

Anaesthesist 2017 · 66:11–20
 DOI 10.1007/s00101-016-0251-7
 Eingegangen: 7. Juli 2016
 Überarbeitet: 31. Oktober 2016
 Angenommen: 18. November 2016
 Online publiziert: 9. Dezember 2016
 © Springer Medizin Verlag Berlin 2016



H. Baschnegger^{1,2} · O. Meyer¹ · A. Zech¹ · B. Urban¹ · M. Rall³ · G. Breuer⁴ · S. Prückner¹

¹ Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, München, Deutschland

² Klinik für Anaesthesiologie, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, München, Deutschland

³ InPASS Dr. med. Marcus Rall Institut für Patientensicherheit & Teamtraining GmbH, Reutlingen, Deutschland

⁴ Anästhesiologische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland

Full-Scale-Simulation in der anästhesiologischen Lehre und Weiterbildung in Deutschland

Gegenwärtiger Stand

Zusatzmaterial online

Die Online-Version dieses Beitrags (doi:10.1007/s00101-016-0251-7) enthält den Fragenkatalog. Beitrag und Zusatzmaterial stehen Ihnen im elektronischen Volltextarchiv auf <http://www.springermedizin.de/der-anaesthesist> zur Verfügung. Sie finden das Zusatzmaterial am Beitragsende unter „Supplementary Material“.

Vor über 20 Jahren wurde modernes Simulationstraining in der Anästhesiologie eingeführt. 2003 erfolgte die DGAI-Initiative zur Ausstattung anästhesiologischer Lehrstühle mit Patientensimulatoren. Mittlerweile wird bereits intensiv eine Integration von Simulationstraining in die Musterweiterbildungsordnung Anästhesiologie diskutiert. Über den tatsächlichen Status quo von Full-Scale-Simulation in der Anästhesie in Deutschland ist allerdings wenig bekannt. Die vorliegende nationale Umfrage soll hier im Sinne einer Bestandsaufnahme Klarheit schaffen.

Hintergrund

Das Bewusstsein, dass auch in der Medizin der „Faktor Mensch“ Einfluss auf die Behandlungsqualität hat, nimmt stetig zu [26]. Bereits 1999 empfahl das US-ame-

rikanische „Institute of Medicine“ in seinem wegweisenden Bericht „To Err is Human: Building a Safer Health System“ explizit Simulations-Teamtraining und im Besonderen „Crisis Resource Management“ (CRM) zur Erhöhung der Patientensicherheit [13]. Im Zuge der nach Reform der Approbationsordnung für Ärzte gestärkten Rolle des Fachs Anästhesiologie im Medizinstudium stattete die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) bereits 2003 die deutschen Lehrstühle mit Full-Scale-Patientensimulatoren für die studentische Lehre aus [24]. Aktuell wird diskutiert, die Teilnahme an solchen Trainings als verpflichtenden Bestandteil in die Musterweiterbildungsordnung Anästhesiologie aufzunehmen [5, 31]. Während Daten zur Nutzung der Simulation im Medizinstudium vorliegen [10], existiert bis dato kein Überblick zum Einsatz in Fort- und Weiterbildung. Gerade vor diesem Hintergrund ist die Feststellung des Status quo der deutschen Anästhesiologie interessant.

Methoden

Um die Situation in Deutschland valide zu beschreiben, wurde eine Umfrage unter deutschen Simulationszentren durchgeführt. Die Umfrage erfolgte online mithilfe der Software Joomla! Sur-

vey Force Deluxe (Open Source Matters Inc., New York, USA). Der Umfrage war eine Präambel zur Klärung der Begriffe „Simulationstraining“ bzw. „Full-Scale-Simulation“ vorangestellt, die auf kleine Teilnehmergruppen, die Realitätsnähe von Patientensimulatoren und Umgebung sowie die Qualifikation der Instruktoren abhob (Siehe Zusatzmaterial online Umfrage_Simulation_Fragenkatalog).

Der erste Teil beinhaltete Fragen zur Struktur der Klinik, zu den Mitarbeitern des Simulationszentrums, zu den verwendeten Patientensimulatoren, zur baulichen und technischen Ausstattung sowie zu wahrgenommenen Trainingseffekten, Problemen und Lösungsvorschlägen. Im zweiten Teil wurde das tatsächlich realisierte Kursangebot in den Jahren 2010 bis 2012 erhoben. Hierbei wurde unterschieden zwischen Kursen für Medizinstudierende, für Assistenzärzte in Weiterbildung sowie Fortbildungen für Fach- und Oberärzte. Des Weiteren wurde gefragt, inwiefern interdisziplinär oder interprofessionell trainiert wird und inwiefern Angebote an andere Kliniken bestehen. Die letzten Frageblöcke zu interdisziplinärer Zusammenarbeit, Einschätzung der DGAI-Initiative, Einschätzungen der Trainingseffekte und die Nennung von Problemen, Wünschen und Gefahren waren qualitativer Natur. Der Fragebogen umfasste insgesamt je nach

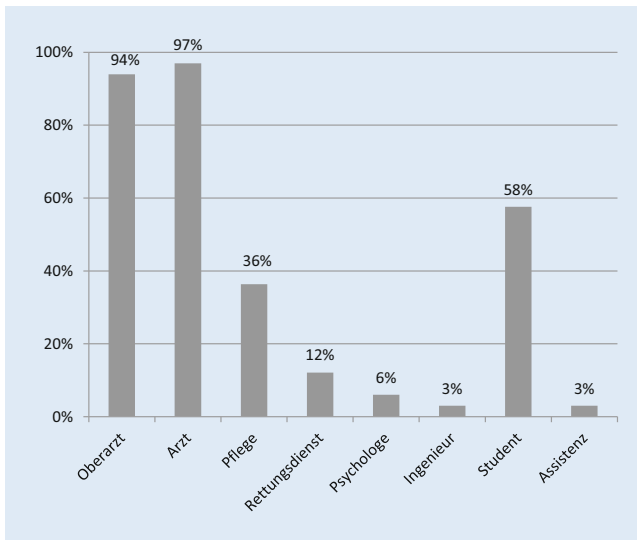


Abb. 1 ◀ Mitarbeiterstruktur. Anteil der universitären Simulationszentren, in denen die jeweilige Berufsgruppe mitwirkt

Umfang des gemeldeten Kursangebots, der beschäftigten Mitarbeiter und eingesetzten Simulatoren zwischen 200 und 400 Fragen. Im Mai 2013 wurden alle 38 deutschen Lehrstühle für Anästhesiologie sowie fünf arbiträr ausgewählte nicht-universitäre Simulationszentren zur Teilnahme an der Umfrage eingeladen. Auch die befragten nicht-universitären Zentren waren an Krankenhäuser angegliedert. Daten von unabhängigen, privaten Institutionen liegen nicht vor. Es wurden sämtliche Fragebögen in die Auswertung einbezogen. Da zwei Teilnehmer die Umfrage nicht beendet hatten und einige Teilnehmer nicht jede Frage bearbeitet haben, variiert die Stichprobengröße bei einzelnen Fragen. Es wird daher immer die Größe der Stichprobe in den einzelnen Abschnitten angegeben. Pro Zentrum wurde jeweils ein Fragebogen ausgefüllt. Die Anzahl der Zentren entspricht also der Anzahl der Teilnehmer.

Die Teilnahme war möglich bis Oktober 2013. Auf klärende Rückfragen wurde angesichts der Datenmenge verzichtet. Die Auswertung erfolgte mit Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Redmond, USA) und IBM SPSS 23 (IBM Corporation, Armonk, USA). Dargestellt werden im Folgenden die absoluten und relativen Werte aus der Umfrage, bei Bedarf als Median und Spannweite: Md (Minimum-Maximum).

Ergebnisse

Rücklauf

Von den eingeladenen 38 Lehrstühlen schlossen 32 die Umfrage komplett ab, zwei beantworteten nur einen kleinen Teil der Fragen, vier nahmen nicht teil, wobei hiervon zwei Lehrstühle die Teilnahme explizit ablehnten. Alle fünf befragten nicht-universitären Zentren nahmen an der Umfrage teil. Die Rücklaufquote bezogen auf eine vollständige Teilnahme an der Umfrage betrug somit insgesamt 86 % – universitär 84 %, nicht-universitär 100 %.

Universitäre Zentren

Mitarbeiter der Simulationszentren

Zur Mitarbeiterstruktur lagen Antworten aus 33 universitären Zentren vor. Hier waren im Median sieben (2–20) nicht-studentische Mitarbeiter beteiligt. Der Großteil der Mitarbeiter (74 %) waren Ärzte. Die kumulative Arbeitsleistung dieser Mitarbeiter für das Simulationsprogramm entsprach im Median 1,2 (0,25–5) Vollzeitäquivalenten. Daneben wurde im Median eine (0–15) studentische Hilfskraft beschäftigt. Die Häufigkeit der beteiligten Berufsgruppen ist in **Abb. 1** dargestellt. Demnach werden in nahezu allen befragten Zentren Ärzte beschäftigt. Die Hälfte beschäftigt außerdem studentische Hilfskräfte, ein Drittel Pflegekräfte. Andere Berufsgruppen sind

nur an einem geringen Teil der Zentren tätig. Die Mehrzahl der beteiligten Ärzte (71 %) beschäftigte sich weniger als 10 % ihrer Gesamtarbeitszeit mit dem Simulationszentrum. Für nur 2 % war dies Hauptbestandteil ihrer Berufstätigkeit. An acht Zentren (24 %) galt die Tätigkeit im Simulationszentrum nicht als bezahlte Arbeitszeit. 20 Zentren (61 %) bezahlten ihre Mitarbeiter vollumfänglich, bei fünf Zentren wurde die Arbeitszeit teilweise entlohnt.

Ausstattung der Simulationszentren

Die Zentren verfügen über 1 bis 32 (Md = 3) Patientensimulatoren. 14 % der Zentren hielten auch pädiatrische und 3 % auch geburtshilfliche Modelle vor. Die verwendeten Modelle konnten zu 29 % einer sehr hohen oder hohen Realitätsnähe zugeordnet werden. 20 % der Zentren verfügen ausschließlich über Modelle mit mittlerer oder noch niedrigerer Realitätsnähe.

Das räumlich größte universitäre Simulationszentrum verfügte über eine Fläche von 500 m², das kleinste hatte 20 m² (Md = 100 m²), wobei 35 % der Zentren über einen oder zwei Simulationsräume verfügten, nur ein Zentrum hatte mehr als sechs. Drei Zentren gaben an, auf keine festen Szenarien zurückzugreifen. Die übrigen hatten im Median 20 (6–60) vorgefertigte Szenarien zur Verfügung. Elf (31 %) Zentren nutzten keine Videoanlage, weitere elf betrieben eine selbst konzipierte Anlage, zwölf nutzten unterschiedliche, kommerziell erhältliche Anlagen. Vier der fünf nicht-universitären Zentren nutzten kommerzielle Anlagen, eines keine Anlage.

Kursangebote und Zielgruppen

Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich Teilnehmerzahlen auf das Jahr 2012. Die Kursangebote der befragten universitären Zentren in Bezug auf Inhalte, Kursdauer und Erreichungsgrad (Anteil der Kursteilnehmer an der Gesamtzielgruppe) in den verschiedenen Zielgruppen werden in **Tab. 1** beschrieben.

Simulation für Medizinstudierende.

20 % der Kursformate waren aufgrund der Beschreibung eindeutig und aus-

H. Baschnegger · O. Meyer · A. Zech · B. Urban · M. Rall · G. Breuer · S. Prückner

Full-Scale-Simulation in der anästhesiologischen Lehre und Weiterbildung in Deutschland. Gegenwärtiger Stand

Zusammenfassung

Hintergrund. Im Jahr 2003 stattete die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) Lehrstühle für Anästhesiologie mit einem Patientensimulator aus. Derzeit wird eine Novellierung der (Muster-)Weiterbildungsordnung diskutiert. **Ziel der Arbeit.** Erfassung des Status quo von Full-Scale-Simulation in der deutschen Anästhesiologie. **Material und Methoden.** Alle 38 Lehrstühle für Anästhesiologie sowie fünf arbiträr ausgewählte nicht-universitäre Zentren wurden mittels einer Online-Umfrage zur Ausstattung des Simulationszentrums sowie zu realisierten Kursangeboten in den Jahren 2010–2012 befragt. **Ergebnisse.** Die Rücklaufquote lag insgesamt bei 86 %. An universitären Einrichtungen

waren sieben nicht-studentische Personen an der Simulation beteiligt, deren Arbeitszeit dort sich zu 1,2 Vollzeitäquivalenten addierte. Die Mitarbeiter waren zu 74 % Ärzte. 61 % der Zentren bezahlten die Arbeitszeit der Beteiligten vollumfänglich. Von den teilnehmenden universitären Zentren boten 97 % Kurse für Medizinstudierende an, 81 % für die eigenen Mitarbeiter, 43 % für andere Kliniken des eigenen Hauses und 61 % für externe Teilnehmer. Der Erreichungsgrad lag 2012 für die eigenen Ärzte bei 39 % (8–96), für die eigenen Pflegekräfte bei 16 % (0–56). Die Gesamtteilnehmerzahlen in Weiter- und Fortbildung lagen 2012 pro Zentrum im Median bei 59 (4–271). Die Ergebnisse der nicht-universitären Anbieter waren vergleichbar.

Diskussion. Erste wichtige Schritte zur Verankerung von Full-Scale-Simulation wurden beschritten. Neben den Angeboten für Medizinstudierende gibt es Angebote für Ärzte und Pflegekräfte. Um alle in der deutschen Anästhesiologie Beschäftigten regelhaft zu erreichen, müssen die bestehenden Kapazitäten allerdings sehr deutlich ausgebaut werden. Neben einer anderen Finanzierungsstruktur werden externe Vorgaben wie die angestrebte Weiterbildungsordnung eine entscheidende Rolle spielen.

Schlüsselwörter

Anästhesie · Studium · Weiterbildung · Simulationstraining · Patientensicherheit

Full-scale simulation in German medical schools and anesthesia residency programs. Status quo

Abstract

Background. Simulation has been increasingly used in medicine. In 2003 German university departments of anesthesiology were provided with a full-scale patient simulator, designated for use with medical students. Meanwhile simulation courses are also offered to physicians and nurses. Currently, the national model curriculum for residency programs in anesthesiology is being revised, possibly to include mandatory simulation training. **Objectives.** To assess the status quo of full-scale simulation training for medical school, residency and continuing medical education in German anesthesiology. **Methods.** All 38 German university chairs for anesthesiology as well as five arbitrarily chosen non-university facilities were invited to complete an online questionnaire regarding their centers' infrastructure and courses held between 2010 and 2012. **Results.** The overall return rate was 86 %. In university simulation centers seven non-student staff members, mainly physicians,

were involved, adding up to a full-time equivalent of 1.2. All hours of work were paid by 61 % of the centers. The median center size was 100 m² (range 20–500 m²), equipped with three patient simulators (1–32). Simulators of high or very high fidelity are available at 80 % of the centers. Scripted scenarios were used by 91 %, video debriefing by 69 %. Of the participating university centers, 97 % offered courses for medical students, 81 % for the department's employees, 43 % for other departments of their hospital, and 61 % for external participants. In 2012 the median center reached 46 % of eligible students (0–100), 39 % of the department's physicians (8–96) and 16 % of its nurses (0–56) once. For physicians and nurses from these departments that equals one simulation-based training every 2.6 and 6 years, respectively. 31 % made simulation training mandatory for their residents, 29 % for their nurses and 24 % for their attending physicians. The overall rates of staff ever exposed to simulation were 45 %

of residents (8–90), and 30 % each of nurses (10–80) and attendings (0–100). Including external courses the average center trained 59 (4–271) professionals overall in 2012. No clear trend could be observed over the three years polled. The results for the non-university centers were comparable. **Conclusions.** Important first steps have been taken to implement full-scale simulation in Germany. In addition to programs for medical students courses for physicians and nurses are available today. To reach everyone clinically involved in German anesthesiology on a regular basis the current capacities need to be dramatically increased. The basis for that to happen will be new concepts for funding, possibly supported by external requirements such as the national model curriculum for residency in anesthesiology.

Keywords

Anesthesia · Medical school · Internship and residency · Simulation training · Patient safety

schließlich als simulationsbasiert im Sinne einer Full-Scale-Simulation zu werten. Aus den Antworten ging teilweise nicht unmissverständlich hervor, ob die aufgeführten Kurse tatsächlich als simulationsbasierte Lehre gewertet werden können. Kursformate, die aufgrund

ihrer Teilnehmerzahlen oder Inhaltsbeschreibung offensichtlich nicht als simulationsbasiert erschienen, wurden nicht als solche berücksichtigt. Der Anteil der simulationsbasierten Trainings könnte demnach auch höher liegen als in den Ergebnissen hier dargestellt.

Schwerpunktmäßig anästhesiologische Inhalte wurden von 14 Zentren (50 %) angeboten, notfallmedizinische Inhalte von drei (11 %), während neun (32 %) Zentren beide Themenkomplexe adressierten. 13 (43 %) Zentren erreichten tatsächlich jeden Medizinstudierenden

Tab. 1 Kursangebote universitärer Zentren 2012

Zielgruppe	Inhalte	Anteil der Zentren mit diesem Angebot	Dauer Median (Range)	Erreichungsgrad der Zielgruppe Median (Range)
Medizinstudierende vor dem PJ	Simulationstraining allgemein	97 % (29 von 30)	4 h (5–12)	46 % (0–100)
	CRM Schwerpunkt	21 % (6 von 29)		
Medizinstudierende im PJ	Simulationstraining allgemein	88 % (28 von 32)	5,25 h (2–15)	84 % (34–100)
	CRM Schwerpunkt	60 % (17 von 28)		
Mitarbeiter der eigenen Klinik	Simulationstraining allgemein	81 % (26 von 32)	4,75 h (1,5–15)	Ärzte 39 % (8–96) Pflege: 16 % (0–56) (n = 11)
	CRM Schwerpunkt	81 % (21 von 26)		
	Simulationscurriculum für Weiterbildung	42 % (11 von 26)	15 h (4–50)	45 % (8–90 %)
Mitarbeiter anderer Disziplinen des Hauses	Simulationstraining allgemein	43 % (13 von 30)	4 h (2–12)	k. A.
	CRM Schwerpunkt	92 % (12 von 13)		
Externe Auftraggeber und Teilnehmer	Simulationstraining allgemein	61 % (19 von 31)	9 h (2–16)	k. A.
	CRM Schwerpunkt	94 % (18 von 19)		

ihrer Fakultät. Der Erreichungsgrad lag im Median bei 46 %. Dies bedeutet, dass mehr als die Hälfte der Studierenden gar keinen Kontakt zu Full-Scale-Simulation hatte. Das lag nicht zuletzt daran, dass viele der Angebote freiwillige bzw. Wahlpflicht-Kurse waren. Von 2010 bis 2012 war im Mittel eine Abnahme des Kursangebots für Medizinstudierende vor dem Praktischen Jahr (PJ) um 5 % zu beobachten.

2012 entstanden an vier Standorten erstmals Kurse für Studierende im PJ, das bereits etablierte Angebot an den anderen Standorten blieb stabil. Der Großteil der Kurse für das PJ richtete sich an Studierende im Tertiä Anästhesiologie. Etwa die Hälfte der Standorte machte die Teilnahme zu einem verpflichtenden Element des Tertiärs. Lediglich 15 % der Kurse waren offen für Studierende aus anderen Tertiärs.

Simulation für Mitarbeiter der eigenen Klinik. An 6 universitären Simulationszentren (19 %) gab es kein Simulationsangebot für die eigenen Mitarbeiter. Die anderen 26 Umfrageteilnehmer hatten

Angebote für die eigenen ärztlichen Mitarbeiter, 81 % hiervon trainierten Ärzte interprofessionell zusammen mit Pflegekräften. 15 Zentren hatten ein spezifisches Angebot für das ärztliche Personal in Weiterbildung. Von einem definierten Curriculum sprachen elf Zentren.

An mindestens einem Simulationstraining hatten an den Kliniken zum Befragungszeitpunkt 45 % (8–90 %) der Ärzte in Weiterbildung, 40 % der Fachärzte (10–90 %), 30 % der Oberärzte (0–100 %) und 30 % der Pflegekräfte (10–80 %) jemals teilgenommen. Angaben zu diesem „Grad der Exposition“ lagen für Assistenzärzte von 22 Zentren vor, für die restlichen Berufsgruppen nur von 11.

Eine Teilnahmepflicht für Assistenzärzte bestand an 8 von 26 (31 %) Zentren, für Fachärzte und Pflegekräfte an 5 von 17 (29 %) und für Oberärzte an 4 von 17 (24 %) Zentren, von denen hierzu Angaben vorlagen.

Die absoluten Teilnehmerzahlen für die Jahre 2010–2012 sind in **Abb. 2** dargestellt. Sie lagen pro Zentrum für Ärzte 2010 im Median bei 20 (0–137), 2011

bei 24 (0–112) und 2012 bei 36 (4–115). 2012 wurden damit am einzelnen Zentrum zwischen 8 und 96 % (Median 39 %) der Ärzte der Abteilung einmal trainiert. Die absoluten Teilnehmerzahlen für Pflegekräfte pro Zentrum lagen 2010 bei 9 (0–30), 2011 bei 14,5 (0–50) und 2012 bei 11,5 (0–54). 2012 wurden somit zwischen 0 und 56 % (Median 16 %) der insgesamt beschäftigten Anästhesie-Pflegekräfte trainiert. Das bedeutet statistisch betrachtet, dass eine Pflegekraft alle 6 Jahre einmal an einem solchen Kurs teilnehmen kann. Dieser Bezug der Zahl der Teilnehmer zur Zahl der Mitarbeiter gelang mangels geeigneter Angaben nur an 11 Zentren. Insgesamt ist aus diesen Zahlen kein statistisch nachweisbarer Trend abzulesen.

Die Kurse fanden an 50 % der antwortenden Zentren stets während der Regelarbeitszeit statt, an 36 % ausschließlich außerhalb der Regelarbeitszeit, also abends oder am Wochenende, und bei den verbleibenden 14 % in beiden Zeiträumen. Die Teilnahme am Training wurde an 59 % der Standorte stets als bezahlte Arbeitszeit gewertet, bei 23 % stets als Freizeit. 18 % verfahren je nach Kurs unterschiedlich.

Simulation für Mitarbeiter anderer Disziplinen des Hauses. Zu diesem Themenkomplex lagen Angaben von 30 Zentren vor. Davon hatten 13 (43 %) Kursangebote für andere Abteilungen des eigenen Hauses. Zielgruppen waren hierbei Unfallchirurgie, Radiologie, Neurochirurgie, Herzchirurgie, Endoskopie, Zahnmedizin, Pädiatrie sowie interdisziplinäre Teams wie im Schockraum oder Kreißaal. An 91 % der Zentren nahmen Pflegekräfte an den Trainings teil. In absoluten Zahlen wurden hier pro Zentrum 2010 und 2011 jeweils 24 (0–80) und 2012 36 (0–140) Mitarbeiter trainiert. Damit wurden 2012 im Median halb so viele (51 %) abteilungsexterne wie -interne Mitarbeiter trainiert. Allerdings schwankt diese Quote von 21 bis 1100 %; ein Zentrum richtete sein Kursangebot also elfmal häufiger an abteilungsexterne Mitarbeiter.

Simulation für externe Auftraggeber und Teilnehmer. 19 (61 %) der teilneh-

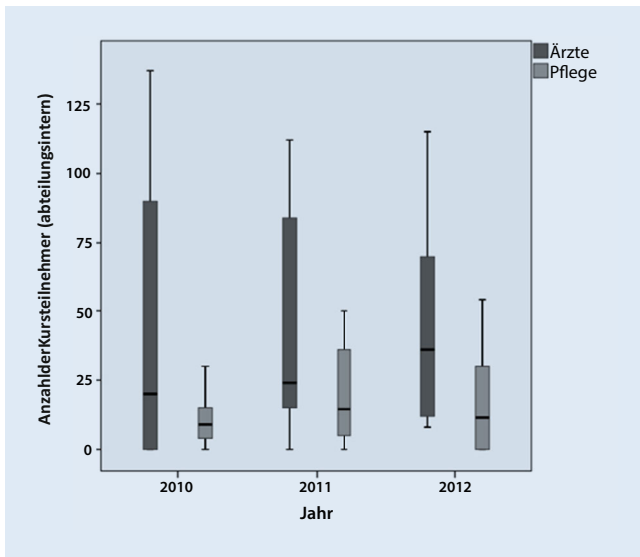


Abb. 2 ▲ Entwicklung der abteilungsinternen Teilnehmerzahlen (Boxplots mit Median, 25/75-Perzentilen, Minimum/Maximum)

menden Einrichtungen hatten Kursangebote für Teilnehmer, die nicht am eigenen Krankenhaus beschäftigt waren. Zielgruppen waren hierbei Mitarbeiter externer Anästhesieabteilungen (65 %), Notfallkurse für Radiologie, Pädiatrie, Endoskopie und Rettungsdienst (24 %), sowie Atemwegs- und Schockraumtrainings (je 6 %). Die durchschnittlichen Teilnehmerzahlen lagen 2010 bei 20 (0–54), 2011 bei 24 (0–104) und 2012 bei 20 (10–120). Das Verhältnis zu abteilungseigenen Mitarbeitern lag somit 2012 bei 53 % (14–2500 %); ein Zentrum unterrichtete also 25mal mehr Teilnehmer von extern als aus der eigenen Abteilung.

Nicht-universitäre Zentren

■ **Abb. 3** zeigt einen Vergleich der Kursangebote zwischen universitären und nicht-universitären Simulationszentren für das Jahr 2012. Es wird ersichtlich, dass Kurse für Studenten vom Großteil der universitären und einem deutlich geringeren Teil der nicht-universitären Zentren angeboten werden. Bei den nicht-universitären Zentren bietet hingegen ein größerer Anteil die Kurse auch für externe Kunden an. Auch für Mitarbeiter des eigenen Hauses (eigene und andere Abteilungen) bietet ein größerer Anteil der nicht-universitären Zentren Kurse an.

Im Median beschäftigten die nicht-universitären Zentren 8 (2–14) Mitarbeiter (exklusive Hilfskräfte), kumulativ einem Vollzeitäquivalent entsprechend. Alle vier Zentren, von denen Angaben zu den Mitarbeitern vorlagen, hatten Oberärzte im Team, drei Zentren Fachärzte, eines Assistenzärzte und drei Zentren Pflegekräfte. Andere Berufsgruppen waren nicht vertreten. Die Simulationszentren hatten im Median eine Fläche von 65 m² (60–200) und verfügten über 2 (1–6) Simulationsräume.

Basierend auf den Angaben von vier Zentren, hatten zum Zeitpunkt der Befragung 45 % (33–50) der eigenen Fachärzte, 45 % (0–100) der eigenen Oberärzte und 27 % (15–60) der Pflegekräfte jemals ein Simulationstraining absolviert.

Trainingsort

Zum Veranstaltungsort von Simulationstrainings lagen Angaben von 24 universitären Zentren vor. Die Trainings fanden an den universitären Zentren größtenteils in simulierter Umgebung statt; an einem tatsächlichen Arbeitsplatz der regulären Patientenversorgung („in situ“) im Median in 3 % (0–100) der Kurse. Vier universitäre Zentren arbeiteten überwiegend in situ. Von vier nicht-universitären Zentren lagen Angaben zum Veranstaltungsort der Kurse vor. Demnach fanden hier 14 % (0–33) der Kurse in situ statt.

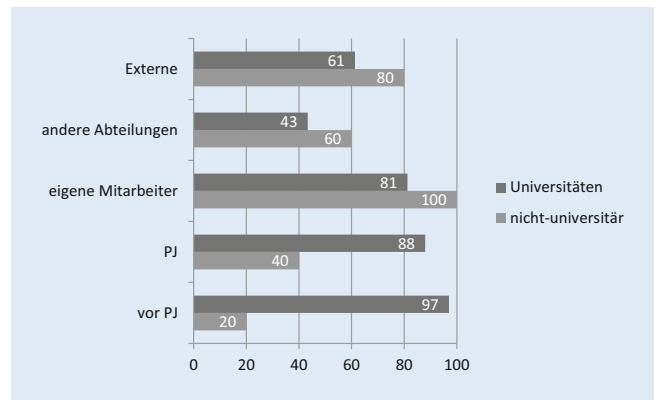


Abb. 3 ▲ Zielgruppen 2012. Anteil der Zentren mit Angeboten für die jeweilige Zielgruppe [%]

Ergebnisse aus den Freitextantworten

Trainingseffekte (aus Sicht der Instruktoren und Teilnehmer)

Im Großteil der Zentren (23 von 30, die die Frage beantworteten) fand keine strukturierte Bewertung des Trainingseffekts durch die Instruktoren statt. Sieben Teilnehmer der Umfrage berichteten von subjektiv hohem Trainingsgewinn, den die Instruktoren schildern. In sechs der Zentren wurde 2012 der Lernerfolg durch die Instruktoren strukturiert erhoben. Dabei wurden zum Beispiel Veränderungen der Verhaltenskultur innerhalb der Abteilung und Auswirkungen auf berufsgruppenübergreifendes Arbeiten erwähnt. Wesentlich häufiger als die Bewertung durch die Instruktoren wurden die Trainingseffekte durch die Teilnehmer eingeschätzt. Hier gaben lediglich zwei Zentren an, dass keinerlei derartige Rückmeldung erfolgt. Von 37 antwortenden Zentren gaben 14 an, dass eine strukturierte Befragung der Teilnehmer, zum Beispiel im Rahmen der Kursevaluation, stattfand. Insgesamt wurde eine sehr positive Rückmeldung durch die Teilnehmer beschrieben (14 Nennungen). Insbesondere die Intensität des Trainings wurde bei mehreren Zentren positiv bewertet (3 Nennungen).

Probleme und Verbesserungsvorschläge

Das Hauptproblem zur Aufrechterhaltung von Simulationstrainings an allen befragten Zentren ist die zeitliche Verfügbarkeit der Instruktoren. Die offene

Frage nach Problemen mit den Simulationstrainings wurde von 35 Teilnehmern beantwortet. Davon nannten 33 den Personalengpass. An Zentren, bei denen die Simulationstrainings während der Regelarbeitszeit stattfanden, führte dies zu Termenschwierigkeiten bei Instruktoren und Teilnehmern (8 Nennungen). Die Ressourcenknappheit wirkte sich auch auf die Einarbeitung neuer Instruktoren aus (13 Nennungen). Dabei wurde berichtet, dass die Einarbeitung nur aufgrund des hohen Engagements einzelner Personen möglich sei. Wünsche nach strukturierten Einarbeitungs- und Train-the-Trainer-Kursen wurden von drei Teilnehmern geäußert, scheiterten aber in diesen Fällen an den Kosten. Vier Umfrageteilnehmer äußerten explizit den Wunsch, das Simulationsprogramm in ihrem Zentrum auszubauen, und beschrieben, dass entsprechende Nachfrage vorhanden sei. Die zeitlichen und finanziellen Ressourcen erlaubten in diesen Fällen allerdings lediglich ein Aufrechterhalten des aktuellen Programms, da anderenfalls mehr Arbeitszeit für Entwicklung von Trainingsformaten, Ausbildung von Trainern und Zeit für Trainings sowie Sachmittel für die Erweiterung des Simulationsmaterials zur Verfügung gestellt werden müssten (jeweils eine explizite Nennung).

Auch die Organisation der Trainings wurde von drei Umfrageteilnehmern als große Herausforderung genannt. In einem Fall ließ sich dies durch eine festangestellte Assistenz, die das gesamte Teilnehmermanagement organisierte, beheben.

Das unterschiedliche Vorwissen der Teilnehmer und der teilweise nicht ernsthafte Umgang mit den Szenarien wurden sechsmal als Problem genannt. Hier bestand der Wunsch, die Teilnehmer besser nach ihren Bedürfnissen und ihrem Vorwissen einteilen zu können. Ein von fünf Teilnehmern vorgeschlagener Lösungsweg könnte in der Verankerung von Simulationstrainings als Pflichtbestandteil von Fort- und Weiterbildung liegen. Es wurde allerdings auch angemerkt, dass Teilnehmer, die zum Training „gezwungen“ würden, u. U. unmotiviert seien.

Zehn der Umfrageteilnehmer äußerten sich kritisch zur hohen Störungsanfälligkeit der Simulatoren mit der Gefahr

von Kursausfällen oder Störungen des Ablaufs und der Realitätsnähe. Das am häufigsten genannte technische Problem (5 Nennungen) betraf die nicht zufriedenstellende Darstellung der Atemwege und Lungenphysiologie. Außerdem äußerten zwei Zentren Bedarf an einer Beschaffung einer AV-Anlage. Fünf Zentren hatten Probleme mit der Qualität und Fehleranfälligkeit der bestehenden AV-Anlage.

Elf Umfrageteilnehmer äußerten den Wunsch nach mehr Zusammenarbeit. Dies bezieht sich sowohl auf die Kooperation der Simulationszentren in Deutschland (zum Beispiel im Rahmen von gemeinsamen Fortbildungen), als auch auf verstärkte interdisziplinäre Maßnahmen.

Gefahren von Simulation

In der Umfrage wurde auch nach potenziellen Gefahren im Sinne von nicht erwünschten Trainingseffekten gefragt. Am häufigsten wurde dabei auf mögliche falsche Schlussfolgerungen der Teilnehmer eingegangen, die bei nicht angemessenem Debriefing entstehen könnten, wie z. B. „falsche Sicherheit“ oder „Festigung falscher Handlungen“. Dreimal wurde angegeben, dass durch die Trainingsteilnehmer subjektiv als schlecht empfundene Leistungen zu schlechterem Selbstwert oder sogar Angst vor realen Notfällen führen könne, was sich durch „Exposition“ vor Kollegen verstärken könne.

Vier der Umfrageteilnehmer nannten die fehlende Strukturierung und Standardisierung der Simulationstrainings als Problem. So könne man ein Simulationstraining nicht einfach synonym mit dem Begriff „CRM-Training“ bezeichnen. Durch fehlende Standards und teilweise nicht genau definierte Lernziele falle zum einen die Qualitätssicherung bei wechselnden Instruktoren und zum anderen die Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Zentren schwer.

Beitrag der DGAI-Initiative von 2003

Die offene Frage zur Einschätzung der DGAI-Initiative wurde von 24 Teilnehmern beantwortet. 20 der Umfrageteilnehmer berichteten positive Auswirkungen auf die Simulationslandschaft. Die

Initiative wurde zum Beispiel als „Startschuss“ für eine intensivere Auseinandersetzung mit dem Thema Simulation wahrgenommen. So wurde beispielsweise von einem Teilnehmer festgestellt, dass „die Initiative ausschlaggebend für die enorm wirkungsvolle Entwicklung des Simulationswesens in der deutschen Anästhesie“ war. Von fünf Zentren wurde Kritik geäußert. Zwei Teilnehmer bemängelten beispielsweise das gewählte Simulatormodell. Bei insgesamt positiver Bewertung schränkten sechs Simulationszentren ein, dass es sich bei der Initiative um einen reinen „Kick-off“ gehandelt hätte.

Diskussion

Die Literatur zum Thema Simulation beschreibt Kursformate und Trainingsprogramme, deren Akzeptanz, die Selbstwirksamkeitserwartung oder die klinischen und CRM-Leistungen der Absolventen in simulierten oder realen Notfallsituationen sowie den Einfluss von Simulation auf das Patientenoutcome [16]. Vergleichbare nationale oder internationale Veröffentlichungen, die detaillierte Strukturdaten und Angaben zu realisierten Kursangeboten bzw. erreichten Teilnehmern in Lehre und Weiterbildung in der Anästhesie aufweisen, liegen allenfalls für einzelne Themenbereiche vor. Sofern möglich werden diese im entsprechenden Abschnitt der Diskussion in Bezug zur vorliegenden Untersuchung gesetzt. Während die DGAI-Initiative von 2003 einen Startschuss für die Simulation in der deutschen Anästhesiologie darstellte, sind im nun erstmals erhobenen Status quo deutliche Entwicklungsmöglichkeiten erkennbar. Da das Fehlen externer Vorgaben Defizite in Struktur, Finanzierung und Kursangeboten wahrscheinlich mitbedingt werden zum Abschluss internationale Entwicklungen in dieser Richtung beleuchtet.

Professionalisieren der anästhesiologischen Simulation

Personalengpässe und Mangel an Ressourcen sind bei den teilnehmenden Zentren weit verbreitet. Das aktuelle Kursangebot wird mit einem bzw. 1,2 Voll-

zeitäquivalenten ermöglicht. Daraus lässt sich ableiten, wie viel Personal nötig wäre, um alle eigenen sowie auch externe Mitarbeiter regelmäßig zu schulen. Im Vergleich dazu steht beispielweise am Center for Medical Simulation (Boston, USA) mit 12 Vollzeitäquivalenten zehnmals mehr Personal zur Verfügung, um die dortigen 109 jährlichen Trainings sowie etwa doppelt so viele Instruktor-kurse anzubieten (Raemer DB, persönliche Mitteilung, 23.06.2016).

Die Interprofessionalität der Trainer-teams, die u. a. durch Integration von Pflegekräften zu bewerkstelligen wäre, ist noch an vielen Orten nicht gegeben. Der Input von Psychologen zur Trainingskonzeption und -begleitung wird nur vereinzelt genutzt. Im Sinne einer Professionalisierung ist außerdem sicherlich anzustreben, dass das Engagement für Simulationstraining vollumfänglich als bezahlte Arbeitszeit betrachtet wird.

Mitarbeiter der eigenen Abteilung machen im Durchschnitt etwa die Hälfte der Kursteilnehmer aus, ein Viertel sind aus anderen Abteilungen des Hauses, ein Viertel von extern. Vereinzelt erscheint es attraktiver, externe Teilnehmer auszubilden als die eigenen Mitarbeiter. Dies mag zum einen an der zusätzlichen externen Finanzierung liegen, zum anderen am Personalbedarf. Bei externen Trainings fehlen dem Veranstalter für die eigene Krankenversorgung „nur“ die Instruk-toren.

Viele Zentren beklagten Schwierigkeiten bei der Vorbereitung ihrer Trainer. Dies ist nicht zuletzt eine Frage der standardisierten Qualifikation. Gerade für die Qualität des zentralen Elements Debriefing ist aber eine hohe Qualifikation der Instruk-toren unabdingbar. Die 2014 gegründete Deutsche Gesellschaft zur Förderung der Simulation in der Medizin (DGSiM) hat hierzu, aber auch zu Inhalten, Konzepten und Infrastruktur von Simulations-Teamtraining in Anlehnung an internationale Vorreiter wie die Society in Europe for Simulation Applied to Medicine (SESAM) oder die Society for Simulation in Healthcare (SSH) einen Forderungskatalog publiziert [30]. Die dort enthaltenen Vorgaben zur Interprofessionalität („Zusammen trainieren, wer zusammen arbeitet“)

und zum CRM-Schwerpunkt werden in der vorliegenden Untersuchung von der Mehrzahl der teilnehmenden Zentren erreicht. Nach wie vor unterliegt der Einsatz der Simulation derzeit noch einer nicht unerheblichen Heterogenität, gerade auch Anzahl und Inhalte der Simulationstrainings, Zielgruppen, Rahmenbedingungen für Teilnehmer und Instruk-toren sowie Ausstattung und Mitarbeiterqualifikation der Simulationszentren betreffend.

In-situ-Simulation wurde noch eher wenig eingesetzt. Hierfür beschriebene Vorteile wie Arbeiten in realistischer Umgebung, niederschwelliger Zugang und Aufdecken von Systemschwächen (Check realer Strukturen und Prozesse) blieben somit ungenutzt [12, 20]. Inwiefern dieses Vorgehen im Vergleich zur Arbeit im designierten Zentrum Kosten spart, ist unklar, da auch für In-situ-Simulation durch den Einsatz von Personal und Material eine Betriebsbereitschaft aufrechterhalten werden muss und Auf- und Abbau jeweils aufwändiger sind [15]. Zudem müssen auch Nachteile dieser Methode bedacht werden [22].

Umfang des Angebots

In einer Bestandsaufnahme der universitären Lehre in der deutschen Anästhesiologie wurde 2010 die Einbeziehung der Simulation in den studentischen Unterricht thematisiert. 83 % der teilnehmenden Lehrstühle verwendeten einen Patientensimulator für den Bereich Anästhesie und 37 % für den Bereich Notfallmedizin, von 9 % wurde ein Simulator gar nicht eingesetzt. Zur Menge der erreichten Studierenden lagen keine Informationen vor [10]. Bei im Vergleich noch höherer Rücklaufquote decken sich diese Ergebnisse im Wesentlichen mit den vorliegenden Daten.

Aus Frankreich liegen Daten von 18 (86 %) von 21 befragten Universitätskliniken vor: Ein Erwachsenensimulator war in allen 18 Zentren vorhanden, einen Kindersimulator hatten 11 (61 %) Zentren. 11 Zentren hatten eigene Räumlichkeiten für die Simulation. Die Zielgruppen für die Simulationstrainings waren sehr heterogen und reichten vom Krankenpflegeschüler bis zum Oberarzt;

im Wesentlichen wurden die Trainings für die Mitarbeiter der Kliniken selbst durchgeführt. Als relevante Hindernisse für die Simulation wurden vor allem die erforderlichen personellen Ressourcen und der Finanzierungsbedarf genannt [3].

Eine Publikation zum Einsatz der Simulation in der Anästhesie in China erzielte eine Rückmeldequote von 12 % bei 500 adressierten „teaching hospitals“. Soweit aus dem vorliegenden englischen Abstract ersichtlich, nutzten 46 % Simulation in Lehre und Weiterbildung. Nur 1 % nutzten hierfür Patientensimulatoren hoher „Fidelity“. Die weit überwiegende Mehrzahl der Befragten (ca. 90 %) hielt den Einsatz der Simulation für sinnvoll und praktikabel sowie für ethisch erforderlich [27].

Eine Umfrage unter Assistenzärzten der 16 Weiterbildungsstätten in Kanada ergab, dass an 15 Einrichtungen Full-Scale-Simulation genutzt wurde. Die Assistenzärzte absolvierten im Median zwei Simulationstrainings pro Jahr. In sechs Einrichtungen waren Simulationstrainings für alle Befragten dieser Einrichtungen verpflichtend [21].

Aus Deutschland sind einzelne Initiativen bekannt, in denen sich Kliniken oder Träger selbst verpflichten, regelhafte Simulationstrainings anzubieten. Informationen hierzu liegen allerdings nur als Projektskizzen vor. Wissenschaftliche Ergebnisse zur Umsetzung sind bislang leider nicht publiziert. Beispielhaft hierfür seien die jährlich verpflichtenden Simulationstrainings für Mitarbeiter in der Anästhesie, Intensivmedizin und Notaufnahme eines großen Klinik Konzerns genannt [8, 37] sowie das Projekt 1-1-1 der Anästhesiologischen Klinik der Universität Erlangen, in dem jeder Mitarbeiter einen Tag pro Jahr an einem Simulationstraining teilnehmen kann [32].

In der vorliegenden Untersuchung konnten Ärzte an Universitätskliniken mit eigenem Zentrum statistisch betrachtet einmal in 2,6 Jahren, Pflegekräfte nur alle sechs Jahre an einem Training teilnehmen, was auch bei nicht-universitären Zentren vergleichbar war. Es muss davon ausgegangen werden, dass diese niedrige Intensität nur begrenzten Einfluss auf individuelles bzw.

Teamverhalten sowie Patientensicherheit haben kann [18, 29]. Zudem ist im betrachteten Drei-Jahres-Zeitraum kein Trend erkennbar. Nicht berücksichtigt sind bei dieser Betrachtung alle Beschäftigten ohne Zugang zu einem eigenen Zentrum. Koppenberg et al. wagten 2014 eine Bedarfsschätzung. Unter der Annahme, dass jeder der knapp 21.000 Fachärzte für Anästhesiologie in Deutschland (Stand 2012) einmal jährlich an einem interprofessionellen und interdisziplinären Simulationstraining teilnehmen soll, würden 72 komplett ausgelastete Simulationszentren benötigt. Nicht berücksichtigt sind hierbei wiederum Simulationstrainings in der studentischen Lehre und für Ärzte in Weiterbildung [14].

Finanzierung

In diesem Zusammenhang stellt sich natürlich auch die Frage der Finanzierung der Simulationstrainings, wobei nicht nur die Kosten für die reine Durchführung der Trainings, sondern auch der Arbeitsausfall der Teilnehmer berücksichtigt werden müssen. Als signifikante Barrieren für den Einsatz der Simulation werden auch international unter anderem Zeitmangel und finanzielle Hürden angegeben [9, 23]. Bereits die Kosten der Weiterbildung sind im deutschen Finanzierungssystem nicht abgebildet [6]. Dies ist nicht zuletzt auch ein Grund, warum es häufig an soliden Finanzierungskonzepten für die Simulationszentren mangelt. Insbesondere Gesetzgeber und Kostenträger wären gefordert, Regelungen hierfür zu finden [11, 14]. In diesem Zusammenhang sei zudem auf die Haftpflichtversicherer hingewiesen, die im Sinne eines präventiven Risikomanagements strukturierte Maßnahmen fordern und honorieren können. Daneben könnten auch das sogenannte Patientenrechtegesetz [33] und die hierauf basierende Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses bezüglich klinischen Risikomanagements [34] dazu beitragen, dass Simulation zukünftig einen integralen und selbstverständlichen Bestandteil der medizinischen Aus-, Fort- und Weiterbildung in Deutschland darstellt.

Curriculare Verankerung in der Anästhesiologie

Die Simulation wird zunehmend auch als Methode in verschiedenen Curricula zur medizinischen Aus-, Fort- und Weiterbildung verankert.

Studium. Die Kommission Studentische Lehre und Simulatortraining der DGAI empfiehlt den Einsatz von Simulation „wenn immer möglich“ und hat in ihrem Lernzielkatalog konkrete Empfehlungen zum Einsatz der Simulation ausgesprochen [4].

Weiterbildung. In Dänemark ist die Teilnahme an einem dreitägigen Simulatorkurs zum Thema CRM seit 2000 Pflicht [19]. In den Niederlanden findet jährlich ein verpflichtendes Simulationstraining statt [17]. In Österreich werden CRM und Simulator bei den „Ausbildungsinhalten zum Sonderfach“ genannt, Informationen zur Umsetzung fehlen derzeit [35]. Im Weiterbildungsprogramm Anästhesiologie der Schweiz ist keine verpflichtende Simulationsteilnahme vorgesehen [36]. In Australien und Neuseeland wird ein verpflichtender 2,5-tägiger Kurs „Effective Management of Anaesthetic Crises“ angeboten, der allerdings auch durch andere interaktive Formate wie ATLS ersetzt werden darf [28]. Die Weiterbildungsordnung in USA schreibt die jährliche Teilnahme an einem Simulationstraining vor [38]. In Deutschland ist nach dem Vorschlag der Kommission „Fort- und Weiterbildung“ der DGAI im Entwurf der neuen (Muster-)Weiterbildungsordnung die Teilnahme an zwei zertifizierten Simulationskursen vorgesehen. Zudem ist als wesentliches Ziel genannt, „die Verfügbarkeit dieser Simulatoren und von qualifizierten Ausbildern zu erhöhen und somit allen Weiterbildungsassistenten zugänglich zu machen“ [5, 31]. Nachdem zunächst im Saarland die Weiterbildungsordnung für den Erwerb der Zusatz-Weiterbildung Notfallmedizin geändert wurde [1], akzeptieren mittlerweile acht Landesärztekammern 25 simulierte Notarzteinsätze als gleichwertigen Ersatz für 25 reale Einsätze [39].

Prüfung. In Israel ist eine praktische Prüfung im Simulator seit 2003 Bestandteil der Facharztprüfung Anästhesiologie [2].

Fortbildung. In den USA wird der Facharztstitel „Anästhesiologie“ seit 2000 nur noch mit einer zehnjährigen Gültigkeit verliehen. Zur Verlängerung müssen zahlreiche Anforderungen erfüllt werden („Maintenance of Certification in Anesthesiology MOCA“). Seit 2008 mussten Teile dieser Nachweise durch die Teilnahme an einem mindestens sechsstündigen Simulationstraining während eines 10-Jahres-Zeitraums erbracht werden [25]. 2016 wurden diese Vorgaben interessanterweise gelockert, und Simulationstraining stellt nur noch einen möglichen Beitrag zum Erhalt des Status dar [40].

Limitationen

Aufgrund des Online-Charakters der Umfrage und des Verzichts auf klärende Rückfragen sind die Antworten an einigen Stellen unpräzise. Beispielsweise wurde trotz des ausdrücklichen Hinweises, dass es bei einer Frage „nicht um Notfallmedizinische Kurse zu Themen wie Wiederbelebung“ gehe, ein Kursformat gemeldet mit dem Titel „Rea-Training“. Ebenso waren die angegebenen Teilnehmerzahlen an mancher Stelle nicht nachvollziehbar, wenn z. B. mit einem 2010 einmalig durchgeführten Kurs in diesem Jahr angeblich 45 Teilnehmer erreicht wurden. Wir versuchten, diese Einschränkungen der Datenqualität durch Plausibilitätskontrollen zu adressieren. Kursformate, die aufgrund ihrer Teilnehmerzahlen oder Inhaltsbeschreibung offensichtlich nicht als simulationsbasiert erschienen, wurden nicht als solche berücksichtigt.

Dass nicht alle Teilnehmer alle Fragen beantwortet haben, schränkt die Repräsentativität der Daten ebenfalls ein. Durch die stete Benennung der jeweiligen Stichprobengröße ist dies transparent.

Die Aussagen zu universitären Simulationszentren können zumindest bei den Fragestellungen, zu denen eine Rücklaufquote von 86 % erreicht werden konnte, als repräsentativ angesehen werden.

Bei den nicht-universitären Einrichtungen ist zu beachten, dass durch die arbiträre Auswahl von nur fünf Zentren ein Gesamtüberblick nicht möglich ist.

Ausblick

Wie sich die Full-Scale-Simulation in Deutschland seit 2013 entwickelt hat, bleibt leider unklar. Nur eine erneute Datenerhebung kann hier Klarheit schaffen. Unsere eigenen Erfahrungen geben nicht Anlass zur Vermutung, dass sich die Angebote quasi von selbst intensivieren. Der entscheidende Durchbruch kann voraussichtlich erst gelingen, wenn externe Vorgaben Trainings zur Pflicht machen und gleichzeitig im Bewusstsein ihres Beitrags zum klinischen Risikomanagement [7] eine adäquate Finanzierung sichergestellt ist. Das Ziel wurde im Schwerpunkttheft der DGAI zur Novellierung der (Muster-)Weiterbildungsordnung klar formuliert [5]: „Ja! Simulation – ein Muss für jeden Anästhesiologen!“

Schlussfolgerung

Erste wichtige Schritte zur Verankerung von Full-Scale-Simulation in Lehre und Weiterbildung wurden in Deutschland in den letzten 20 Jahren beschrritten. An vielen Orten gibt es neben den Angeboten für Medizinstudierende ebenfalls Angebote für eigene und externe Mitarbeiter. Die Möglichkeit, an einem solchen Training teilzunehmen, ist jedoch mangels Ressourcen selbst an Einrichtungen mit eigenem Simulationszentrum noch zu stark eingeschränkt. Noch schwieriger ist es für Einrichtungen, die auf externe Angebote angewiesen sind. Bis alle in der deutschen Anästhesiologie in den verschiedenen Berufsgruppen beschäftigten Personen flächendeckend und regelhaft an Full-Scale-Simulation teilnehmen können, müssen die bestehenden Kapazitäten deutlich ausgebaut werden. Neben einer anderen Finanzierungsstruktur spielen hier sicherlich gesetzliche Vorgaben eine entscheidende Rolle. Internationale Vorbilder legen nahe, dass ohne curricularen Zwang kaum Fortschritte bei Struktur, Finanzierung und Umfang der Angebote zu erwarten

sind. Die angestrebte Novelle der (Muster-)Weiterbildungsordnung wird daher ein entscheidender Schritt sein.

Korrespondenzadresse

Dr. H. Baschnegger

Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München
Schillerstr. 53, 80336 München, Deutschland
heiko.baschnegger@med.uni-muenchen.de

Danksagung. Die Autoren bedanken sich ausdrücklich bei allen teilnehmenden Simulationszentren. Dank auch an Herrn Dr. M. Lazarovici und Herrn B. Hötschl für ihre Unterstützung bei der Konzeption und technischen Realisierung der Online-Umfrage.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. H. Baschnegger, O. Meyer, A. Zech, B. Urban, G. Breuer und S. Prückner geben an, dass ihre universitäre Tätigkeit unter anderem die Veranstaltung von Simulationstrainings beinhaltet. M. Rall ist Geschäftsführer der Firma InPASS Dr. med. Marcus Rall Institut für Patientensicherheit & Teamtraining GmbH, die u. a. Simulationstrainings anbietet.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Armbruster W, Kubulus D, Schlechtriemen T et al (2014) Verbesserung der Notarzt Ausbildung durch Simulatortraining: Betrachtung anhand des Modellprojekts „NASimSaar25“. *Anaesthesist* 63:691–696. doi:10.1007/s00101-014-2353-4
2. Berkenstadt H, Ziv A, Gafni N, Sidi A (2006) Incorporating simulation-based objective structured clinical examination into the israeli national board examination in anesthesiology. *Anesth Analg* 102:853–858. doi:10.1213/01.ane.0000194934.34552.ab
3. Beydon L, Dureuil B, Nathan N et al (2010) La simulation en anesthésie réanimation: profil et point de vue des centres français – une enquête du Collège français des anesthésistes réanimateurs. *Ann Fr Anesth Reanim* 29:782–786. doi:10.1016/j.annfar.2010.08.013
4. Breuer G, Ahlers O, Beckers S et al (2015) Nationaler Lernzielkatalog „Anästhesiologie“ mit fachspezifischen Aspekten der Bereiche Intensivmedizin, Notfall- und Schmerzmedizin. *Anästhesiol Intensivmed* 56:546–558
5. Breuer G, Müller MP, Koch T (2015) Simulation – ein Muss für jeden Anästhesiologen? *Anästhesiol Intensivmed* 56:744–747
6. Bürkle H, Van Aken H (2015) Finanzierung der Weiterbildung. *Anästhesiol Intensivmed* 56:759–762
7. Eisold C, Heller AR (2016) Risikomanagement in Anästhesie und Intensivmedizin. *Anaesthesist* 65:473–488. doi:10.1007/s00101-016-0189-9
8. Georg W (2015) Implementierung von systematischen Simulations-Teamtrainings in einem großen Klinikkonzern – HELIOS Kliniken. InSIM 2015, München, 15.-17. Okt 2015. (Keynote InSIM2015)
9. Green M, Tariq R, Green P (2016) Improving patient safety through simulation training in anesthesiology: where are we? *Anesthesiol Res Pract* 2016:1–12. doi:10.1155/2016/4237523
10. Hoffmann N, Breuer G, Schüttler J et al (2012) Universitäre Lehre der Anästhesiologie: Bestandsaufnahme in Deutschland. *Anaesthesist* 61:202–214. doi:10.1007/s00101-012-1993-5
11. Issleib M, Zöllner C (2014) Simulationsbasiertes Training – Für den Notfall vorbereitet sein in Anästhesie und Notfallmedizin. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 58:67–73. doi:10.1007/s00103-014-2076-3
12. Keil J, Sandmeyer B, Urban B et al (2015) Testlauf nach Umbau der Kinderintensivstation: Systemcheck durch Simulationstraining. *Monatsschr Kinderheilkd* 163:575–582. doi:10.1007/s00112-015-3334-7
13. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS (1999) To err is human building a safer health system. Committee on quality of health care in America. Institute of medicine. National Academy Press, Washington
14. Koppenberg J, Henninger M, Gausmann P, Bucher M (2014) Simulationsbasiertes Trainings zur Verbesserung der Patientensicherheit. *Notf Rettungsmed* 17:373–378. doi:10.1007/s10049-013-1802-y
15. Lois F, Pospiech A, Van Dyck M et al (2014) Is the „in situ“ simulation for teaching anesthesia residents a lower cost, feasible and satisfying alternative to simulation center? A 24 months prospective observational study in a university hospital. *Acta Anaesthesiol Belg* 65:61–71
16. Lorello GR, Cook DA, Johnson RL, Brydges R (2014) Simulation-based training in anaesthesiology: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 112:231–245. doi:10.1093/bja/aet414
17. Mönk S, Vollmer J (2013) Blick über den Horizont: Fünf Länder, ein Anliegen. In: Pierre StM, Breuer G (Hrsg) *Simulation in der Medizin*. Springer, Berlin, Heidelberg, S337–341
18. Nelissen E, Ersdal H, Mduma E et al (2015) Helping mothers survive bleeding after birth: retention of knowledge, skills, and confidence nine months after obstetric simulation-based training. *BMC Pregnancy Childbirth*. doi:10.1186/s12884-015-0612-2
19. Østergaard D (2004) National medical simulation training program in Denmark. *Crit Care Med* 32:S58–S60. doi:10.1097/01.CCM.0000110743.55038.94
20. Patterson MD, Geis GL, Falcone RA et al (2013) In situ simulation: detection of safety threats and teamwork training in a high risk emergency department. *BMJ Qual Saf* 22:468–477
21. Price JW, Price JR, Pratt DD et al (2010) High-fidelity simulation in anesthesiology training: a survey of Canadian anesthesiology residents' simulator experience. *Can J Anesth* 57:134–142. doi:10.1007/s12630-009-9224-5
22. Rall M (2013) Mobile „in-situ“-Simulation – „Train where you work“. In: Pierre SM, Breuer G (Hrsg) *Simulation in der Medizin*. Springer, Berlin Heidelberg, S193–208
23. Savoldelli GL, Naik VN, Hamstra SJ, Morgan PJ (2005) Barriers to use of simulation-based education. *Can J Anesth* 52:944–950. doi:10.1007/BF03022056
24. Schüttler J (2004) DGAI-Projekt zur Optimierung der studentischen Lehre durch Anästhesie-

- und Notfallsimulatoren erfolgreich angelaufen. *Anästhesiol Intensivmed* 45:380–381
25. Steadman RH, Burden AR, Huang YM et al (2015) Practice improvements based on participation in simulation for the maintenance of certification in anesthesiology program. *Anesthesiology* 122:1154–1169. doi:10.1097/ALN.0000000000000613
 26. Waeschle RM, Bauer M, Schmidt CE (2015) Fehler in der Medizin: Ursachen, Auswirkungen und Maßnahmen zur Verbesserung der Patientensicherheit. *Anaesthesist* 64:689–704. doi:10.1007/s00101-015-0052-4
 27. Wang T, Xue J, Xiao W, Wu X (2010) Investigation and analysis of status in simulation education of anesthesiology of China. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 90:614–617
 28. Weller J, Morris R, Watterson L et al (2006) Effective management of anaesthetic crises: development and evaluation of a college-accredited simulation-based course for anaesthesia education in Australia and New Zealand. *Simul Healthc* 1:209–214
 29. Yang C-W, Yen Z-S, McGowan JE et al (2012) A systematic review of retention of adult advanced life support knowledge and skills in healthcare providers. *Resuscitation* 83:1055–1060. doi:10.1016/j.resuscitation.2012.02.027
 30. Ziegler M, Rall M, Braun M et al (2015) Mindestanforderungen der DGSM für die Durchführung von Simulations-Teamtrainings in der Medizin. <http://www.dgsm.de/downloadbereich>. Zugegriffen: 22. Jun 2016
 31. Zöllner C, Breuer G (2015) Facharzt Anästhesiologie. *Anästhesiol Intensivmed* 56:718–721
 32. Anästhesiologische Klinik. Universitätsklinikum Erlangen (2012) Projekt 1-1-1. <http://www.anaesthesie.uk-erlangen.de/fort-und-weiterbildung/simulations-und-trainingszentrum/projekt-1-1-1/>. Zugegriffen: 22. Jun 2016
 33. (2013) Gesetz zur Verbesserung der Rechte von Patientinnen und Patienten. *Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 9*. 277–282.
 34. (2014) Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die grundsätzlichen Anforderungen an ein einrichtungsinternes Qualitätsmanagement für nach § 108 SGB V zugelassene Krankenhäuser (Qualitätsmanagement-Richtlinie Krankenhäuser – QM-RL). https://www.g-ba.de/downloads/62-492-865/QM-RL_2014-01-23.pdf. Zugegriffen: 24. Juni 2016
 35. Österreichische Ärztekammer (2015) Ärzteausbildungsordnung 2015. Anlage 2. <http://www.aerztekammer.at/fachaerzte2015#Anl2>. Zugegriffen: 22. Jun 2016
 36. FMH. Schweizerisches Institut für ärztliche Weiterbildung und Fortbildung (2015) Facharzt für Anästhesiologie. http://www.sgar-ssar.ch/fileadmin/user_upload/Dokumente/Weiterbildung/WBP_Rev24092015_d.pdf. Zugegriffen: 23. Jun 2016
 37. HELIOS Kliniken GmbH (2016) Simulationszentrum. <http://www.helios-kliniken.de/klinik/hildesheim/karriere/simulationszentrum.html>. Zugegriffen: 22. Jun 2016
 38. ACGME (2016) Program Requirements for Graduate Medical Education in Anesthesiology. https://www.acgme.org/Portals/0/PFAssets/ProgramRequirements/040_anesthesiology_2016.pdf. Zugegriffen: 23. Jun 2016
 39. Arbeitsgemeinschaft medizinische Simulationszentren in Berlin & Brandenburg (2016) Notarztsimulation in Berlin & Brandenburg. <http://www.nasim.berlin/>. Zugegriffen: 22. Jun 2016
 40. The American Board of Anesthesiology (2016) MOCA 2.0 part 4 requirements. <http://www.theaba.org/PDFs/MOCA/MOCA-2-0-Part-4-Requirements>. Zugegriffen: 20. Jun 2016

e.Curriculum Innere Medizin

Lungenembolie – Interaktive Fälle zur Leitlinie

So nehmen Sie teil:

1. Anmelden: Bitte melden Sie sich mit Ihrem Springer-Medizin-Account an. Sollten Sie noch nicht angemeldet sein, können Sie sich hier registrieren: CME.SpringerMedizin.de
2. Kurs auswählen und bearbeiten: Mit „Starten“ können Sie die Fortbildung bearbeiten und die MC-Fragen des Fragebogens beantworten.
3. CME-Punkte sammeln: Mit 70% richtig beantworteten Fragen haben Sie bestanden. Bei hinterlegter EFN werden die Punkte an den EIV übermittelt.

 Springer Medizin



Jetzt
punkten!

Das Fortbildungsmodul ist:

- mit 3 CME-Punkten zertifiziert,
- interaktiv und multimedial,
- fallbasiert und leitlinienorientiert,
- exklusiv für DGIM-Mitglieder und e.Med-Abonnenten.



www.SpringerMedizin.de/ecurriculum-innere-medizin

