042
38. Barrett FA, Lipsky MS, Lutfiyya MN. The impact of rural training experiences on medical students: a critical review. *Acad Med.* 2011;86(2):259-263. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3182046387
39. Bundesministerium für Gesundheit. Erste Verordnung zur Änderung der Approbationsordnung für Ärzte vom 17. Juli 2012. *Bundesgesetzbl.* 2012;(34):1539. Zugänglich unter/available from: [http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start=%2F%2F*\[%40attr_id%3D%27bgbl112s1539.pdf%27\]#_bgbl__%2F%2F*\[%40attr_id%3D%27bgbl112s1539.pdf%27\]__1436264296102](http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start=%2F%2F*[%40attr_id%3D%27bgbl112s1539.pdf%27]#_bgbl__%2F%2F*[%40attr_id%3D%27bgbl112s1539.pdf%27]__1436264296102)
40. Huenges B, Gulich M, Böhme K, Fehr F, Streitlein-Böhme I, Rüttermann V, Baum E, Niebling WB, Rusche H. Recommendations for undergraduate training in the primary care sector-position paper of the GMA-Primary Care Committee. *GMS Z Med Ausbild.* 2014;31(3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000927
41. Altschuler J, Margolius D, Bodenheimer T, Grumbach K. Estimating a reasonable patient panel size for primary care physicians with team-based task delegation. *Ann Fam Med.* 2012;10(5):396-400. DOI: 10.1370/afm.1400

42. Chen PG, Mehrotra A, Auerbach DI. Do we really need more physicians? Responses to predicted primary care physician shortages. *Med Care*. 2014;52(2):95-96. DOI: 10.1097/MLR.000000000000046
43. Urban E, Ose D, Joos S, Szecsenyi J, Miksch A. Technical support and delegation to practice staff - status quo and (possible) future perspectives for primary health care in Germany. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2012;12:81. DOI: 10.1186/1472-6947-12-81
44. Lundell S, Holmner A, Rehn B, Nyberg A, Wadell K. Telehealthcare in COPD: a systematic review and meta-analysis on physical outcomes and dyspnea. *Respir Med*. 2015;109(1):11-26. DOI: 10.1016/j.rmed.2014.10.008
45. Fathima M, Peiris D, Naik-Panvelkar P, Saini B, Armour CL. Effectiveness of computerized clinical decision support systems for asthma and chronic obstructive pulmonary disease in primary care: a systematic review. *BMC Pulm Med*. 2014;14:189. DOI: 10.1186/1471-2466-14-189
46. Brockes MC, Wirth F, Schmidt-Weitmann S, Battegay E, Gerke W. Implementierung des Moduls Klinische Telemedizin/E-Health* in das Medizinstudium der Universität Zürich. *GMS Z Med Ausbild*. 2010;27(1):Doc14. DOI: 10.3205/zma000651
47. Rohrig R, Stausberg J, Dugas M, GMS project group Medical Informatics Education in Medicine". Development of national competency-based learning objectives "Medical Informatics" for undergraduate medical education. *Methods Inf Med*. 2013;52(3):184-188. DOI: 10.3414/ME13-04-0001
48. Car J, Sheikh A. Telephone consultations. *BMJ*. 2003;326(7396):966-969. DOI: 10.1136/bmj.326.7396.966
49. Car J, Freeman GK, Partridge MR, Sheikh A. Improving quality and safety of telephone based delivery of care: teaching telephone consultation skills. *Qual Saf Health Care*. 2004;13(1):2-3. DOI: 10.1136/qshc.2003.009241
50. Fisher J, Martin R, Tate D. Hands on + hands free: simulated on-call interaction. *Clin Teach*. 2014;11(6):425-428. DOI: 10.1111/tct.12180
51. Dickinson M, Pimblett M, Hanson J, Davis M. Reflecting reality: pager simulations in undergraduate education. *Clin Teach*. 2014;11(6):421-424. DOI: 10.1111/tct.12185
52. Terschuren C, Mensing M, Mekel OC. Is telemonitoring an option against shortage of physicians in rural regions? Attitude towards telemedical devices in the North Rhine-Westphalian health survey, Germany. *BMC Health Serv Res*. 2012;12:95. DOI: 10.1186/1472-6963-12-95
53. Eva KW, Regehr G. Self-assessment in the health professions: a reformulation and research agenda. *Acad Med*. 2005;80(10 Suppl):S46-54. DOI: 10.1097/00001888-200510001-00015
54. Hautz SC, Hautz WE, Feufel MA, Spies CD. What makes a doctor a scholar: a systematic review and content analysis of outcome frameworks. *BMC Med Educ*. 2015. Under Review.
55. Davis DA, Mazmanian PE, Fordis M, Van Harrison R, Thorpe KE, Perrier L. Accuracy of physician self-assessment compared with observed measures of competence: a systematic review. *JAMA*. 2006;296(9):1094-1102. DOI: 10.1001/jama.296.9.1094
56. Li ST, Paterniti DA, Co JP, West DC. Successful self-directed lifelong learning in medicine: a conceptual model derived from qualitative analysis of a national survey of pediatric residents. *Acad Med*. 2010;85(7):1229-1236. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3181e1931c
57. Gerhold L. Standards und Gütekriterien der Zukunftsforschung: ein Handbuch für Wissenschaft und Praxis. Wiesbaden: Springer VS; 2015. DOI: 10.1007/978-3-658-07363-3
58. Dannenberg KA, Stroben F, Schröder T, Thomas A, Hautz WE. Data from: The future of practical skills in undergraduate medical education - an explorative Delphi-Study. Dryad Digital Repository. 2016. DOI: 10.5061/dryad.q4sc8

Korrespondenzadresse:

Katja Anne Dannenberg
Charité – Universitätsmedizin Berlin, Lernzentrum der Charité, Charitéplatz 17, 10117 Berlin, Deutschland, Tel.: +49 (0)30/450-576403, Fax: +49 (0)30/450-576922
katja-anne.dannenberg@charite.de

Bitte zitieren als

Dannenberg KA, Stroben F, Schröder T, Thomas A, Hautz WE. The future of practical skills in undergraduate medical education - an explorative Delphi-Study. *GMS J Med Educ*. 2016;33(4):Doc62. DOI: 10.3205/zma001061, URN: urn:nbn:de:0183-zma0010614

Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2016-33/zma001061.shtml>

Eingereicht: 25.06.2015

Überarbeitet: 29.02.2016

Angenommen: 16.03.2016

Veröffentlicht: 15.08.2016

Copyright

©2016 Dannenberg et al. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

RESEARCH ARTICLE

Open Access



A simulated night shift in the emergency room increases students' self-efficacy independent of role taking over during simulation

Fabian Stroben^{1,2*}, Therese Schröder^{1,2}, Katja A. Dannenberg^{1,3}, Anke Thomas², Aristomenis Exadaktylos⁴ and Wolf E. Hautz⁴

Abstract

Background: Junior doctors do not feel well prepared when they start into postgraduate training. High self-efficacy however is linked to better clinical performance and may thus improve patient care. What factors affect self-efficacy is currently unknown. We conducted a simulated night shift in an emergency room (ER) with final-year medical students to identify factors contributing to their self-efficacy and thus inform simulation training in the ER.

Methods: We simulated a night in the ER using best educational practice including multi-source feedback, simulated patients and vicarious learning with 30 participants. Students underwent 7 prototypic cases in groups of 5 in different roles (leader, member and observer). Feeling of preparedness was measured at baseline and 5 days after the event. After every case students recorded their confidence dependent of their role during simulation and evaluated the case.

Results: Thirty students participated, 18 (60 %) completed all surveys. At baseline students feel unconfident (Mean -0.34). Feeling of preparedness increases significantly at follow up (Mean 0.66 , $p = 0.001$, $d = 1.86$). Confidence after simulation is independent of the role during simulation ($F(2,52) = 0.123$, $p = 0.884$). Observers in a simulation can estimate leader's confidence independent of their own ($r = 0.188$, $p = 0.32$) while team members cannot ($r = 0.61$, $p < 0.001$).

Conclusions: Simulation improves self-efficacy. The improvement of self-efficacy is independent of the role taken during simulation. As a consequence, groups can include observers as participants without impairing their increase in self-efficacy, providing a convenient way for educators to increase simulation efficiency. Different roles can furthermore be included into multi-source peer-feedback.

Keywords: Medical education, Undergraduate education, Simulation-based education, Emergency medicine, High-fidelity simulation, Self-assessment, Self-efficacy

Background

Junior doctors do not feel well prepared when they start into postgraduate training [1–3] independent of their objective performance [4]. Next to the accuracy of a diagnosis, adequate confidence in this diagnosis however is a necessity for safe and effective patient care. Too little confidence in an accurate diagnosis may harm patients

through the delay of necessary treatment and unnecessary and potentially harmful additional investigations.

While the relationship between confidence and tendency to act applies to all of medicine, it is especially relevant to emergency medicine, where delayed action may have severe consequences.

Situational confidence (or self-efficacy) is a key factor to determine what actions one may take [5]. As an individual's reliance on personal abilities to succeed in a given challenge, self-efficacy increases the likelihood of that individual's actions actually occurring [6, 7]. By contrast, low

* Correspondence: fabian.stroben@charite.de

¹Lernzentrum (Skills Lab), Charité-Universitätsmedizin Berlin, Charitéplatz 1, 10117 Berlin, Germany

²Department of Gynecology and Obstetrics CCM & CVK, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Charitéplatz 1, 10117 Berlin, Germany
Full list of author information is available at the end of the article



self-efficacy and resulting distress is argued to contribute to mental health problems [8, 9].

Several factors have been identified to influence self-reported feelings of preparedness. The percentage of graduates not feeling well prepared for clinical work differs strongly between countries [3, 10, 11] implying a great impact of educational systems and practices. Factors known to contribute to higher feelings of preparedness include frequent and immediate feedback [12], theoretical education counterbalanced with practice training, good skills education and training in diagnostic decision-making [10].

Simulation is a teaching format that may (and should) contain all four of those elements [13, 14] and thus should affect individual feelings of preparedness besides the well-known effects on objective performance [15]. Another teaching format known to increase self-efficacy includes observational or vicarious learning which is as effective as hands-on training in the acquisition of practical skills [16].

The aim of our study was to develop a best practice simulation session and evaluate the effect of simulation on the development of students' feelings of preparedness. We further aimed to identify factors within the simulation that affect confidence and feelings of preparedness in order to design a well-balanced simulation, budgeting both costs and educational effectiveness. To identify such factors we focused on the role students take over during the simulation and differences between self-reported confidence and confidence judged by peers.

Methods

Study design

A six-hour simulation session took place in 2013 at Charité – Universitätsmedizin Berlin as a night shift in a simulated emergency room (ER). The ER consisted of several rooms and an ambulance vehicle. Each room hosted a different simulated case of a total of seven. We invited students in their final year of medical school to participate.

Participants were randomized into teams of five. Each team rotated through each of the scenarios, thus seeing seven different patients, each presenting a typical ER case. Each group was staffed with a peer tutor who counseled on teamwork in between scenarios, helped with logistics and ensured participants filled in evaluations. Each room was staffed with a case tutor who ran the simulation scenario. Before starting each scenario, the group decided on a team leader, team members and observers. Feedback was given after each scenario. Figure 1 illustrates the study design.

At the beginning of the night, participants completed a questionnaire on possible confounder and self-reported feeling of preparedness in different medical specialties together with an informed consent form. Directly after each scenario, all active members recorded their confidence

individually before feedback was given. Furthermore team members and observers estimated the team leader's confidence. After feedback, participants evaluated the quality of the given feedback and of the simulation overall. At the end of the night, participants filled in a final evaluation focusing on overall quality of the simulations. Participants were further asked to complete a second questionnaire of self-reported feelings of preparedness five days after the event in an online survey similar to the first questionnaire.

All evaluations (forms available upon request) were conducted using Likert scales for each item ranging from "totally agree" to "totally disagree". We coded the responses on a numerical scale ranging from +3 to -3 with 0 equating "neutral". All but the last evaluation forms were filled in on paper during the simulation, the final questionnaire "feeling of preparedness 2" was conducted online using lime survey software.

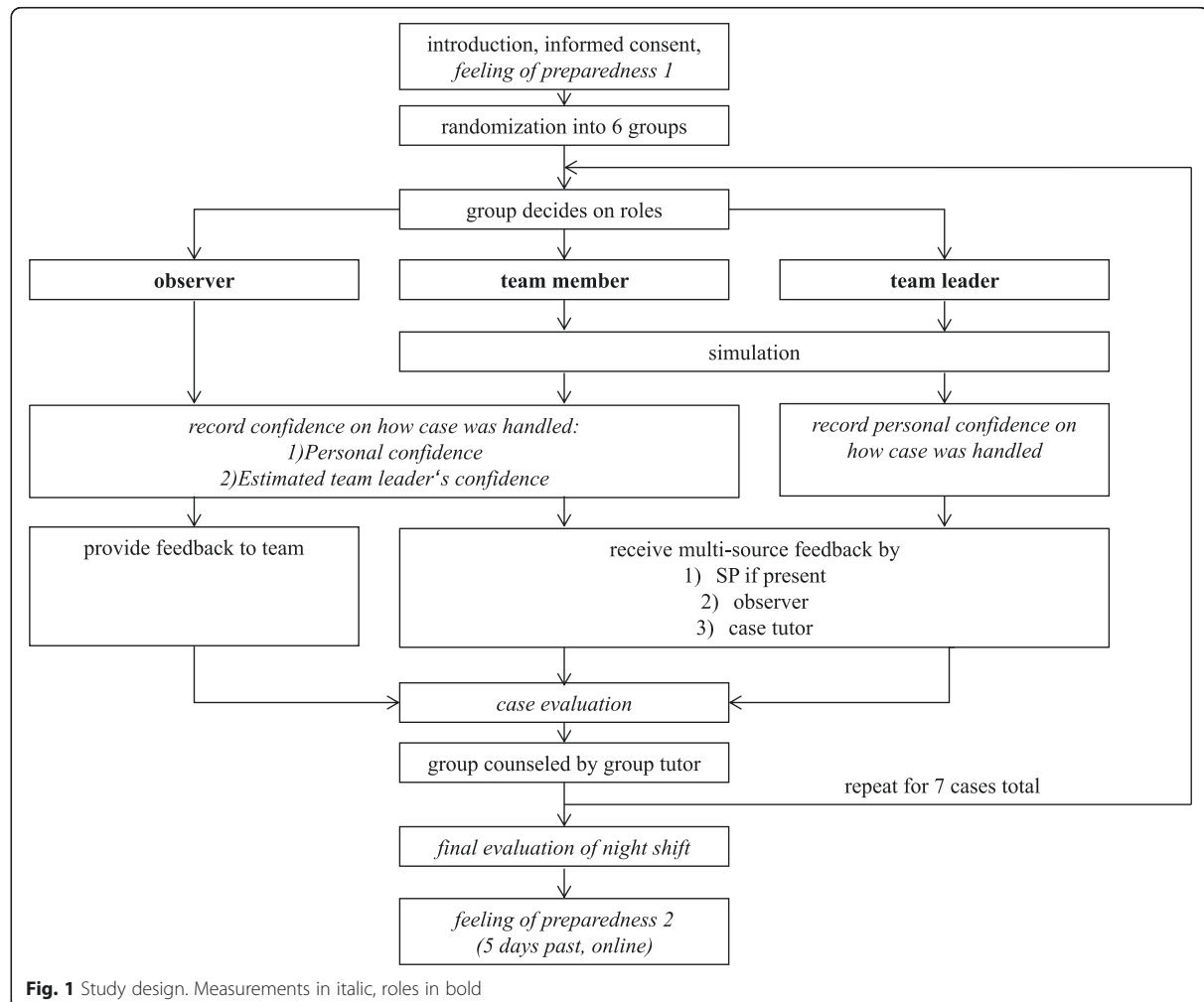
Participants

Medical students who had completed their fifth year of medical school (around 600 total) were invited to take part in the night shift. In Germany, five years of medical studies are conducted at university, the sixth and final year is spent in internships at different hospitals. Participants were chosen on a first come-first served basis through an online registration. 30 participants were randomized into six teams stratified by gender using a computer-generated randomization list. Participants were greeted in a general assembly and informed about the course of events of the night. After completing the written informed consent including participant information, information about opportunities to withdraw and possible consequences of withdrawal (none), they split into teams. The study was approved by the institutional office for data protection at Charité Berlin and deemed exempt from ethical review under local legislation, because it does not involve patients.

Cases

Cases were drafted following national and international guidelines and chosen based on learning objectives from a German national consensus statement [17, 18]. Each case represented a common ER patient. There were more diagnostic investigations available than necessary per case in order to ensure an uninterrupted simulation. A checklist was developed for each scenario to guide feedback by peer observers and case tutors.

All cases started with a presentation by the case tutor who enacted ER staff reporting a patient to the on-call physicians. Simulated Patients (SP) or simulators were placed as required by the scenario. Guideline-oriented therapy including airway-management was possible in all cases. I.v. medication and/or oxygen could be administered



if required. An overview of the developed cases is provided in Table 1.

Implementation

SPs were trained for five case scenarios (pulmonology, cardiology, neurology, urology and surgery 2, see Table 1). To guarantee an appropriate level of fidelity both hybrid simulations and mechanical simulators were used [14, 19]. To represent a real time course of events, all laboratory orders and radiology inquiries had to be requested by phone and/or in written form. The operational headquarters delayed their answer depending on the requested examination. Participants finished a scenario by arranging for the patient to be transferred to a ward or to be discharged. Each scenario lasted approximately 30–45 min including feedback. Additional technical details of the simulation, a detailed description of every case and used

guidelines are provided as supporting information (see Additional files 1 and 2).

Roles of participants

For each scenario students took one of three roles:

- the *team leader* was responsible for the entire process – coordinating the team, choosing the right diagnosis and treating the patient accordingly.
- the *team member* was an active part of the group and supported the team leader throughout the process of finding the right diagnosis and treating the patient.
- the *team observer* observed the team using a checklist and provided feedback afterwards.

Roles within the group changed with each scenario so that at the end of the night each student had at least

Table 1 Cases and simulation settings

Discipline	Diagnosis (guidelines as sources)	Mode of simulation	Anticipated course of management
Pulmology	Exacerbated COPD	SP with examination possible	Chest X-Ray, blood-gas analysis, continuous monitoring
Neurology	Ischemic media-stroke	SP with examination possible	CCT, continuous monitoring
Cardiology	STEMI & non-sustained ventricular tachykardia	SP with examination possible	12-channel ECG, enzymes, continuous monitoring
Anaesthesia	Ventricular fibrillation following STEMI	simulator-based approach	continuous monitoring, ACLS
Surgery 1	Hemodynamic instable ruptured spleen	simulator-based approach with advanced monitoring	ATLS with FAST, continuous monitoring
Urology	Urinary tract infection & pregnancy	SP with examination and sonography possible	urin test, ultrasound and gynaecological referral
Surgery 2	Head laceration	SP with examination and preparation of wound possible	Stitching of the wound

once taken on each role. Each group could freely develop their teamwork throughout the night shift. A peer tutor supervised and counseled the group.

Multi-source feedback

We used multi-sourced feedback [20] given by observers with specific assignments:

- the *SP* focused on communication using the Calgary-Cambridge Observation Guide (CCOG) to guide his or her feedback [21, 22].
- the *team observer* gave checklist-based feedback in order to provide the team with external observations but also to increase active monitoring of the simulation for his or her personal learning effect.
- the *case tutor* focused on the decision-making process with regards to medical content using case-specific checklists.
- the *peer tutor* focused on general teamwork and the development of team dynamics and gave feedback in a distinct setting to separate it from the case scenarios.

All tutors are trained in giving feedback and have extensive experience in peer teaching. Participants had experience giving and receiving feedback through curricular events. All SPs are trained regularly.

Statistical analysis

Collected data were analyzed with IBM SPSS Statistics 21.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA). All data were first analyzed descriptively (mean, standard deviation). Confounder for feeling of preparedness were analyzed with Mann-Whitney-U-Tests, for differences between feeling of preparedness 1 and feeling of preparedness 2 we used a related sample Wilcoxon signed-rank test. For analysis of role and confidence we conducted a repeated measures analysis of variance (ANOVA), results of which we report as *F*- and *p*-values. Correlations between roles

were analyzed with Pearson-correlations. Significance was defined as $p < 0.05$, Cohen's *d* was calculated as effect size. We further used G*Power, version 3.1.9.2 [23] to calculate the power achieved. We determined a gain of 0.51 on the Likert scale used from before to after the simulation as the smallest meaningful difference, because such a change would imply that participants chose one point better on the scale slightly more often than expected by chance. The primary dataset is provided as supporting information (see Additional file 3).

Results

A total of 30 students (20 female) participated in the simulation. Three participants had previous medical experience as a paramedic (2) or nurse (1). All 30 available places were booked up after 30 min in the online registration.

Feeling of preparedness

Participants feel rather ill prepared to care for patients before the simulation regardless of specialty (Mean -0.34) with no significant differences between gender ($p = 0.075$) or age ($p = 0.9$).

Right after each case students feel confident in their actions and with how they handled the case (Mean 0.95). All participants completed all surveys during the event (100 % response rate), 18 of the 30 participants (60 %) completed the online survey five days after the simulation and showed a significant increase in their general feeling of preparedness compared to before the simulation ($p = 0.001$). Participants now report to generally feel prepared (Mean 0.66); the effect is large ($d = 1.86$).

We analyzed these overall effects for every implemented discipline during simulation and found significant increases in the feeling of preparedness in anesthesiology, urology and taking history (see Table 2). The power of this study to detect a change in feeling of preparedness of 0.51 or greater was 99.79 %.

Table 2 Feeling of preparedness and change from before to five days after simulation

Discipline	Feeling of preparedness Baseline (Mean & SD)	Feeling of preparedness Follow Up (Mean & SD)	p-value
Overall	-0.34 (0.49)	0.66 (0.59)	0.001**
Taking History	1.27 (1.02)	1.72 (0.9)	0.035*
Anaesthesiology	0.14 (1.06)	1.17 (0.62)	<0.001***
Urology	-0.77 (1.25)	0.28 (1.53)	0.013*
Cardiology	-0.1 (1.06)	0.28 (1.13)	0.145
Pulmonology	-0.4 (0.97)	0.11 (1.13)	0.07
Surgery	0.13 (1.33)	0.83 (1.3)	0.101
Neurology	-0.47 (1.07)	0.22 (1.11)	0.1

Likert scales from +3 (totally agree) to -3 (totally disagree) we used for each item. * $p < 0,05$, ** $p = 0,001$, *** $p < 0,001$

Role and confidence

In a repeated measures ANOVA with case as the within subject and role as the between subject factor, the self-reported confidence of participants is independent of their role during the simulation ($F(2,52) = 0.123$ $p = 0.884$). Both, team members and observers, are equally capable of judging the team leader's confidence independent of their own role ($F(2,52) = 2.055$ $p = 0.138$). How an active team member judges the team leader's confidence is in part predicted by his or her own confidence ($r = 0.61$; $p < 0.001$) while the confidence of the team leader judged by the passive observers does not correlate to the observer's personal confidence ($r = 0.188$; $p = 0.32$).

General evaluation

The simulation was evaluated very positively. Students were especially satisfied with how their peer tutors cared for them (Mean 2.93), how the SPs portrayed the patients, the difficulty of the scenarios and their opportunity to apply knowledge learned in medical school (all Mean > 2.7). The quality of the simulation was judged as very good (Mean 2.58). The ratings of each scenario right after the case correspond to the overall evaluation of the night shift.

Students reported to take most out of the feedback given by the case tutors (Mean 2.5) and slightly less out of the feedback by SPs and observing team members (both Mean 2.0).

Discussion

In line with previous findings [11, 24], especially in acute care [2], this study identifies a low feeling of preparedness among medical school graduates with results comparable to previous German [10] and British [3] studies. Our results provide evidence that even a relatively short simulation lasting just one night is effective in increasing students self-efficacy significantly as we observed an overall effect size of $d = 1.86$. Cohen himself suggested to classify effects as small when $Cohen's d > 0.2$, as medium when $d > 0.5$ and as large when $d > 0.8$ [25].

Intentionally including phases with observational tasks instead of active participation into the simulation may

very well explain the simulations large increase simulation efficiency. Stegmann et al. previously demonstrated that hands-on-learning is as efficient as vicarious learning in the acquisition of complex manual skills [16] and Bloch and Bloch successfully used this method in ER-training sessions [26]. Active observation however is a requirement for vicarious learning [27] and giving feedback further enhances it [28]. Our results show that the effect of vicarious learning extends beyond knowledge and skills acquisition and affects situational confidence and ultimately the feeling of preparedness which we found to be unrelated to a learner's role during simulation. This provides a convenient opportunity for educators to increase group size in simulation with distributed, changing roles among participants and can influence the ratio of staff vs. participants to a more economic one. Furthermore, a recent study has demonstrated a large increase in diagnostic accuracy if patients are diagnosed by teams instead of individuals [29], further increasing the necessity to train medical staff in collaboration and to improve familiarity between ER-teammates, which was found to be surprisingly low in a recent observational study [30].

Training in the night may also be beneficial – nighttime hours are a neglected part of physicians training and may help to better prepare medical graduates for clinical settings [31] and reduce subjective stress of residents working on nighttime [24].

The observation that students significantly gained confidence in history taking may be explained by the facts that a) history taking was required in all cases presented during the night shift and students thus had ample opportunity to practice and b) history taking is directly observable to fellow students and tutors and participants may thus have received plenty of feedback regarding their interviewing skills. We can however only speculate as to why students feeling of preparedness improved for some (i.e. anesthesiology and urology) but not other (i.e. cardiology, pulmonology, surgery and neurology) disciplines and reasons might be discipline-specific. The change in urology may well be attributed to the fact that students hear little to nothing about this discipline during

their course of studies [17, 18], while the increased feeling of preparedness in anesthesiology may be due to the high prevalence of algorithms in this discipline. However, the factors that determine changes in the feeling of preparedness warrant further study.

Beyond their implication for simulation practice, our results may also effect future studies of physician confidence. The observation that a team leader's self-reported confidence is not significantly different from his or her confidence judged by observers indicates an equivalence of self-reported and behavioral indicators of situational confidence. This finding further justifies the use of both measures in research on situational confidence, elsewhere termed self monitoring [32]. How the previous experimental finding, that discrepancies in confidence between team members is predictive of team failure [30], translates to real-world medical practice is currently explored in different studies [33]. Although we also did not find differences between team leader's confidence and their confidence judged by team members, team members account of the leader's confidence correlates to their own and should thus not be regarded as a valid measure.

Limitations

Because of the high personal effort and costs per participant, only a small number of students were included into the night shift simulation and this pilot study. This might be one reason for non-significant changes in feeling of preparedness in some disciplines. Achieved power however was adequate, thus implying that increasing sample size would likely only lead to the identification of irrelevant findings.

Further, one could argue that the feeling of preparedness is not necessarily linked to objective performance [34], an aspect discussed controversially [35] since self-efficacy is known to become a self-fulfilling prophecy by actually raising the chances of success on a given task [36]. In line with this model of self-efficacy, Bloch [26] and Schubert [37] both found good performance to be associated with high levels of self-reported feelings of preparedness.

Conclusion

Best-practice simulation increases the feeling of preparedness in medical students but remains expensive in the conceptual process. Assigning participants to different roles during simulation is a convenient way to increase group size. These roles have no negative influence on the increase in self-efficacy and provide an opportunity for implementing multi-source peer-feedback. The feeling of preparedness of the active team members and leader also is apparent to observers and can be used as part of a debriefing after a simulation.

Additional files

Additional file 1: Case descriptions (used Guidelines indicated as references). (PDF 87 kb)

Additional file 2: Technical details. Diagnosis and technical details for every case. (PDF 70 kb)

Additional file 3: Dataset of the study. (XLS 65 kb)

Abbreviations

ANOVA, analysis of variance; CCOG, Calgary-Cambridge observation guide; ER, emergency room; SP, simulated patient

Acknowledgments

We want to acknowledge all involved tutors of the Lernzentrum, especially Katharina Ziegeler, Leopold Vorwerk and Malte Stuhler for participation in conception and organisation of the study. We also want to thank the Simulated Patients Program of Charité especially Bea Kappel for her support in the use of standardized patients. Furthermore we would like to acknowledge Kerry Goulston, Sydney, and Sebastian Höfer and Miriam Rüsseler, both from Frankfurt, for their constructive critique on an earlier version of the manuscript.

Funding

The study was partly funded by an unrestricted grant from Deutsche Ärztfinanz to the Skills Lab at Charite. The sponsor did not interfere with the conception and conduction of the study, analysis of data or production of the manuscript.

Availability of data and materials

The dataset supporting the conclusions of this article is included within the article (and its additional files).

Authors contributions

All authors have read and approved the manuscript. FS, KAD and WEH were responsible for the study conception and design. KAD, FS and TS performed the data collection. WEH performed the data analysis. All authors contributed to data interpretation. FS, TS and KAD were responsible for the drafting of the manuscript. All authors made critical revisions to the manuscript for important intellectual content. WEH obtained funding. WEH and AT provided administrative, technical or material support. WEH, AT and AE supervised the study.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Consent for publication

Not applicable.

Ethics approval and consent to participate

The study was approved by the institutional office for data protection at Charité Berlin and deemed exempt from ethical review under local legislation, because it does not involve patients.

Author details

¹Lernzentrum (Skills Lab), Charité-Universitätsmedizin Berlin, Charitéplatz 1, 10117 Berlin, Germany. ²Department of Gynecology and Obstetrics CCM & CVK, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Charitéplatz 1, 10117 Berlin, Germany. ³Department of Emergency Medicine at Campus Benjamin Franklin, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Charitéplatz 1, 10117 Berlin, Germany. ⁴Universitäres Notfallzentrum, Inselspital Bern, 3010 Bern, Switzerland.

Received: 15 April 2016 Accepted: 16 June 2016

Published online: 15 July 2016

References

- Morgan PJ, Cleave-Hogg D. Comparison between medical students' experience, confidence and competence. *Med Educ.* 2002;36:534–9.
- Tallentire VR, Smith SE, Skinner J, Cameron HS. The preparedness of UK graduates in acute care: a systematic literature review. *Postgrad Med J.* 2012;88:365–71.

3. Goldacre MJ, Taylor K, Lambert TW. Views of junior doctors about whether their medical school prepared them well for work: questionnaire surveys. *BMC Med Educ.* 2010;10:78.
4. Tokuda Y, Goto E, Otaki J, Jacobs J, Omata F, Obara H, Shapiro M, Soejima K, Ishida Y, Ohde S, Takahashi O, Fukui T. Undergraduate educational environment, perceived preparedness for postgraduate clinical training, and pass rate on the National Medical Licensure Examination in Japan. *BMC Med Educ.* 2010;10:35.
5. Woods JL, Pasold TL, Boateng BA, Hensel DJ. Adolescent health care and the trainee: roles of self-efficacy, standardized patients, and an adolescent medicine rotation. *Simul Healthc.* 2013;8:359–67.
6. Bandura A. Social cognitive theory: an agentic perspective. *Annu Rev Psychol.* 2001;52:1–26.
7. Conner M, Norman P. Predicting Health Behaviour. Volume 24. Berkshire, England: Open University Press; 2005.
8. Tysen R, Vaglum P. Mental health problems among young doctors: an updated review of prospective studies. *Harv Rev Psychiatry.* 2002;10:154–65.
9. Hsu K, Marshall V. Prevalence of Depression and Distress in a Large Sample of Canadian Residents, Interns, and Fellow. *Am J Psychiatry.* 1987;144:1561–6.
10. Ochsmann EB, Zier U, Drexler H, Schmid K. Well prepared for work? Junior doctors' self-assessment after medical education. *BMC Med Educ.* 2011;11:99.
11. Cave J, Woolf K, Jones A, Dacre J. Easing the transition from student to doctor: how can medical schools help prepare their graduates for starting work? *Med Teach.* 2009;31:403–8.
12. Hattie J, Timperley H. The Power of Feedback. *Rev Educ Res.* 2007;77:81–112.
13. Cook DA, Hamstra SJ, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, Erwin PJ, Hatala R. Comparative effectiveness of instructional design features in simulation-based education: systematic review and meta-analysis. *Med Teach.* 2013;35:e867–98.
14. Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach.* 2005;27:10–28.
15. Cortegiani A, Russotto V, Montalto F, Iozzo P, Palmeri C, Raineri SM, Giarratano A. Effect of High-Fidelity Simulation on Medical Students' Knowledge about Advanced Life Support: A Randomized Study. *PLoS One.* 2015;10:e0125685.
16. Stegmann K, Pilz F, Siebeck M, Fischer F. Vicarious learning during simulations: is it more effective than hands-on training? *Med Educ.* 2012;46:1001–8.
17. Schnabel KP, Boldt PD, Breuer G, Fichtner A, Karsten G, Kujumdshiev S, Schmidts M, Stosch C. A consensus statement on practical skills in medical school - a position paper by the GMA Committee on Practical Skills. *GMS Z Med Ausbild.* 2011;28:Doc58.
18. Blaum WE, Dannenberg KA, Friedrich T, Jarczewski A, Reinsch AK, Ahlers O. The practical use of the consensus statement on practical skills in medical school—a validation study. *GMS Z Med Ausbild.* 2012;29:Doc58.
19. May W, Park J, Lee J. A ten-year review of the literature on the use of standardized patients in teaching and learning: 1996–2005. *Med Teach.* 2009;31:487–92.
20. Wood L, Hassell A, Whitehouse A, Bullock A, Wall D. A literature review of multi-source feedback systems within and without health services, leading to 10 tips for their successful design. *Med Teach.* 2006;28:e185–91.
21. Kurtz SM, Silverman JD. The Calgary-Cambridge Referenced Observation Guides: an aid to defining the curriculum and organizing the teaching in communication training programmes. *Med Educ.* 1996;30:83–9.
22. Kurtz S, Silverman J, Benson J, Draper J. Marrying Content and Process in Clinical Method Teaching: Enhancing the Calgary–Cambridge Guides. *Acad Med.* 2003;78:802–9.
23. Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39:175–91.
24. Brennan N, Corrigan O, Allard J, Archer J, Barnes R, Bleakley A, Collett T, de Bere SR. The transition from medical student to junior doctor: today's experiences of Tomorrow's Doctors. *Med Educ.* 2010;44:449–58.
25. Cohen J. A power primer. *Psychol Bull.* 1992;112:155–9.
26. Bloch SA, Bloch AJ. Simulation training based on observation with minimal participation improves paediatric emergency medicine knowledge, skills and confidence. *Emerg Med J.* 2015;32:195–202.
27. Chi MTH, Roy M, Hausmann RGM. Observing tutorial dialogues collaboratively: insights about human tutoring effectiveness from vicarious learning. *Cogn Sci.* 2008;32:301–41.
28. Grierson LEM, Barry M, Kapralos B, Carnahan H, Dubrowski A. The role of collaborative interactivity in the observational practice of clinical skills. *Med Educ.* 2012;46:409–16.
29. Hautz WE, Kämmer JE, Schaubert S, Spieß CD, Gassmeier W. Diagnostic Performance by Medical Students Working Individually or in Teams. *JAMA.* 2015;313:303–4.
30. Patterson PD, Pfeiffer AJ, Lave JR, Weaver MD, Abebe K, Krackhardt D, Arnold RM, Yealy DM. How familiar are clinician teammates in the emergency department? *Emerg Med J.* 2015;32:258–62.
31. Hanson JT, Pierce RG, Dhaliwal G. The New Education Frontier: Clinical Teaching at Night. *Acad Med.* 2013;89:1–4.
32. Eva K, Regehr G. "I'll never play professional football" and other fallacies of self-assessment. *J Contin Educ Health Prof.* 2008;28:14–9.
33. Hautz SC, Schuler L, Kämmer JE, Schaubert SK, Ricklin ME, Sauter TC, Maier V, Birrenbach T, Exadaktylos A, Hautz WE. Factors predicting a change in diagnosis in patients hospitalised through the emergency room: a prospective observational study. *BMJ Open.* 2016;6:e011585.
34. Barnsley L, Lyon PM, Ralston SJ, Hibbert EJ, Cunningham I, Gordon FC, Field MJ. Clinical skills in junior medical officers: a comparison of self-reported confidence and observed competence. *Med Educ.* 2004;38:358–67.
35. Duns G, Weiland T, Crotty B, Jolly B, Cuddihy H, Dent A. Self-rated preparedness of Australian pre-vocational hospital doctors for emergencies. *Emerg Med Australas.* 2008;20:144–8.
36. Eva K, Regehr G. Self-assessment in the health professions: a reformulation and research agenda. *Acad Med.* 2005;80(10 Suppl):S46–54.
37. Schubert A, Tetzlaff JE, Tan M, Ryckmann V, Mascha E. Consistency, Inter-rater Reliability, and Validity of 441 Consecutive Mock Oral Examinations in Anesthesiology. *Anesthesiology.* 1999;91:288–98.

Submit your next manuscript to BioMed Central and we will help you at every step:

- We accept pre-submission inquiries
- Our selector tool helps you to find the most relevant journal
- We provide round the clock customer support
- Convenient online submission
- Thorough peer review
- Inclusion in PubMed and all major indexing services
- Maximum visibility for your research

Submit your manuscript at
www.biomedcentral.com/submit



Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Publikationen

Originalpublikationen

- Januar 2017 Hautz WE*, Schröder T*, **Dannenberg KA**, März M, Hölzer H, Ahlers O, Thomas A. „Shame in Medical Education: A Randomized Study of the Acquisition of Intimate Examination Skills and its Effect on Subsequent Performance“. Teaching and Learning in Medicine (TLM) 2017; Jan 4:1-11.
- August 2016 **Dannenberg KA***, Stroben F, Schröder T, Thomas A, Hautz WE. The future of practical skills in undergraduate medical education – an explorative Delphi-Study. GMS J Med Educ. 2016;33(4):Doc62
- Juli 2016 **Stroben F***, Schröder T, **Dannenberg KA**, Thomas A, Exadaktylos A, Hautz WE. „A Simulated Night Shift in the Emergency Room Increases Students' Self-efficacy Independent of Role Taking over during Simulation“. BMC Medical Education. 2016;16:177.
- August 2012 Blaum WE*, **Dannenberg KA**, Friedrich T, Jarczewski A, Reinsch AK, Ahlers O. Der praktische Nutzen des Konsensusstatements „Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium“- eine Validierungsstudie. GMS Z Med Ausbild.2012;29(4):Doc58.

Vorträge

- März 2014 S Ott M, Föhr P, Stroben F, Schmidt A, **Dannenberg KA**, Eisner R, Kuhner M. „ConECT- Studentische Notfalllehre vernetzt. Eine Vernetzungs- und Kommunikationsplattform für engagierte Studierende in der notfall- medizinischen Lehre“. Internationales Skills Lab Symposium, Bern.
- August 2013 Blaum WE, Schröder T, **Dannenberg KA**, Hölzer H, März M, Ahlers O, Thomas A. „Scham, Stress und der Erwerb praktischer Fertigkeiten“. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) 2013, Graz.
- August 2012 Blaum WE, **Dannenberg KA**, Friedrich T, Jarczewski A, Reinsch AK, Ahlers O. „Assessing the use of a national consensus statement by mapping it to a PAL-program“. Association for Medical Education in Europe (AMEE) Conference 2012, Lyon.

- März 2012 **Dannenberg, KA.** „Entwicklung und Umsetzung eines Curriculums `Praktische Fertigkeiten im Medizinstudium` anhand vom Peer-Assisted Learning-Tutorien“. Internationales Skills Lab Symposium, Marburg.
- Mai 2011 Ahlers O, **Dannenberg KA**, Hönisch S, Blaum WE. „Preparation with Peer-Assisted-Learning Improves the Results of an Objective Structured Clinical Examination in Interdisciplinary Pain Therapy“. 2nd International Conference „Research in Medical Education“, Tübingen.
- April 2011 **Dannenberg, KA.** „Tutorielle Begleitung zum interdisziplinären Untersuchungskurs“. Internationales Skills Lab Symposium, Würzburg.

Poster

- August 2017 Gerken J, Steinbart D, **Dannenberg KA**, Eisenmann D, Stroben F: „Students perspective on curricular implementation of a PAL-programme – a qualitative approach“ AMEE 2017. Helsinki, Finnland. 26.-30.08.2017.
- September 2016 Eisenmann D, Bösing H, **Dannenberg KA.** Absolventenbefragung Reformstudiengang Medizin Berlin: Wie bewerten Absolventen 16 Jahre nach Einführung des Reformstudiengangs ihr Studium?. Jahrestagung der Gesellschaft für medizinische Ausbildung (GMA) 2016, Bern.
- September 2016 Gerken J, Steinbart D, Eisenmann D, **Dannenberg KA.** Blended learning für ein studentisches Peer Teaching Curriculum. Jahrestagung der Gesellschaft für medizinische Ausbildung (GMA) 2016, Bern.
- September 2016 Ellermeyer T, Ziegeler K, Deselaers T, Freytag J, **Dannenberg KA.** Peer-Teaching-Tutorium “Der psychopathologische Befund” – Einfluss von Simulationspatientengesprächen auf die Selbstwirksamkeitserwartung Studierender. Jahrestagung der Gesellschaft für medizinische Ausbildung (GMA) 2016, Bern.
- September 2016 Steinbart D, Stroben F, **Dannenberg KA.** Ist ein freier Fertigkeitenparcours definierten Workshops überlegen? – Vergleich der Peer Teaching-Repetitorien “Neuro-Tag” und “Notfall-Tag” im Lernzentrum der Charité. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) 2016, Bern.

- Oktober 2015 Stroben F, Schroeder T, **Dannenberg KA**, Thomas A, Exadaktylos A, Hautz WE: „Training to increase students’ self-efficacy in the ER – a simulated night shift“. 9th European Congress on Emergency Medicine (EuSEM 2015). Torino, Italy. 10.-14.10.2015
- September 2015 Stroben F, Schröder T, **Dannenberg KA**, Hautz WE. Simulation training for final year medical students: Design features and effects improving self-efficacy. Association for Medical Education in Europe (AMEE), Glasgow 2015.
- September 2015 **Dannenberg KA**, Stroben F, Steinbart D, Ziegeler K. Implementation of an extracurricular, student-organised peer-teaching-programme into a partly curricular programme“. Association for Medical Education in Europe (AMEE), Glasgow 2015.
- März 2015 **Dannenberg KA**, Stroben F, Steinbart D. „Implementation eines extracurricularen, studentischen Peer-Teaching-Programms in ein teilcurriculares Programm“. Internationales Skills Lab Symposium, Halle/Leipzig.
- März 2014 Stroben F, Schröder T, **Dannenberg KA**, Blaum WE. „Nachtdienst: Einfluss von Simulation und Rolle während der Simulation auf die subjektive Handlungsfähigkeit PJ-Studierender“. Internationales Skills Lab Symposium, Bern.
- März 2014 **Dannenberg KA**, Blaum WE. „Welche praktischen ärztlichen Fertigkeiten sind relevant für die Ärzte der Zukunft?“. Internationales Skills Lab Symposium, Bern.
- August 2013 **Dannenberg KA**, Blaum WE. „Which practical medical skills will a doctor need in 2025?“. Association for Medical Education in Europe (AMEE) Conference 2013, Prag.
- August 2013 Hautz S, **Dannenberg KA**, Blaum WE. „What challenges will our current students face in 2025?“. Association for Medical Education in Europe (AMEE) Conference 2013, Prag.

Danksagung

Mein Dank gilt Prof. Dr. med. Anke Thomas und PD Dr. med. Wolf Hautz für die Betreuung dieser Doktorarbeit. Eine stets wohlwollende und wertschätzende Zusammenarbeit mit durchgehender Motivation und Freude an der Forschung sind keine Selbstverständlichkeiten. Es hätte mich nicht besser treffen können und ich bedanke mich herzlich dafür.

Ich danke meinen Co-Autoren Dr. med. Olaf Ahlers, Prof. Dr. med. Aristomenis Exadaktylos, Torsten Friedrich, Dr. med. Anne Jarczewski, Anne Reinsch und Therese Schröder für die konstruktive Zusammenarbeit.

Herzlichen Dank an Dr. med. Dorothea Eisenmann, Julia Freytag, Jan Gerken, David Steinbart und insbesondere an Fabian Stroben für den Wissensaustausch, die Visionen, die Planungen, das Lachen und vor allem für eure Freundschaft.

Dr. med. Martin Abendroth und Dr. med. Katharina Ziegeler danke ich von Herzen für die konstruktiven Kommentare zum Manuskript dieser Arbeit. Ohne eure Motivation und Unterstützung wäre ich nicht fertig geworden.

Meinen Eltern und meiner Familie bin ich für ihre fortwährende Unterstützung, das Vertrauen und das Verständnis während der Erstellung dieser Dissertation von Herzen dankbar.

Einen besonderen Dank gilt den Tutorinnen und Tutoren des Lernzentrums der Charité, die seit vielen Jahren das Medizinstudium mit Freude und Engagement durch Peer Teaching bereichern. Ihr seid die Zukunft.