

Diplomarbeit

Simulation in der medizinischen Ausbildung

Der zunehmende Fokus auf klinisch-praktische Fertigkeiten, Auf- und Ausbau von klinischen Simulations- und Trainingszentren an den Medizinischen Universitäten und Fakultäten in Österreich, Deutschland und der Schweiz.

eingereicht von

Martin Fandler

Geburtsdatum: 25.03.1986

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktor der gesamten Heilkunde
Dr. med. univ.**

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Universitätsklinik für Innere Medizin Graz

unter der Anleitung von

Univ. Prof. Dr. Hans Peter Dimai

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die, den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen, als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 20.05.2012

Martin Fandler eh.

Gleichheitsgrundsatz

Bezugnehmend auf §12 Frauenförderungsplan der Medizinischen Universität Graz („Es sind daher in allen Schriftstücken und mündlichen Äußerungen entweder explizit die weibliche und männliche Form oder geschlechtsneutrale Bezeichnungen zu verwenden.“) werden in dieser Diplomarbeit entweder beide Geschlechter genannt oder geschlechtsneutrale Formulierungen verwendet.

Vorwort

Diese Arbeit entstand aus Interesse an medizinischer Lehre und Ausbildung.

Als Medizinstudent wurde ich mit den Stärken und Schwächen des neuen, modernen Studienplans an der Medizinischen Universität Graz vertraut. Trotz umfangreicher Reformen, Erhöhung der Praxisanteile und Schwerpunktsetzung auf klinische Aspekte schien mir die Ausbildung in klinisch-praktischen Fertigkeiten und des „Clinical Reasoning“ teils recht unstrukturiert und stark vom eigenen Engagement, aber auch von der Motivation der Lehrenden abhängig.

Als ehrenamtlicher Rettungs- und Notfallsanitäter erlebte ich häufig, wie (lebens-)wichtig strukturiertes Training von Notfall- und Extremsituationen in einer „geschützten Umgebung“ ist. Die vielen prägenden Erfahrungen, die ich beim Roten Kreuz Steiermark und dem Mediziner corps Graz machen konnte, erlaubten mir bei Notfallereignissen während des Medizinstudiums situationsangepasst zu reagieren – was mir sonst teilweise schwergefallen wäre.

Als Studierendenvertreter hatte ich die Gelegenheit mit zahlreichen sehr motivierten und engagierten Kolleginnen und Kollegen zusammenarbeiten zu dürfen. Durch viele Gespräche reifte die Idee eines Grazer „SkillCenters“. Univ.-Prof. Dr. Hans Peter Dimai – den ich als Betreuer dieser Arbeit gewinnen konnte – erstellte ein umfangreiches und wegweisendes Konzept für Didaktik und Aufbau eines Medizinischen Trainings- und Simulationszentrums in Graz. Der Einsatz zahlreicher weiterer Personen war ausschlaggebend für die Eröffnung und überaus erfolgreiche Entwicklung des Clinical Skills Centers (CSC), einer österreichweit einzigartigen und unter den Studierenden an der Medizinischen Universität Graz sehr beliebten Einrichtung.

Durch die ausführliche Beschäftigung mit den Hintergründen und der Forschung im Bereich der Medizindidaktik, entstand großes Interesse diese Thematik auch für die Abschlussarbeit meines Medizinstudiums zu wählen.

Ich hoffe, durch diese Arbeit einen Überblick über die aktuelle Situation und Entwicklung der medizinischen Trainings- und Simulationszentren im deutschsprachigen Raum geben zu können und so einen kleinen Teil zur Forschung der Medizindidaktik und medizinischer Ausbildung beizutragen.

Danksagungen

Ich möchte mich an dieser Stelle vor allem bei meinen Eltern, Kurt und Elisabeth Fandler, bedanken. Ohne deren Unterstützung wäre es mir weder möglich gewesen das Medizinstudium zu bewältigen, noch meine ehrenamtliche Tätigkeit in der Studierendenvertretung und im Rettungsdienst auszuüben. Auch die für mich prägenden Auslandsaufenthalte während meines Studiums wären sonst nicht machbar gewesen.

Meine Großeltern, Franz und Ernestine Rossmann, waren ebenso eine große und wichtige Unterstützung in meinem Studium.

Meine Tätigkeit als Studierendenvertreter erlaubte mir nicht nur einen Blick „hinter die Kulissen“ unserer Universität zu werfen und Dinge zum Positiven zu verändern, sie ermöglichte mir auch die Beschäftigung mit dem Thema der Medizindidaktik und der Forschung zur medizinischen Ausbildung. Durch meine Tätigkeit konnte ich am Aufbau des Clinical Skills Centers Graz von Anfang an maßgeblich mitwirken – ein Projekt, das mich stets mit großem Stolz erfüllte. Allerdings wäre all dies ohne die zahlreichen Kolleginnen und Kollegen in der HochschülerInnenschaft an der Medizinischen Universität Graz (ÖH Med Graz) nicht möglich gewesen. Hier zähle ich neben vielen anderen Mitstreiterinnen und Mitstreitern vor allem Philipp Zoidl und meinen Bruder Simon Fandler zu den Menschen, von denen ich viel lernen und mit denen ich auch einiges erreichen konnte.

Große Dankbarkeit meinerseits gilt auch meinem Betreuer, Univ.-Prof. Dr. Hans Peter Dimai, der nicht nur den Grundstein für den Aufbau des Clinical Skills Centers in Graz gelegt hat, sondern sich zum Zeitpunkt der Verfassung dieser Abschlussarbeit auch in der verantwortungsvollen Position als neuer Vizerektor für Studium und Lehre für die Wichtigkeit der klinischen Lehre einsetzen durfte. Trotz seiner zahlreicher Verpflichtungen fand Prof. Dimai stets Zeit für Anliegen im Zusammenhang mit meiner Abschlussarbeit.

Abschließend noch ein herzliches Danke an die vielen Studienkolleginnen und Studienkollegen, die mich während des Studiums begleitet haben (besonders Thomas Gaisch) – verbunden mit der Hoffnung, dass die entstandenen Freundschaften auch in der Zeit nach der Universität Bestand haben mögen.

Zusammenfassung

Hintergrund der vorliegenden Untersuchung war, die aktuelle Situation medizinischer Trainings- und Simulationszentren im deutschsprachigen Mitteleuropa zu erheben. Ebenso sollten die existierenden Simulationszentren anhand umfassender Daten verglichen werden. Dies beinhaltet Erhebungen zur finanziellen Situation, der Nutzung in freiwilliger Lehre und Pflichtlehre, häufig repräsentierte Fächer, notfallmedizinisch relevante Fertigkeiten, Strukturen der Leitung und Gründe für den Ausbau oder die Errichtung eines medizinischen Simulations- und Trainingszentrums.

43 Universitäten in Deutschland, Österreich und der Schweiz wurden per E-Mail kontaktiert und ersucht, einen Fragebogen zu deren Simulationszentren auszufüllen. Die Rückmeldungen von 40 Universitäten konnten schließlich analysiert werden. Zudem wurde eine umfassende Literaturrecherche zu den Themen medizinische Simulation, medizinische Ausbildung und Simulationszentren durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen einen deutlichen Anstieg der medizinischen Simulations- und Trainingszentren in Mitteleuropa in den letzten 15 Jahren. Die Detailergebnisse stellen eine sehr inhomogene Situation bezüglich der finanziellen Ausstattung, der angebotenen Fertigkeiten und Fähigkeiten, Lernmethoden sowie der Gründe für den Ausbau bzw. die Einrichtung eines medizinischen Simulationszentrums dar.

Zusammenfassend kann ein klarer Trend zur strukturierten Ausbildung im Bereich klinisch-praktischer Fertigkeiten und medizinischen Simulation gezeigt werden. Finanzielle Restriktionen können diese Entwicklung bremsen und kreative Konzepte sind oft notwendig um Ressourcenmangel entgegenzutreten. Eine erweiterte Zusammenarbeit zwischen den bestehenden Zentren erscheint sinnvoll.

Abstract

The aim of this study was to investigate the current state of clinical simulation centers in German-speaking central Europe, and to use the accrued data to compare the simulation centers to each other.

43 Universities in Germany, Austria and Switzerland were contacted via email and asked to fill out a questionnaire reporting on their simulation center. 3 universities did not respond. The completed response forms of the remainder were analyzed. The questionnaire included information pertaining to the amount of financial resources available, the leadership structure and the reasons behind expanding and creating the particular simulation center, whether the education provided at the center was voluntary or mandatory and which medical specialties and emergency medical skills were offered. In addition, a comprehensive literature review was performed.

The results showed a clear increase in clinical simulation centers in central Europe over the last 15 years. However the data reflected a disparity between the centers in several aspects. The financial endowment of each center was non-uniform, a very broad spectrum of skills and teaching methods were being offered, and multiple different reasons were given for deciding to expand or initially set up the simulation center.

It can be concluded that an evident trend towards promoting clinical skills education and medical simulation is on the rise. However, financial constraints might decelerate this development and creative concepts may be needed to deal with the lack of resources. Creative concepts coming from the universities themselves, as well as awareness of these constraints by funding authorities would go far in alleviating some of these problems.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	ii
Danksagungen	iii
Zusammenfassung	iv
Abstract	v
Inhaltsverzeichnis	vi
Glossar und Abkürzungen	vii
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	viii
1 Einleitung	1
1.1 Die Geschichte der Medizinischen Ausbildung	1
1.1.1 Antike – Die griechischen und römischen Ärzteschulen	1
1.1.2 5.-12. Jahrhundert – Klerikale Medizin	1
1.1.3 12.-17. Jahrhundert – Etablierung der Medizinschulen und erste Universitäten	2
1.1.4 18. Jahrhundert – die Wiener Schule	3
1.1.5 19. Jahrhundert – Praxisorientierung der Lehre und Zulassung von Frauen	3
1.2 Entwicklung Moderner Curricula	4
1.3 Aufbau der medizinischen Simulations- und Trainingszentren	5
1.4 Simulationstraining, Medizinische Simulations- und Trainingszentren	6
1.5 Peer Teaching als neue Unterrichtsmethode	10
1.6 Das Clinical Skills Center (CSC) an der Medizinischen Universität Graz	11
1.7 Gründe für die Untersuchung	16
1.8 Fragestellungen	17
2 Material und Methoden	19
2.1 Auswahl der Erhebungsmethode	19
2.2 Erhebung der Kontaktadressen	19
2.3 Entwicklung der Befragung	19
2.4 Datensammlung	20
2.5 Speicherung und Auswertung	21
3 Resultate	22
3.1 Rückmeldungen	22
3.2 Allgemeine Daten	22
3.2.1 Anzahl und Eröffnungsjahr	22
3.2.2 Einrichtung und Ausbau	24
3.2.3 Infrastruktur und Personal	30
3.2.4 Budget	32
3.2.5 Einbindung in die Lehre	36
3.2.6 Ärztliche Fortbildung und Forschung	37
3.3 Fächer	38
3.4 Notfallmedizinische Fertigkeiten und Fähigkeiten	39
4 Diskussion	41
4.1 Einschränkungen	48
4.2 Zusammenfassung	49
5 Literaturverzeichnis	51
Anhang A – Fragebogen	57
Anhang B – Angebot des Clinical Skills Centers Graz	62
Anhang C – Liste der befragten Universitäten / Fakultäten	64

Glossar und Abkürzungen

AED	=	Automatischer Externer Defibrillator
ALS	=	Advanced Life Support (Wiederbelebung mit erweiterten Maßnahmen)
ATLS	=	Advanced Trauma Life Support (Erweiterte Trauma-Versorgung)
BLS	=	Basic Life Support (Wiederbelebung ohne weitere Maßnahmen)
CPR	=	Cardiopulmonary Resuscitation (Herz-Lungen-Wiederbelebung)
CSC	=	Clinical Skills Center (an der Medizinischen Universität Graz)
EKG	=	Elektrokardiogramm
ERC	=	European Resuscitation Council
ETC	=	European Trauma Course
FAST	=	Focussed Assessment with Sonography for Trauma (Notfall-Ultraschall)
i.m.	=	intramuskulär (Injektion)
KAGes	=	Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b.H.
KPJ	=	Klinisch-Praktisches Jahr (siehe „PJ“)
MHPE	=	Master of Health Professions Education
MME	=	Master of Medical Education
OSCE	=	Objective Structured Clinical Examination
OSKE	=	Objektives Strukturiertes Klinisches Examen
PBL	=	Problembasiertes Lernen / Problem Based Learning
PJ	=	Praktisches Jahr (entspricht dem 6. Studienjahr des Medizinstudiums)
SJ	=	Studienjahr
SP	=	Simulationspatientinnen / Simulationspatienten
Stuko	=	Studienkommission
TZ	=	Trainingszentrum
VRSL	=	Vizerektor für Studium und Lehre
ZMF	=	Zentrum für Medizinische Grundlagenforschung der MedUni Graz

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1 Gründungen Trainingszentren / Jahr	23
Abbildung 2 Gründe für die Einrichtung eines Simulationszentrums	24
Abbildung 3 Ausbau in den letzten fünf Jahren	25
Abbildung 4 Ausbau in den kommenden fünf Jahren	26
Abbildung 5 Gründe für Ausbau	27
Abbildung 6 Gründe gegen Errichtung	28
Abbildung 7 Gründe gegen weiteren Ausbau	29
Abbildung 8 Flächenausstattung / Anzahl Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter	30
Abbildung 9 Qualifikation Leitung	31
Abbildung 10 Lehrpersonal Studentisch / Ärztlich	32
Abbildung 11 Personalkosten, Anschaffungskosten, Laufende Kosten	34
Abbildung 12 Finanzierung Erstausrüstung und Aufbau	34
Abbildung 13 Finanzierung Laufender Betrieb	35
Abbildung 14 Pflichtbesuche im Simulationszentrum	36
Abbildung 15 OSCE Angebot, Abhaltung	37
Abbildung 16 Verteilung der Fachgebiete	39
Tabelle 1 Rückmeldungen	22
Tabelle 2 Gründungen Trainingszentren / Jahr (Übersicht)	23
Tabelle 3 Notfallmedizinische Fertigkeiten	40

1 Einleitung

1.1 Die Geschichte der Medizinischen Ausbildung

In Anlehnung an Eckart et al (1) lässt sich die Geschichte der ärztlichen Ausbildung – mit einem Fokus auf die westliche Medizin und beginnend mit der Antike – grob in mehrere zeitliche Abschnitte gliedern:

- Antike (griechische und römische Ärzteschulen)
- 5.-12. Jahrhundert (monastische bzw. klerikale Medizin)
- 12.-17. Jahrhundert (Etablierung westlicher Medizinschulen, Blüte der ersten Universitäten)
- 18. Jahrhundert (erste Wiener Schule)
- 19. Jahrhundert (Pariser Schule, neue Wiener Schule, Praxisorientierung, Zulassung von Frauen zum Medizinstudium)

1.1.1 Antike – Die griechischen und römischen Ärzteschulen

In kleinen Schulen wurden Studierende – meist nach voneinander abgegrenzten Konzepten (u.a. hippokratisches System, Dogmatik, Pneumatiker) – in Gruppen von “Meistern” unterrichtet. Einer umfassenden philosophischen Ausbildung wurde hohe Bedeutung beigemessen. Zusätzlich war das Wissen der zukünftigen Ärzte in Astrologie oder Geschichte signifikant. Die Basis der medizinischen Ausbildung lag vor allem in der Anatomie sowie der Arzneimittellkunde. Neben limitiertem praktisch-chirurgischen Training waren vor allem schriftliche Unterlagen (Papyrusabschriften, Wachstafeln) Grundlagen der Ausbildung. (1)

1.1.2 5.-12. Jahrhundert – Klerikale Medizin

In der Zeit des 5. bis Mitte des 12. Jahrhunderts lag die medizinische Versorgung, Lehre und Forschung in der westlichen Welt vor allem in der Verantwortung von Klöstern (“monastische Medizin”). In mehreren Konzilen (Konzil von Clermont 1130, Konzil von

Tours 1163, 4. Laterankonzil 1215) zog sich die Kirche jedoch zunehmend aus der Medizin zurück. Die medizinische Ausbildung wurde nun wiederum an Medizinschulen verlagert. (2)

1.1.3 12.-17. Jahrhundert – Etablierung der Medizinschulen und erste Universitäten

Bereits um 900 etablierte sich in Salerno (Italien) eine hippokratische Gruppe. Aus dieser entstand knapp 100 Jahre später die erste westliche Medizinschule „Civitas Hippocratica“. Ab dem 12. Jahrhundert erlangte diese Schule große Bedeutung, da zahlreiche grundlegende arabische medizinische Texte in Latein übersetzt wurden.

Vom König von Sizilien (Roger II) wurde 1140 die erste bekannte amtliche Approbationsvorschrift für Ärzte verfasst. Dieser legte fest, dass nur nach einer Prüfung in Salerno und einem öffentlichen „Disput“ mit den Professoren ein ärztlicher Titel getragen werden durfte. Friedrich II. erweiterte diese Regelung 1240 und legte fest, dass man vor dem Medizinstudium zumindest „drei Jahre Logik“ studiert haben musste. Das Medizinstudium sollte mindestens fünf Jahre dauern und – auf Basis der Lehren von Hippokrates und Galen – sowohl Medizin als auch Chirurgie (damals klar getrennte Fachgebiete) umfassen. Nach dem Studium musste außerdem ein „praktisches Jahr“ bei einem erfahrenen Arzt absolviert werden. (1)

Weitere Schulen, die sich zu dieser Zeit entwickelten, waren u.a. die Medizinschulen Toledo, Chartres und Montpellier. Ebenso etablierten sich bald die ersten Universitäten, besonders relevant für die medizinische Ausbildung waren zunächst vor allem Paris, Padua und Bologna. (3)

Die 1575 in den Niederlanden gegründete Universität Leiden setzte neue Maßstäbe in der medizinischen Lehre durch ein berühmtes „Anatomisches Theater“ und das „collegium medico-practicum“, wo in Zusammenarbeit der akademischen Medizin mit Stadtärzten praktische, anatomisch-klinische Lehre abgehalten wurde. (4)

1.1.4 18. Jahrhundert – die Wiener Schule

An der Wiener Medizinischen Fakultät stach vor allem der in Leiden ausgebildete und 1745 an den Wiener Hof gerufene Gerhard van Swieten hervor, der ärztlichen Unterricht am Krankenbett betonte und zum Gründer der ersten „Wiener Schule“ wurde. Leopold Auenbrugger, der in Graz und Wien Medizin studiert hatte und als einer seiner berühmtesten Schüler gilt, entwickelte die Perkussion, eine nicht-invasive Untersuchungstechnik, die unter anderem für die Beurteilung von flüssigkeitsgefüllten Hohlräumen genutzt wurde und auch heute noch wird. (5) Das offizielle Logo der Medizinischen Universität Graz zeigt das Gesicht Auenbruggers. Auch das Universitätsklinikum Graz und das Rektorat der Medizinischen Universität Graz befinden sich am „Auenbruggerplatz“ in Graz.

1.1.5 19. Jahrhundert – Praxisorientierung der Lehre und Zulassung von Frauen

Die Pariser Universität École de Santé führte, ebenso wie die Universitäten Wien, Dublin und London, eine zunehmend praktische und systematisch-klinische Lehre ein. Zudem erlangte sie, vor allem durch die strenge Klassifizierung von Krankheiten auf der Grundlage von Symptomen und definierten Befunden, eine wichtige Rolle in der Entwicklung der Medizin. (1)

In Wien entstand die „Neue Wiener Schule“ rund um Kliniker wie Joseph Skoda, Ferdinand von Hebra und Carl von Rokitansky.

In Preußen wurde 1852 die Medizin, Wundarznei (Chirurgie) und Geburtshilfe vereint. 1867 wurde zudem eine neue, praxisorientierte Ausbildungsordnung vorgelegt, die verpflichtende klinische Praktika vorschrieb. (6)

Nach langen Debatten um die Zulassung von Frauen zum Studium der Medizin wurde dies in Österreich am 3. September 1900 per Gesetzesbeschluss erlaubt. Dem Beschluss gingen jahrzehntelange Proteste der etablierten, männlichen Medizin und hitzige Debatten voraus. Die erste promovierte Ärztin Österreichs, Gabriele Possanner, erlangte schon drei Jahre 1887 zuvor ihren Dokortitel – sie hatte in Zürich Medizin studiert und die dortige

Ausbildung nostrifizieren lassen. Sie musste – trotz eines vollwertigen Abschlusses – sämtliche Rigorosen des Studiums nachholen. (7)

1.2 Entwicklung Moderner Curricula

In den 90er-Jahren setzte sich zunehmend die Meinung durch, dass die damals aktuellen, fächerorientierten Curricula, die – teils historisch gewachsene – starke Schwerpunkte in Grundlagenwissenschaften und Theorie setzten, nicht mehr den Anforderungen der Klinik gewachsen waren und vor allem praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie klinische Handlungskompetenz nicht ausreichend vermittelt wurden. (8)

Eine Vorreiterrolle in der modernen medizinischen Ausbildung kann der McMaster-Universität in Kanada zugeordnet werden. Hier wurde bereits 1967 erstmals ein Medizinstudium mit einem starken Fokus auf die damals noch sehr neuartige Form des „Problembasierten Lernens“ (engl.: „problem based learning“ – PBL) angeboten. (9)

1976 wurde die Medizinische Fakultät („Faculty of Health, Medicine and Life sciences“) in Maastricht, Niederlande eröffnet, die von Beginn an speziell auf PBL ausgerichtet war. Bis heute spielt diese Fakultät eine wichtige Rolle in der Entwicklung der europäischen medizinischen Lehre. Sie bietet die Master-Ausbildung „Master of Health Professions Education - MHPE“ an, welche als Vorbild für das wachsende Angebot an Master-Studiengängen, wie dem „Master of Medical Education“ (MME), gilt.

2003 trat eine neue Approbationsordnung für Ärztinnen und Ärzte in Deutschland in Kraft. Diese führte „Querschnittsbereiche“ ein und legte vor allem Wert auf eine praktische Ausbildung „am Krankenbett“. Aufgrund der Vorgaben der neuen Approbationsordnung und motiviert durch den allgemeinen Trend in der medizinischen Ausbildung führten viele deutsche Universitäten zu Beginn des 21. Jahrhunderts sogenannte „Reformstudiengänge“ ein, die größeren Wert auf klinisch-praktischen Unterricht legten, theoretische Inhalte reduzierten und deren innere Struktur von traditionellen „Fächercurricula“ zu Leitsymptom- oder Organsystemzentrierten Curricula umgebaut wurden. (8,10)

Nach einem langen und umfangreichen Prozess der Curriculums-Reform wurde schließlich 2002 (11) auch an der damaligen Medizinischen Fakultät der Karl-Franzens-Universität Graz ein modernes, modulbasiertes Curriculum eingeführt. Das "alte" Rigorosenstudium wurde parallel weitergeführt, eine Inskription war in diesem jedoch – im Gegensatz zu vielen Universitäten in Deutschland, die weiterhin sowohl Regel- als auch Reformstudiengang für Erstsemestrige zugänglich machten – nicht mehr möglich. Die beiden anderen staatlichen medizinischen Fakultäten in Österreich – Wien und Innsbruck (mittlerweile: Medizinische Universität Wien, Medizinische Universität Innsbruck) – führten zeitnah ebenso reformierte Studienpläne ein.

1.3 Aufbau der medizinischen Simulations- und Trainingszentren

Die Defizite der klinisch-praktischen Ausbildung waren ein wichtiger Grund für die Etablierung erster medizinischer Trainingszentren. Ebenso wurde die hohe Anzahl an Studierenden, steigender Druck im klinischen Umfeld und vor allem die intrinsisch unterschiedlichen und vorab nicht standardisierbaren Erfahrungen von Studierenden im klinischen Umfeld (beispielsweise durch unterschiedliche Frequenz von Patientinnen und Patienten, unterschiedliche Krankheitsbilder etc.) als wichtige Argumente für die Einrichtung von Trainingszentren aufgeführt. Ebenso wurden 1993 und 1998 vielbeachtete Studien veröffentlicht, die (zumindest in Großbritannien) eine zunehmend geringere klinische Erfahrung von Studierenden zeigten. (12,13)

Neben der Gefahr für Patientinnen und Patienten die durch schlechte Ausbildung und daraus resultierende geringere Erfahrung in klinisch-praktischen Fertigkeiten ausgeht wird auch das zunehmende Selbstbewusstsein der Patientinnen und Patienten, deren größeres Wissen, erhöhten Erwartungshaltungen sowie der daraus resultierende, zunehmend geäußerte Wunsch, nicht von Studierenden behandelt zu werden, aufgeführt. (14) Graber et. al. (15) zeigten, dass Patientinnen und Patienten – trotz allgemeiner Skepsis gegenüber studentischen Prozeduren – Studierenden mit Training in einem Simulationszentrum deutlich positiver gegenüber stehen als Studierenden ohne derartiges Training.

Bereits relativ früh wurden einige Fertigkeiten postuliert, die als klinische „Kern-Fertigkeiten“ auf jeden Fall unterrichtet werden sollten. Ledingham und Harden (16) etwa beschrieben¹:

- Kommunikation und Anamnese
- Professionelle Einstellungen und Verständnis der ethischen Basis der Gesundheitsversorgung
- Physikalische Untersuchung, Fertigkeiten in der klinischen Untersuchung
- Diagnostische und therapeutische Fertigkeiten
- Fertigkeiten in der Wiederbelebung bzw. Notfallmedizin
- Kritisches Denken, logische Herangehensweise, Problemlösungskompetenz
- Team-Work, Organisations- und Management-Fertigkeiten
- Fertigkeiten im Bereich der Informationstechnologie

Ebenso wurden an vielen Einrichtungen OSCE-Prüfungen² eingeführt, um klinisch-praktische Fertigkeiten und Fähigkeiten überprüfen und sinnvoll evaluieren zu können. (17,18) Mit entsprechenden Modifikationen konnten mittels OSCE-Prüfung neben Wissen und Fertigkeiten auch persönliche Einstellungen erfolgreich erhoben werden. (19)

Die gleichzeitig stark verbesserte und sich schnell entwickelnde Technologie im Bereich der medizinischen Simulation (20) führte zur zunehmenden Gründung von zentral organisierten, medizinischen Simulations- und Trainingszentren (auch: „Clinical Skills Lab“, „Skills Lab“, „Skills Center“, „Skill Learning Facility“, etc.).

1.4 Simulationstraining, Medizinische Simulations- und Trainingszentren

Zum Themenkomplex „Unterricht in Simulationssituationen“ wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt (21) Ebenso wird der Aufbau und die Entwicklung von medizinischen Simulations- und Trainingszentren in der Literatur ausführlich beschrieben. (14,22)

¹ sinngemäße Übersetzung aus dem englischen Original

² Objective Structured Clinical Examination

Die praktischen Fertigkeiten von Absolventinnen und Absolventen des Medizinstudiums können durch die Teilnahme an Kursen in medizinischen Simulations- und Trainingszentren signifikant gesteigert werden. (23)

Simulationstraining verbessert zudem auch das Selbstbewusstsein von Studierenden bevor sie invasive Tätigkeiten an Patientinnen und Patienten durchführen. (24) Vorbereitung auf Famulaturen noch vor dem Kontakt von Studierenden mit Patientinnen und Patienten kann die Leistungen von Studierenden erhöhen und deren Fertigkeiten verbessern. (25)

Neben den effektiven technischen Verbesserungen von Fertigkeiten und Fähigkeiten steigern realitätsnahe Trainingseinheiten von klinischen Situationen die Motivation von Studierenden. (26) Die OSCE-Performance von Studierenden wird durch die Teilnahme an Simulationszentren deutlich gesteigert. (27)

Innovative Konzepte nutzen Trainings- und Simulationszentren nicht nur für die klassisch klinische Lehre sondern auch um Studierenden noch lange vor der Klinik physiologische Zusammenhänge verständlich zu machen. (28)

Die Kombination von vorklinischen Grundlagen, klinischen Zusammenhängen und Simulation kann die Motivation bei Studierenden steigern (29) und auch deren Vorbereitung auf klinische Situationen (z.B.: im sterilen OP-Bereich) deutlich verbessern. (30)

Auch die Zusammenarbeit von Studierenden mit unterschiedlicher klinischer Erfahrung zeigt in einer Untersuchung von Studierenden der Medizin und Pflege im Bereich der Wiederbelebung deutlich positive Effekte für die Motivation derselben. (31)

Im Bereich von Prüfungen sind Simulationen als hochqualitative – jedoch aufwendige – Prüfungsform möglich und gut einsetzbar. (32,33) Der optimale „Goldstandard“ – Prüfungen mit hoher Reliabilität und gleichzeitig guter prädiktiver Aussagekraft bezüglich der zukünftigen klinischen Leistungen – wurde allerdings noch nicht erreicht. (34,35)

Auch im Bereich der postgradualen Ausbildung von Ärztinnen und Ärzten sowie von Pflegepersonal nimmt die Nutzung von medizinischen Simulations- und Trainingszentren zu. In einer Untersuchung wurde ein „chirurgisches Trainingslabor“ speziell für angehenden Chirurgeninnen und Chirurgen zum Training komplexer Techniken sowie für die

Blutentnahme und andere einfache invasive Techniken für Pflegepersonal genutzt – mit sehr positiven Ergebnissen bezüglich der Verbesserung der Fertigkeiten aber auch deren effektiver „Transport“ in die reale klinische Situation. (36)

Einige Situationen können an Simulatoren deutlich besser trainiert werden als im Rahmen der Klinik. Viele Tätigkeiten beispielsweise in der Notfallmedizin treten nicht mit planbarer Frequenz auf – auch ist der Einsatz von unerfahrenen Studierenden in dramatischen Situationen wie einer erweiterten Wiederbelebung auch ethisch problematisch. Hier kann ein hochentwickelter Simulator eine breite (und standardisierbare) Palette an Notfallszenarien bieten, inklusive der Möglichkeit bei Fehlern nochmals von Anfang an zu beginnen – eine Option, die Notfallpatientinnen und -patienten nicht bieten.

Gillett et al beschreiben auch sehr gute Erfahrungen mit High-Tech-Simulatoren für das Training von Massenanfällen von Patientinnen und Patienten. (37) Die Simulatoren ermöglichten eine sehr realistische Darstellung und damit optimierte Übungsbedingungen für die teilnehmenden Ärztinnen, Ärzte und das Rettungsdienstpersonal.

Klarerweise bestehen technische Einschränkungen, da auch höchstentwickelte Simulatoren die reale Situation nicht immer optimal nachbilden können. Ein Beispiel stellt die gynäkologische Untersuchung dar, deren Durchführung an realen Patientinnen (bzw. Simulationspatientinnen) der simulierten Untersuchung überlegen scheint. (38)

Bestehende Zweifel an der Übertragbarkeit von in Simulationszentren erlangten Fertigkeiten (39,40) können durch Anpassung der Lehre Rechnung getragen werden und wurden durch aktuelle Untersuchungen widerlegt. (41)

Es bestehen bereits Empfehlungen von Fachgruppen in Hinblick auf Curricula zum Training spezieller Fähigkeiten im Rahmen von Trainings- und Simulationszentren. (42) Amerikanische Ausbildungsprogramme für chirurgische Assistenzärztinnen und Assistenzärzte nutzen bereits zum Teil Prüfungen im Bereich von Simulationszentren zur Feststellung von Fertigkeiten der jungen Ärztinnen und Ärzte und deren fachlicher Entwicklung. (43)

Frühes, integriertes und longitudinales Training ist effektiver als reines Training im Rahmen von Praktika, Famulaturen und dem praktischen Jahr (44), und führt zu besseren Ergebnissen bei Studierenden. (45)

Freiwillige Lehre wird von Studierenden als positiv eingeschätzt um nach eigenem Ermessen zusätzlich zum vorgeschriebenen Pflichtcurriculum Fertigkeiten und Fähigkeiten zu trainieren. (46)

Rollenspiele helfen, die Realitätsnähe von simulierten Situationen zu erhöhen und den Studierenden eine verbesserte Immersion. (47) (48) Ebenso kann die Kombination von technischen Fertigkeiten wie einer einfachen Hautnaht mit Kommunikationsfertigkeiten durch die Nutzung von standardisierten Patientinnen und Patienten (SPs) die Realitätsnähe noch weiter erhöhen. (49,50)

Die Sicherheit von Patientinnen und Patienten ist ein aktuelles und wichtiges Thema. Untersuchungen zeigen erhöhte Sicherheit von Patientinnen und Patienten durch die Nutzung von medizinischen Simulations- und Trainingszentren für die studentische Ausbildung. (51)

Bei einer Untersuchung an jungen Assistenzärztinnen und Assistenzärzten konnte ein unerwarteter, zusätzlicher „Kollateraleffekt“ gezeigt werden: Simulationstraining hilft nicht nur den Trainierenden selbst, sondern auch deren (jüngeren) Kolleginnen und Kollegen. (52)

Auch die Fertigkeiten und Fähigkeiten von Ärztinnen und Ärzten, die Studierende unterrichten, steigern sich durch diese Form der Lehre. (53)

1.5 Peer Teaching als neue Unterrichtsmethode

Eine zunehmend beliebte Unterrichtsmethode – sie wird auch in vielen medizinischen Simulations- und Trainingszentren eingesetzt – stellt „Peer Teaching“ dar – der Unterricht von Studierenden durch Studierende („Peers“). Bereits 1999 stellen Haist et al. in einer Untersuchung zum Physikalischen Status fest, dass Studierende im ersten Studienjahr (im US-amerikanischen 4-jährigen System), die entweder von Lehrenden oder von speziell ausgebildeten Studierenden aus dem letzten Studienjahr unterrichtet wurden, vergleichbare Ergebnisse bei schriftlichen und praktischen Prüfungen erzielten. (54)

Weitere Untersuchungen bestätigten die positiven Effekte (55,56) und fanden die studentischen Lehrenden teils sogar effektiver als Fakultätspersonal. (57,58)

Sogar der Einsatz von Studierenden als Prüferinnen und Prüfer bei OSCE-Prüfungen (59) sowie als Tutorinnen und Tutoren während klinischer Praktika in der Inneren Medizin (60) wurde untersucht und als positiv bewertet.

Speziell in Zeiten zunehmenden finanziellen Drucks auf Universitäten und Fakultäten sowie zeitlicher Einschränkungen von Lehrenden durch klinische Tätigkeit und Forschung erscheint der Einsatz von Studierenden als Tutorinnen und Tutoren, u.a. in medizinischen Trainings- und Simulationszentren als attraktive Möglichkeit. Zudem erlangen Studierende durch Tätigkeit als Lehrende einerseits die Möglichkeit durch eine medizinrelevante Tätigkeit ihre finanzielle Situation aufzubessern, andererseits ermöglicht es ihnen zusätzliche Fertigkeiten und Fähigkeiten sowie Erfahrung in der klinischen Lehre zu erlangen. (61)

Ein weiterer, interessanter Effekt wird in einer Untersuchung von Peets et al. gezeigt, die verbesserte Kommunikationsfertigkeiten und positive Auswirkungen auf die Lernerfolge der Tutorinnen und Tutoren als Resultat ihrer Tätigkeiten in Peer-Teaching-Gruppen fanden. (62)

1.6 Das Clinical Skills Center (CSC) an der Medizinischen Universität Graz

Im Rahmen der Entwicklung eines neuen, modernen Curriculums für Humanmedizin an der Medizinischen Universität Graz wurden auch neue Räumlichkeiten direkt am Gelände des Universitätsklinikums geplant, unter anderem das "Zentrum für Medizinische Grundlagenforschung" (ZMF) in der Stiftingtalstrasse, und ein mehrstöckiges Gebäude direkt im neuen Eingangszentrum des Universitätsklinikums, das heute von Angehörigen der Medizinischen Universität Graz aus historischen Gründen nur mehr "Kutscherwirt" genannt wird.

Parallel durchgeführte, große Studien zur Entwicklung der Universität (die Ausgliederung der damaligen medizinischen Fakultät aus der Karl-Franzens-Universität und die Entstehung einer selbständigen Medizinischen Universität erfolgte mit 1. Jänner 2004) sowie zu Raum- und Personalbedarf führten eine Fläche von weit über 1000 Quadratmetern für ein "Skills Center" an.

Aus finanziellen und strukturellen Gründen sowie der Tatsache, dass für den geplanten Kleingruppenunterricht eine hohe Anzahl von Seminarräumen dringend benötigt wurde, wurden diese Räumlichkeiten in allgemeine Seminar- und Unterrichtsräumlichkeiten umgewandelt. Da kein Konzept für die Entwicklung eines "Skills Center" vorlag und die Umsetzung des neuen Curriculums die Ressourcen der Universität stark belastete wurde die Entwicklung eines modernen medizinischen Simulations- und Trainingszentrum zu diesem Zeitpunkt nicht weiter verfolgt.

2006 wurde schließlich mit einer ersten Detailplanung des neuen „MEDcampus“ – eine räumliche Zusammenführung aller klinischen, nicht-klinischen und klinisch-theoretischen Einrichtungen, der Universitätsverwaltung und aller Lehrinfrastruktur – sowie dem jeweiligen Flächenbedarf begonnen.³

³ Dieses umfangreiche Projekt wurde schließlich Ende 2011 durch eine fixe Zusage des zuständigen Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung auf die "Zielgerade" gebracht und soll zwischen 2013 und 2016 abgeschlossen werden.

Zeitgleich rückte die erste Abhaltung einer „OSKE-Prüfung“⁴ an der Medizinischen Universität näher. Die Reform des Curriculums hatte eine OSKE zwischen dem Ende der klinischen Ausbildung (Studienjahre 3-5) und dem Beginn des nach internationalen Vorbildern gestalteten "Praktischen Jahres" (PJ) vorgesehen. Im akademischen Senat sowie in der, für die Curriculumsentwicklung zuständigen, Studienkommission Humanmedizin begann sich eine Initiative zu entwickeln, die schließlich in einer neu gegründeten Arbeitsgruppe zwischen Senat und Rektorat zum Thema "Skills Center" mündete. (63)

Nur wenige Monate später, in der Senatssitzung am 28. März 2007, präsentierte der Verfasser dieser Arbeit in seiner Rolle als Mitglied des Senats ein umfangreiches Konzept eines Trainingszentrums für klinische Fertigkeiten an der Medizinischen Universität Graz. (64) Vorbilder aus dem europäischen Umland waren in der Präsentation ebenso enthalten wie konkrete Pläne um mittels einer kurzfristigen Container-Lösung dem vorherrschenden Platzmangel im Bereich rund um das Universitätsklinikum zu entgehen. Die Präsentation wurde sehr positiv aufgenommen und führte zu einem einstimmigen Beschluss, in dem einerseits das Rektorat aufgefordert wurde entsprechende finanzielle und strukturell-organisatorische Mittel zur Verfügung zu stellen, andererseits auch, dass der Senatsvorsitzende Univ.-Prof. Dr. Rudolf Bratschko gemeinsam mit dem Autor dieser Arbeit für Verhandlungen mit der KAGES⁵ zur Akquirierung von Räumlichkeiten ermächtigt wurden. (65)

Vom Rektorat wurde relativ kurzfristig eine Fläche von 250 Quadratmetern im Rahmen des neuen Campus versprochen. Dies wurde allerdings als eine langfristige Lösung angesehen, da der Neubau des Campus mit 2014⁶ angesetzt war.

Neben der Finanzierung der Phantome, Verbrauchsmaterialien und angestellten Tutorinnen und Tutoren war das besonders herausfordernd, am Gelände des Universitätsklinikums für ein Trainingszentrum nutzbare Flächen zu finden. In mehreren Gesprächen wurden verschiedenste Lösungsansätze besprochen, u.a. die Möglichkeit Container zu nutzen.

⁴ Objektives Strukturiertes Klinisches Examen

⁵ Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b.H.

⁶ Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit ist der Termin für die Fertigstellung des relevanten ersten Bauabschnittes mit 2016 geplant.

Mit Unterstützung des Senatsvorsitzenden Univ.-Prof. Dr. Rudolf Bratschko fand am 28. Juni 2007 ein Treffen mit dem Betriebsdirektor des LKH-Universitätsklinikums Graz, Mag. Gebhard Falzberger, statt. Das Gespräch verlief außerordentlich erfolgreich und zwei leerstehende Container am Gelände des Universitätsklinikums wurden schließlich dem Projekt gewidmet – insgesamt 50 Quadratmeter, die einen ersten, provisorischen Start des Clinical Skills Centers an der Medizinischen Universität ermöglichten.

Ende 2007 wurde an der Medizinischen Universität Graz ein neuer Rektor gewählt. Einer der Kandidaten nahm – nach ausführlichen Gesprächen mit der Studierendenvertretung – das Projekt „Clinical Skills Center“ als eines der prioritären Projekte für die medizinische Lehre in sein Gesamtkonzept auf. Dieser Kandidat, Univ.-Prof. Dr. Josef Smolle, wurde vom Senat und vom Universitätsrat zum neuen Rektor der Medizinischen Universität Graz gewählt⁷ und unterstützt das Projekt auch heute noch stark.

Etwa zeitgleich entwickelte ein engagierter Lehrender der Inneren Medizin, Univ.-Prof. Dr. Hans Peter Dimai, ein umfangreiches, wissenschaftlich fundiertes Konzept für ein „Clinical Skills Center“ an der Medizinischen Universität Graz (66), welches schließlich ausschlaggebend für die Errichtung des CSC an der Medizinischen Universität war.

Nach mehreren Gesprächen und einer breiten Umfrage unter den Grazer Medizinstudierenden entstand eine erste Liste von Stationen und Phantomen, die prioritär eingerichtet bzw. angeschafft werden sollten.

Das damalig zuständige Vizerektorat für Studium und Lehre unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Gilbert Reibnegger, schaffte es trotz eines bereits engen Budgetrahmens, einige Finanzmittel für die Anschaffung von Simulatoren (u.a. den kardiovaskulären Simulator Harvey) und die Anstellung einiger studentischer Tutorinnen und Tutoren bereitzustellen. Ebenso konnte durch die Zusammenarbeit mit der Steiermärkischen Krankenanstalten Ges.m.b.H. (KAGES) ein Großteil der Einrichtung ohne zusätzliche Kosten organisiert werden.

⁷ Rektor Smolle wurde 2011 von Senat und Universitätsrat für eine zweite Periode mit großer Mehrheit wiedergewählt.

Nach umfangreichen Planungen und Konzeptionen von Univ.-Prof. Hans Peter Dimai, dem neu geschaffenen wissenschaftlichen Beirat, Verwaltung der Medizinischen Universität und den neu eingestellten Tutorinnen und Tutoren wurde das “Clinical Skills Center” schließlich im Dezember 2008 für eine Probemonat geöffnet.

Die offizielle, feierliche Eröffnung, mit Ansprachen, Einladung der universitätsinternen und -externen Öffentlichkeit fand schließlich am 28.01.2009 statt. (67)

Als Training für die OSKE⁸ und als Vorbereitung für Famulaturen wurde das Clinical Skills Center von den Studierenden zunehmend genutzt. Schrittweise wurden auch Anteile des Pflichtcurriculums auf die Ressource „CSC“ aufmerksam und einige praktische Übungen (u.a. Venenpunktion, Auskultation & Kardiologischer Status, Advanced Life Support) wurden in das Clinical Skills Center verlagert.

Ab 22.10.2009 fanden in Österreich, ausgehend von der Besetzung des größten Hörsaales der Universität Wien „Audimax“, umfassende Studierendenproteste statt⁹. Als Reaktion schüttete der damalige Wissenschaftsminister, Dr. Johannes Hahn, sogenannte „Notfallmittel“ des Ministeriums aus, die der Lehre zugute kommen sollten. Der Medizinischen Universität Graz wurden von diesen Mitteln insgesamt € 872.000 zur Verfügung gestellt, die für verschiedene Projekte im Bereich Lehre genutzt werden konnten – insbesondere für den weiteren Ausbau des Clinical Skills Centers.

2010 war die Raumnot des CSC bereits sehr ausgeprägt. Nach Gesprächen mit der Universitätsbibliothek konnten schließlich Räumlichkeiten im Bereich des ZMF¹⁰ gefunden werden, welche die Fläche des CSC verdoppelte.

⁸ Im Curriculum Humanmedizin ist vor dem sechsten, praktischen Jahr (PJ) die Absolvierung einer Prüfung der praktischen Fertigkeiten „OSKE“ verpflichtend.

⁹ Medial wurden unter dem Begriff „Audimaxismus“ (auch österreichisches Wort des Jahres 2009) die vielfältigen Proteste an mehreren Universitätsstandorten national und international, die sich für eine verbesserte Finanzierung der Universitäten und Studienbedingungen einsetzten, zusammengefasst.

¹⁰ Zentrum für Medizinische Grundlagenforschung; beinhaltet Forschungsflächen, HochschülerInnenschaft und Bibliothek; am Gelände des Universitätsklinikums Graz

Die Stationen und trainierbaren Fertigkeiten wurden in den Folgemonaten und -jahren ebenso massiv ausgebaut wie die Einbindung in das Pflichtcurriculum. So wird beispielsweise das gesamte, umfangreiche, notfallmedizinisch-praktische Training des sechsten Studienjahres (PJ) im CSC abgehalten.

Ebenso konnte eine Kooperation mit der KAGES eingegangen werden, die auch Notfall-Trainingseinheiten von Pflegepersonal im CSC ermöglicht. Dies stellte die erste externe Einnahmequelle für das, sonst rein durch das universitäre Budget finanzierte, Skills Center dar. Weitere Kooperationen u.a. mit der Ärztekammer sind nach Auskunft der zuständigen Stellen für die Zukunft geplant.

Im Oktober 2011 wurde die, von der Studierendenvertretung eingebrachte und in der Studienkommission Humanmedizin und dem Senat der Medizinischen Universität Graz beschlossene, sogenannte „Famulaturallenz“ verpflichtend für alle Erstsemestrigen eingeführt. (11) Dies bedeutete ein umfangreiches Training basaler medizinischer Fertigkeiten (u.a. Basic Life Support, Venenpunktion, Physikalischer Status inkl. Auskultation und Perkussion, einfache notfallmedizinische Maßnahmen, chirurgische Hautnaht, Verhalten in sterilen Umgebungen) vor der ersten Famulatur. Es wurde eine flexible Organisationsform gewählt, die den Studierenden ermöglicht über ein Online-Buchungssystem selbst den Zeitpunkt der verschiedenen Teile der Famulaturallenz¹¹ zu wählen.

Gleichzeitig wurde für sämtliche dieser Fertigkeiten ein umfassender “Grazer Skills Guide” durch das Team des Clinical Skills Centers verfasst.

Da alle dieser Fertigkeiten im Clinical Skills Center erlernt und trainiert wurden, ergab sich die Notwendigkeit einer Erweiterung einiger Stationen und Anstellungen zusätzlicher Tutorinnen und Tutoren.

Das Clinical Skills Center an der Medizinischen Universität Graz ist aktuell (Stand April 2012) stark in das Pflichtcurriculum eingebunden und hat durch die Famulaturallenz und die Vorbereitungen auf die OSKE-Prüfung eine hohe Frequenz an Studierenden. Neben zahlreichen Pflichtlehrveranstaltungen, vor allem an den Vormittagen, bietet das CSC

¹¹ Medical Skills 1, Medical Skills 2, Surgical Skills, Emergency Skills

Studierenden auch das “freie Üben” aller angebotenen Fertigkeiten unter der Aufsicht von Tutorinnen und Tutoren an jedem Wochentag von 15:00 bis 19:00 Uhr an. (68)

Pläne für einen weiteren Ausbau der Räumlichkeiten noch vor der Fertigstellung des MED-Campus sind zum Zeitpunkt der Verfassung dieser Arbeit in Diskussion, ebenso der Ausbau der Trainingsmöglichkeiten u.a. in den Bereichen Ultraschalldiagnostik und Gynäkologie.

Aktuell bietet das Clinical Skills Center vier Trainingsräume und zahlreiche Möglichkeiten zum Training für Medizinstudierende, Ärztinnen und Ärzte sowie Pflegepersonal¹².

1.7 Gründe für die Untersuchung

Mit zunehmender Aktivität in der Etablierung und dem didaktischen Konzept eines "Clinical Skills Centers" an der Medizinischen Universität Graz entstand der Eindruck, dass gerade in den letzten fünf bis zehn Jahren im europäischen, speziell deutschsprachigen Umfeld, eine sehr starke Entwicklung stattgefunden hat. Eine 2008 publizierte Untersuchung von Hahn et al (69) zeigte erste Tendenzen in diese Richtung.

In der vorliegenden Untersuchung sollten einerseits die aktuellen Entwicklungen untersucht und, andererseits vergleichbare Parameter erfragt werden. Außerdem sollten die Hintergründe, Motivation aber auch Stolpersteine in der Entwicklung von Medizinischen Simulations- und Trainingszentren aufgezeigt werden. Schließlich war ein weiteres Ziel der Untersuchung festzustellen, welche Fähigkeiten und Fertigkeiten tatsächlich in den Simulations- und Trainingszentren angeboten werden – hier wurde um eine basale Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Standorten, lokalen Situationen und Systemen zu ermöglichen, eine Auswahl von im Querschnittsbereich der Akut- und Notfallmedizin angesiedelten Fertigkeiten erhoben.

¹² Siehe Anhang A „Angebot des Clinical Skills Centers Graz“

1.8 Fragestellungen

Aus der umfassenden Literaturrecherche und nach mehrfacher Rücksprache und Diskussionen mit dem Betreuer der vorliegenden Abschlussarbeit sowie anderen im Bereich der medizinischen Didaktik erfahrenen und engagierten Personen, ergaben sich mehrere Fragestellungen, die im Sinne einer Datensammlung erörtert werden sollten.

Eine Beschränkung des Umfangs der Befragung auf das deutschsprachige Mitteleuropa (Deutschland, Österreich, deutschsprachige Anteile der Schweiz) ergab sich aus der großen Anzahl der medizinischen Fakultäten und Universitäten. Zudem ist die fehlende sprachliche Barriere ein Faktor, der für die Auswahl der Einrichtungen aus dem deutschsprachigen Europa spricht, ebenso auch die relative Ähnlichkeit der medizinischen Ausbildung und Curricula.

Grundlegende Fragestellung:

- Wie verhält sich die Anzahl und der Ausbau von klinischen Trainingszentren und Simulationszentren an Medizinischen Universitäten und Fakultäten im deutschsprachigen Mitteleuropa?

Weitere Fragestellungen:

- Was sind die Gründe für Medizinische Universitäten und Fakultäten, klinische Trainingszentren / Simulationszentren zu etablieren?
- Bestehen Unterschiede in Ausstattung, Budget, Nutzung, Fläche und Einbindung in das Curriculum (freiwillig bzw. verpflichtend) zwischen den verschiedenen Universitäten / Fakultäten?
- Welche medizinischen Fachgebiete sind besonders häufig vertreten? Gibt es universitäts- bzw. fakultätsübergreifende Trends?
- Gibt es Überschneidungen der Nutzung von klinischen Simulations- und Trainingszentren zwischen Studierenden und bereits klinisch tätigen Ärztinnen und Ärzten? Ist die Ausbildung für Studierende verpflichtend?

- Gibt es Unterschiede in der Finanzierung solcher Trainingszentren, insbesondere in Hinblick auf deren Errichtung und Betreibung?
- Welche im Querschnittsbereich Notfallmedizin anzusiedelnden Fertigkeiten und Fähigkeiten werden angeboten?

2 Material und Methoden

2.1 Auswahl der Erhebungsmethode

Die Erhebung aller in den Fragestellungen enthaltenen Daten sowie grundlegende Rahmendaten an 43 Universitäten und Fakultäten in Mitteleuropa stellte eine große logistische Herausforderung dar. Die Festlegung auf einen Fragebogen als Format der Datenerhebung wurde nach einigen Überlegungen getroffen, da dies den effektivsten Weg darstellte umfangreiche Informationen von einer großen Anzahl an Institutionen zu erlangen.

2.2 Erhebung der Kontaktadressen

Nach einer Internetrecherche konnte eine Liste erstellt werden, die alle staatlichen und privaten deutschsprachigen medizinischen Fakultäten und Universitäten in Deutschland, Österreich und der Schweiz umfasste. Dies führte zu einer Liste mit insgesamt 36 Universitäten bzw. Fakultäten und Hochschulen aus Deutschland, 4 aus Österreich und 3 aus der Schweiz, die kontaktiert wurden.¹³

Mittels umfassender Recherche konnten schließlich die E-Mail Adressen der Dekanate bzw. Rektorate der jeweiligen Universitäten ermittelt werden. Bei einer nicht auffindbaren E-Mail Adresse für Rektorat oder Dekanat (sehr selten) wurde eine, für die Lehre zuständige, Person als primäre Kontaktperson gewählt.

2.3 Entwicklung der Befragung

Auf Basis der Fragestellungen und um eine umfassende Betrachtung der aktuellen Situation im deutschsprachigen Europa zu ermöglichen, wurde ein insgesamt fünfseitiger Fragebogen entwickelt.¹⁴ Dieser enthielt drei Seiten mit allgemeinen Fragen über

¹³ Siehe Anhang C „Liste der befragten Universitäten / Fakultäten“

¹⁴ Siehe Anhang A „Fragebogen“

Simulations- und Trainingszentren, wie z.B.: Jahr der Etablierung, Größe, Personal, Finanzen, Gründe der Einrichtung oder Einbindung in die Lehre. Anregungen für einige der Fragen stammen aus der Untersuchung von Hahn et al., die 2008 eine ähnliche Umfrage mit einem etwas anderen Fokus durchgeführt hatten. (69) Durch Vergleiche der Ergebnisse von der Untersuchung von Hahn et al. mit den, in dieser Arbeit ermittelten, Resultaten können eventuell weitere Informationen bezüglich der chronologischen Entwicklung der medizinischen Simulations- und Trainingszentren gewonnen werden. Die Eingrenzung der meisten Fragen auf das „Multiple-Choice“-Format ermöglichte eine optimale statistische Darstellung der Daten sowie die Vergleichbarkeit derselben.

Zusätzlich wurden auf je einer Seite die eingebundenen medizinischen Fachdisziplinen und eine umfangreiche Liste an notfallmedizinisch orientierten Fertigkeiten und Fähigkeiten erfragt.¹⁵ Insgesamt wurden 27 allgemeine Fragen gestellt, dazu eine Frage zu den vertretenen medizinischen Fachgebieten. Zusätzlich wurden notfallmedizinische Fähigkeiten und Fertigkeiten durch eine Auflistung von insgesamt 22 allgemeinen sowie 9 speziell auf pädiatrische Notfallsituationen bezogene Fertigkeiten erfragt.

2.4 Datensammlung

Der Fragebogen wurde schließlich per E-Mail Ende Februar 2011 mit einem begleitenden Informationsschreiben an die E-Mail-Adressen der Dekanate bzw. Vizerektorate versandt. Die E-Mail enthielt den Fragebogen als dynamisch ausfüllbares Microsoft-Word (*.doc) Format sowie im PDF-Format. Im Informationsschreiben wurde auf die Möglichkeit der Rücksendung per E-Mail, alternativ per Fax oder postalisch hingewiesen.

Den Institutionen wurde sowohl im Anschreiben als auch bei Rückfragen explizit zugesichert, dass Daten nur gesammelt genutzt würden und eine Rückverfolgung beispielsweise der Budgetdaten zu einzelnen Zentren bei der Präsentation und Veröffentlichung der Daten nicht möglich sein werde.

¹⁵ Siehe Anhang A „Fragebogen“

Bei ausbleibender Rückmeldung wurden weitere E-Mail-Anfragen, sowohl an die Dekanate bzw. Rektorate als auch direkt an die Kontaktadressen der Trainings- und Simulationszentren bzw. deren Leitung (soweit diese durch Internetrecherche in Erfahrung gebracht werden konnten) versandt; die erste Erinnerung per E-Mail erfolgte Ende April 2011, die zweite Erinnerung folgte bei fehlender Rückmeldung Ende Juni 2011.

2.5 Speicherung und Auswertung

Die überwiegend elektronisch sowie per Fax eingelangten Fragebögen wurden manuell in eine zentrale Excel-Datenbank übertragen. Sämtliche eingelangte Unterlagen sowie die gesammelten Ergebnisse wurden digital und verschlüsselt archiviert. Ebenso wurde sämtlich E-Mail-Korrespondenz gespeichert.

Die eingelangten Fragebögen wurden archiviert, ebenso wurde das Datum des Einlangens sowie die zuständige Kontaktperson im Falle von Rückfragen in einer zentralen Datenbank vermerkt.

3 Resultate

3.1 Rückmeldungen

Von insgesamt 43 kontaktierten und befragten Institutionen konnten insgesamt 40 Rückmeldungen (93%) erlangt werden.

36 der Universitäten bzw. Fakultäten hatten zum Zeitpunkt der Umfrage ein medizinisches Trainings- und Simulationszentrum etabliert bzw. befassten sich mit der Einrichtung eines solchen Zentrums. Dies entspricht 90% aller Rückmeldungen und 83,7% der gesamt befragten Organisationen.

Bei zwei Institutionen war die Einrichtung eines Trainingszentrums geplant (5% der Rückmeldungen, 4,7% der Befragungen), nur eine Rückmeldung sprach von keinem eingerichteten oder geplantem Zentrum (2,5% / Rückmeldungen, 2,3% / Gesamtanfragen). Ebenso meldete eine Institution zwar Simulations- und Trainingseinrichtungen an dezentralen Einheiten (Kliniken etc.), jedoch kein zentrales Simulationszentrum. Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 Rückmeldungen

	Anzahl	% Gesamtanfragen	% Rückmeldungen
Rückmeldungen	40	93,0%	100%
Trainingszentrum	36	83,7%	90,0%
TZ in Planung/Aufbau	2	4,7%	5,0%
Kein TZ geplant	1	2,3%	2,5%
Dezentrale Einrichtungen	1	2,3%	2,5%

3.2 Allgemeine Daten

3.2.1 Anzahl und Eröffnungsjahr

Von den insgesamt 36 Einrichtungen, die ein Trainingszentrum aufwiesen, beantworteten 35 die Frage zum Zeitpunkt der Eröffnung. Zudem wurden Daten von den zwei der für 2012 geplanten Trainingszentren sowie die Eröffnung der dezentralen Einrichtungen an der

einzelnen Institution ohne zentrales Trainingszentrum miteinbezogen. (Tabelle 2) Die grafische Darstellung (Abbildung 1) zeigt die starke Zunahme der Trainingszentren vor allem in den Jahren 2007, 2008 und 2009.

Abbildung 1 Gründungen Trainingszentren / Jahr

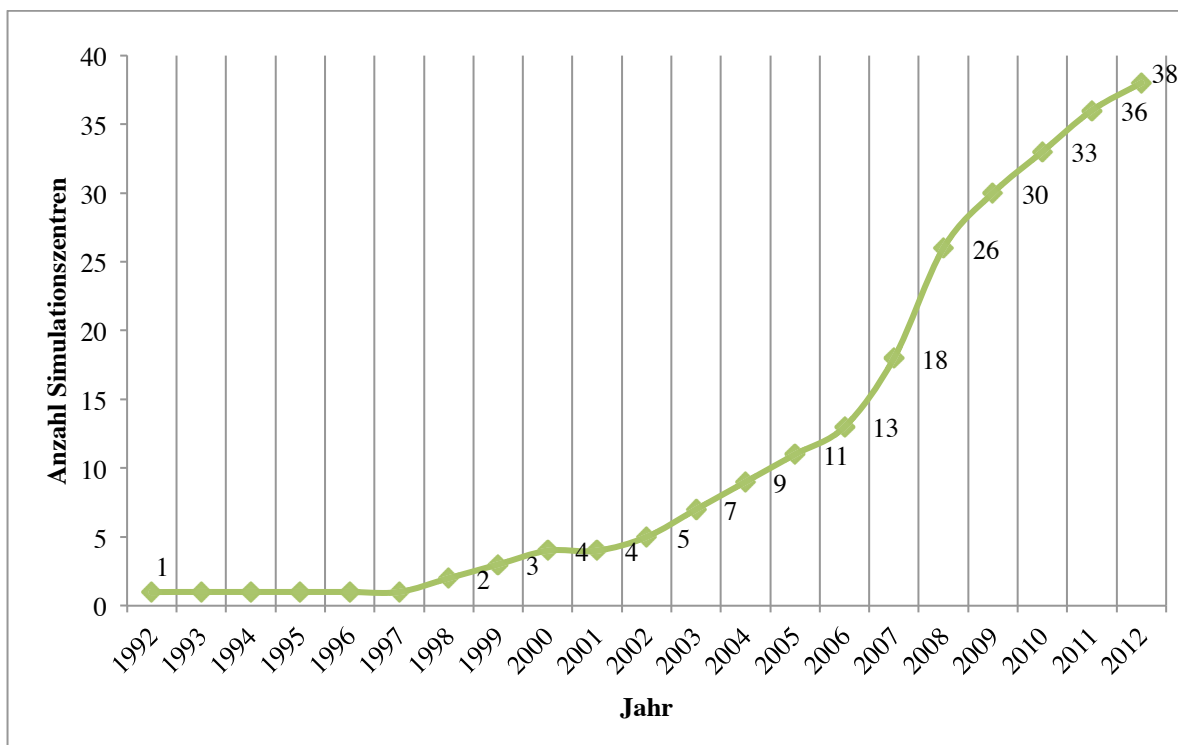


Tabelle 2 Gründungen Trainingszentren / Jahr (Übersicht)

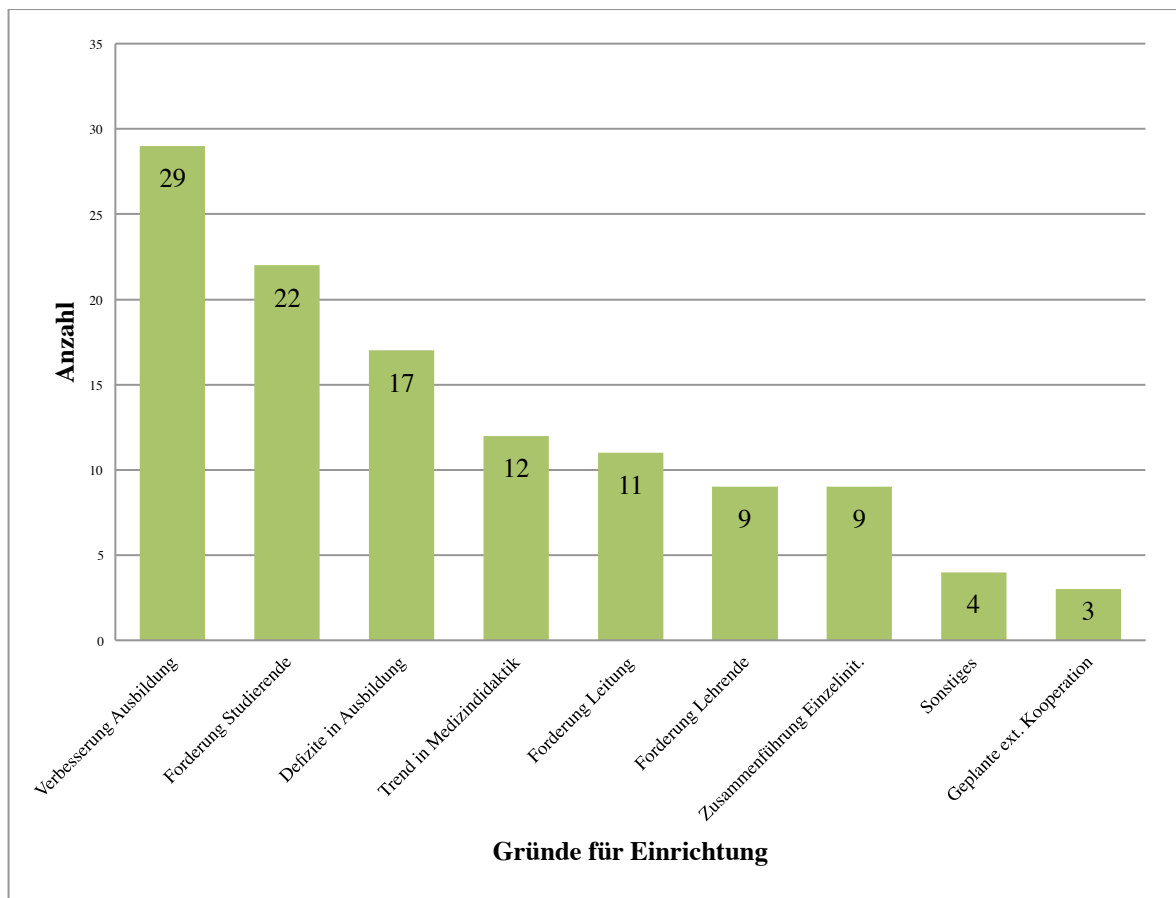
Jahr	Neugründung	Jahr	Neugründung
1992	1	2006	2
1998	1	2007	5
1999	1	2008	8
2000	1	2009	4
2002	1	2010	3
2003	2	2011	3
2004	2	2012	2
2005	2	SUMME	38 (39)¹⁶

¹⁶ Eine Institution gab zwar an ein Trainings- und Simulationszentrum zu besitzen, gab jedoch keine Rückmeldung zum Errichtungsjahr. Daher ist die Zahl von 36 existenten Trainingszentren bzw. 36+2 (inkl. der geplanten TZ) potentiell irreführend, de facto sind es 37+2 Trainingszentren. Eine Einbindung in die grafische Darstellung ist wegen der fehlenden Jahreszahl jedoch nicht sinnvoll möglich.

3.2.2 Einrichtung und Ausbau

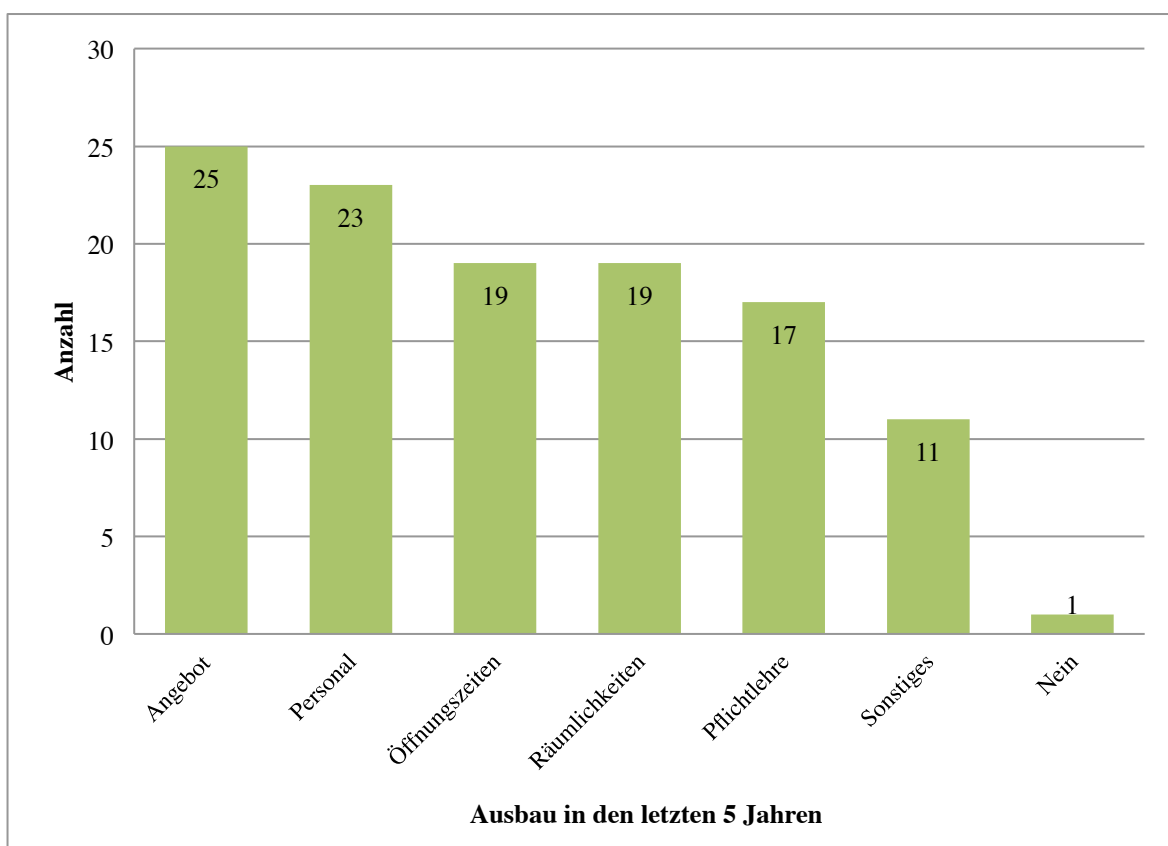
Insgesamt 36 Zentren beantworteten die Frage „Welche Gründe haben hauptsächlich zur Einrichtung Ihres Trainingszentrums geführt?“. Mehrfachnennungen waren möglich. Insgesamt entfielen 29 (80,6%) Antworten auf „Verbesserung der klinisch-praktischen Ausbildung geplant“, 22 (61,1%) auf „Forderung der Studierenden“, 17 (47,2%) auf „Defizite in der klinisch-praktischen Ausbildung“, 12 (33,3%) auf „Trend in der Medizindidaktik“, 11 (30,6%) auf „Forderung der Hochschulleitung bzw. Leitungsgremien“, 9 (25%) auf „Forderung der Lehrenden“, ebenso 9 (25%) auf „Zusammenführung von bestehenden Einzelinitiativen an einzelnen Kliniken und 3 (8,3%) auf „geplante Kooperation mit Uni-externen Partnern (Rettungsdienste, Ärztekammer, Pflegeakademien etc.)“. 4 (11,1%) Zentren gaben auch „Sonstige“ Gründe an, darunter fielen u.a. eigenständige studentische Initiativen, den Neubau des Universitätsklinikums oder die Einführung des Reformstudienganges für Medizin. Siehe Abbildung 2.

Abbildung 2 Gründe für die Einrichtung eines Simulationszentrums



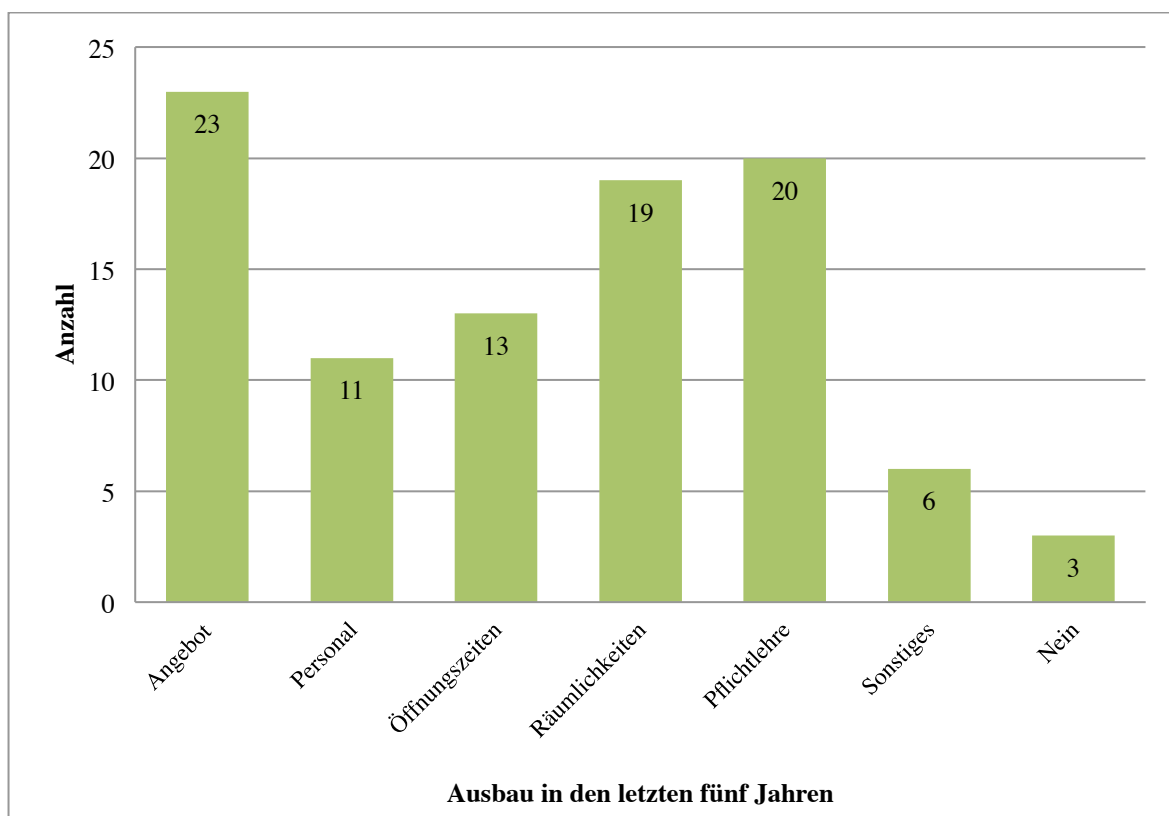
Die Frage nach dem Ausbau des Trainingszentrums (Rückmeldungen 36, Mehrfachnennungen möglich) zeigte bei 25 (69,4%) Zentren einen Ausbau der Übungsmöglichkeiten (mehr Stationen, mehr Phantome / Material), bei 23 (63,9%) eine Aufstockung des Personals, bei jeweils 19 (52,8%) die Nutzung größerer / modernerer Räumlichkeiten bzw. die Ausweitung der Öffnungszeiten. 17 (47,2%) Einrichtungen weiteten die Einbindung in die Pflichtlehre aus, 11 (30,6%) gaben „Sonstigen“ Ausbau an, u.a. die Einrichtung einer Videodokumentation. Eine Einrichtung (2,8%) wurde in den letzten Jahren nicht ausgeweitet. Siehe Abbildung 3.

Abbildung 3 Ausbau in den letzten fünf Jahren



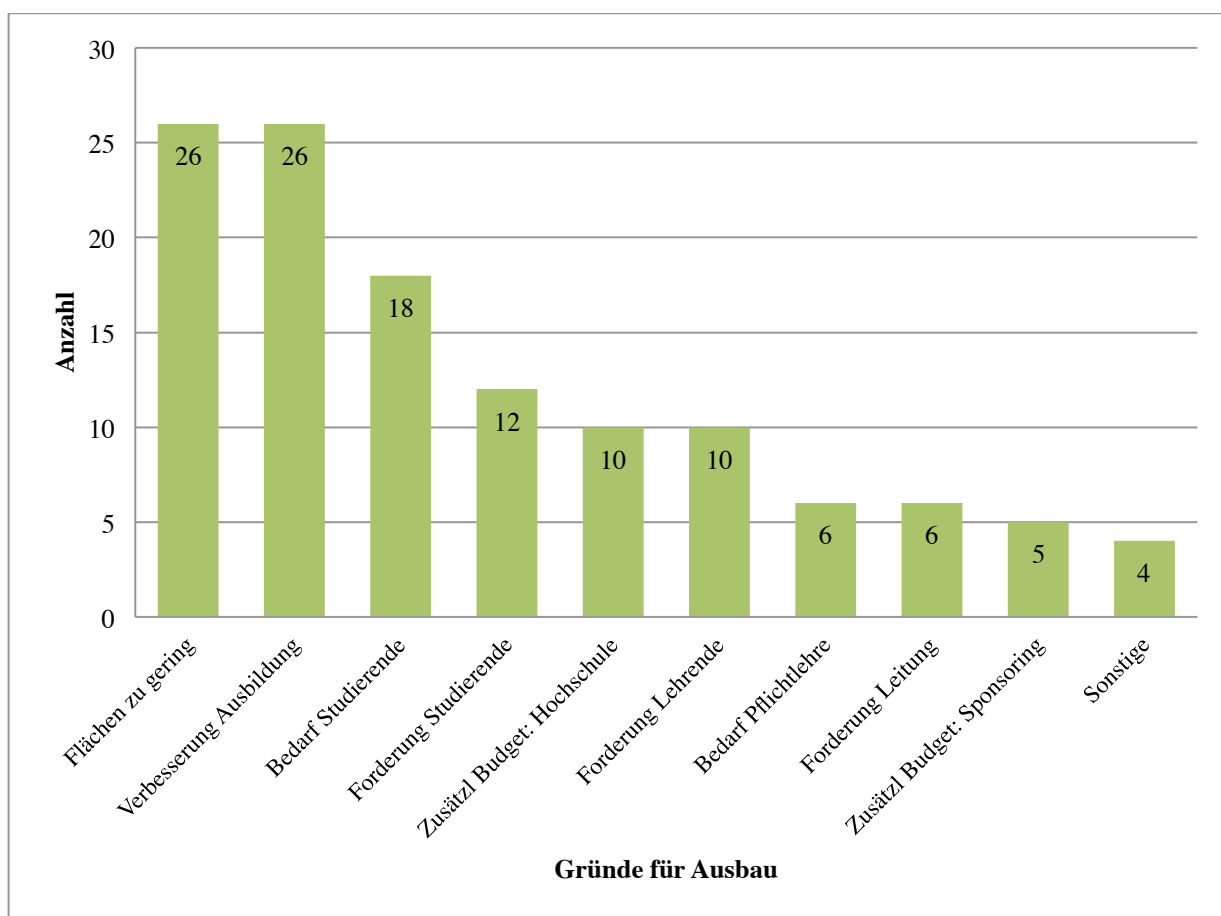
Der Ausbau in den folgenden fünf Jahren (35 Rückmeldungen, Mehrfachnennungen möglich) ist bei 23 (65,7%) Zentren im Bereich des Angebots (mehr Stationen, mehr Phantome / Modelle) geplant, bei 20 (57,1%) Zentren in der erhöhten Einbindung in die Pflichtlehre, bei 19 (54,3%) durch größere / modernere Räumlichkeiten und bei 13 (37,1%) durch Ausweitungen der Öffnungszeiten. 11 (31,4%) Einrichtungen planen eine Erhöhung des Personals, 6 (17,1%) planen sonstige Ausbaumaßnahmen, u.a. die Einführung der Möglichkeit für freiwilliges Üben oder machen einen geplanten Ausbau von noch unklaren finanziellen Situationen abhängig. Drei (8,6%) Einrichtungen haben keinerlei Erweiterungen in den nächsten fünf Jahren in Planung. Siehe Abbildung 4.

Abbildung 4 Ausbau in den kommenden fünf Jahren



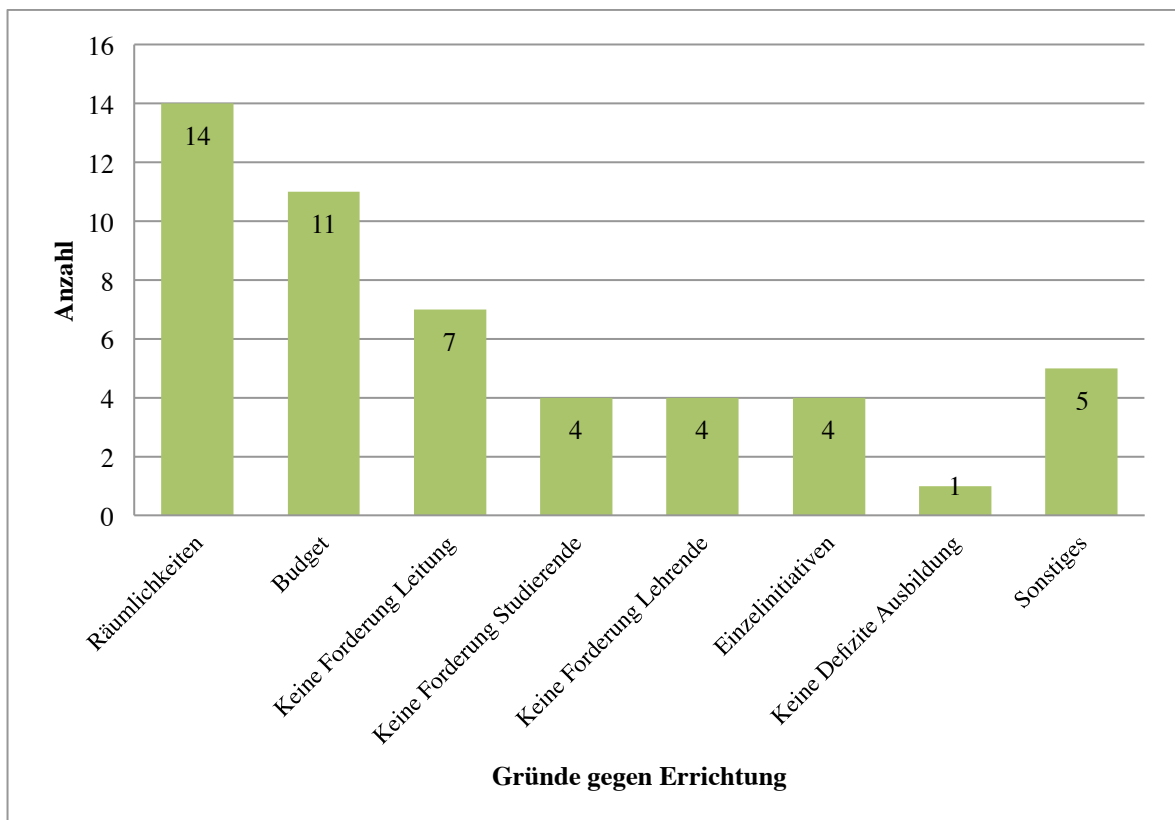
Die Gründe für den Ausbau sind mannigfaltig. Von 32 Rückmeldungen (Mehrfachnennungen möglich) gaben je 26 (81,3%) Einrichtungen an, dass entweder die Flächen bzw. Räumlichkeiten nicht ausreichend waren oder, dass das Ziel des Ausbaus die Verbesserung der klinisch-praktischen Ausbildung war. Der Bedarf von Studierenden war an 18 (56,3%) Zentren relevant für den Ausbau, die explizite Forderung der Studierenden an 12 (37,5%). Jeweils 10 (31,3%) Trainingszentren gaben als Grund zusätzliche Budgetmittel durch das Hochschulbudget oder die Forderung von Lehrenden an. 6 (18,8%) Zentren gaben eine Forderung der Hochschulleitung bzw. einen erhöhten Bedarf in der Pflichtlehre an, 5 (15,6%) konnten durch Sponsoring zusätzliche Mittel für den Ausbau beschaffen, 4 (12,5%) gaben „Sonstige“ Gründe an, u.a. die Einführung von Modellstudiengängen, eine höhere Anzahl an OSCEs und den damit verbundenen, erhöhten Bedarf an Fläche sowie die gute Evaluierung durch Studierende. Siehe Abbildung 5.

Abbildung 5 Gründe für Ausbau



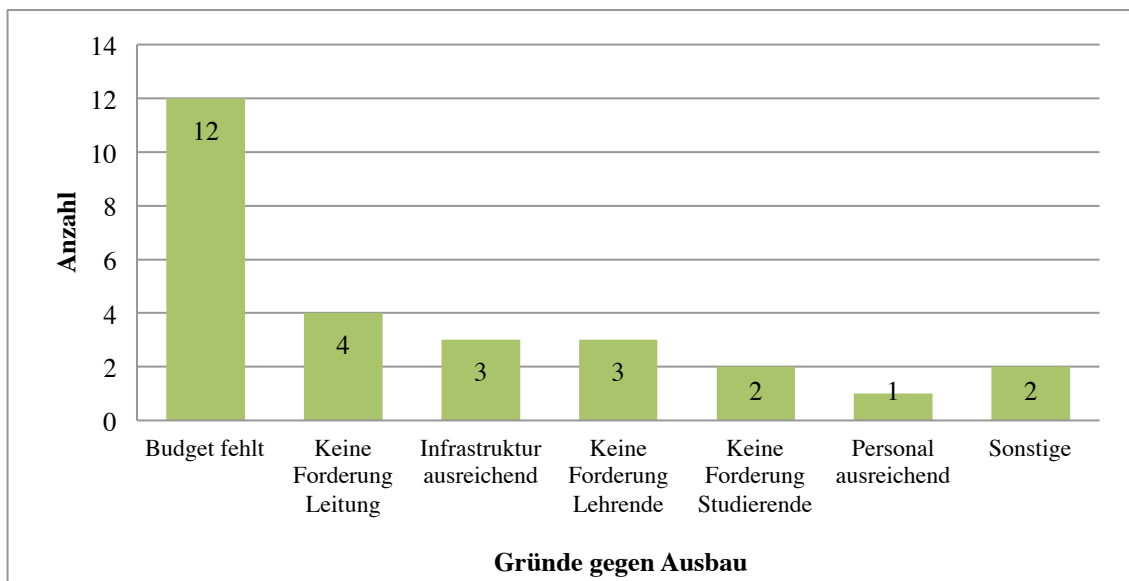
Die Gründe, die gegen die Errichtung eines medizinischen Trainings- und Simulationszentrum sprachen, wurden im Folgenden abgefragt. Es ergaben sich 19 Rückmeldungen (Mehrfachnennungen möglich). 14 (73,7%) Zentren gaben die fehlenden räumlichen Ressourcen als Grund an, 11 (57,9%) Zentren fehlende finanzielle Mittel, 7 (36,8%) keine Forderung der Hochschulleitung / von Leitungsgremien, jeweils 4 (je 21,1%) nannten keine Forderungen von Studierenden, keine Forderungen von Lehrenden sowie die ausreichenden Einzelinitiativen an Kliniken als Begründung. Eine Einrichtung (5,3%) gab als Begründung an, dass keine Defizite in der klinisch-praktischen Ausbildung bestünden, 5 (26,3%) Zentren nannten „sonstige“ Gründe, u.a. „explizit dagegen sprach eigentlich nichts, das Projekt kam allerdings erst recht spät in Fahrt“. Siehe Abbildung 6.

Abbildung 6 Gründe gegen Errichtung



Bei 16 Rückmeldungen (Mehrfachnennungen möglich) auf die Frage zu Gründen, die gegen einen weiteren Ausbau des Simulations- und Trainingszentrums sprechen, meldeten 12 (75%) Einrichtungen fehlende budgetäre Mittel, 4 (25%) gaben die fehlende Forderung der Leitung an. Jeweils 3 (je 18,8%) Zentren nannten aktuell ausreichende Infrastruktur (Räume etc.) und die fehlende Forderung von Lehrenden. Keine Forderung von Studierenden wird als Begründung in 2 (12,5%) Einrichtungen genannt, ausreichende Personalstände in einem (6,3%) Zentrum und in 2 (12,5%) Einrichtungen sonstige Gründe (u.a. „aktuell alles neu, da gerade erst eröffnet“). Siehe Abbildung 7.

Abbildung 7 Gründe gegen weiteren Ausbau



3.2.3 Infrastruktur und Personal

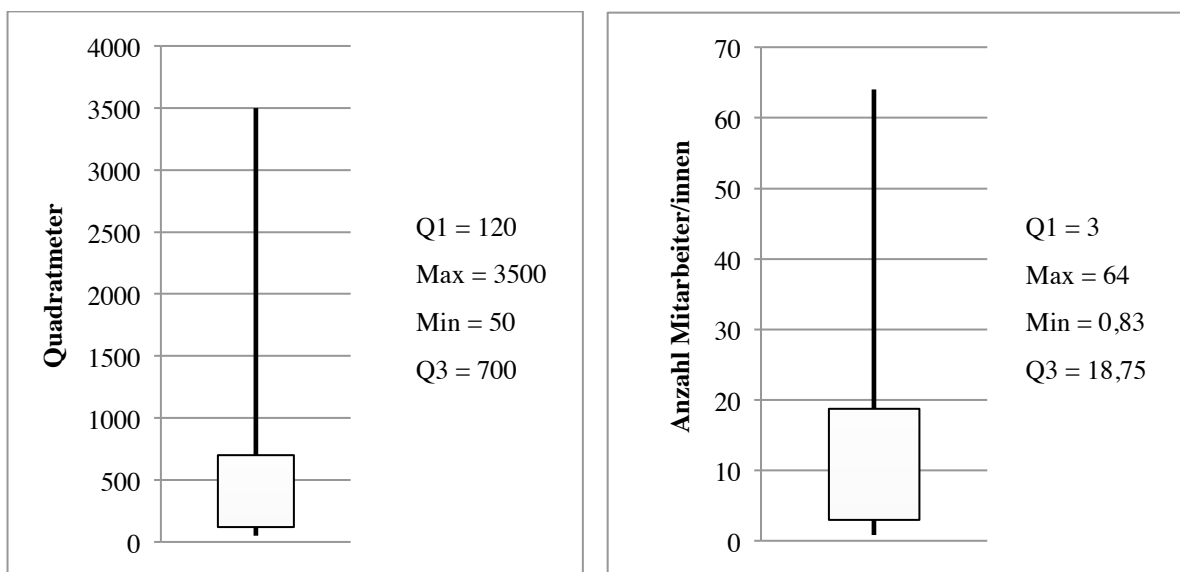
Die Flächenausstattung der Trainings- und Simulationszentren konnte von 37 Einrichtungen erfragt werden.

Die Ausstattung reicht von 50 Quadratmetern bis zu 3500 m², siehe Abbildung 8.

Mittelwert: 536,21 m²

Median: 300 m²

Abbildung 8 Flächenausstattung / Anzahl Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter



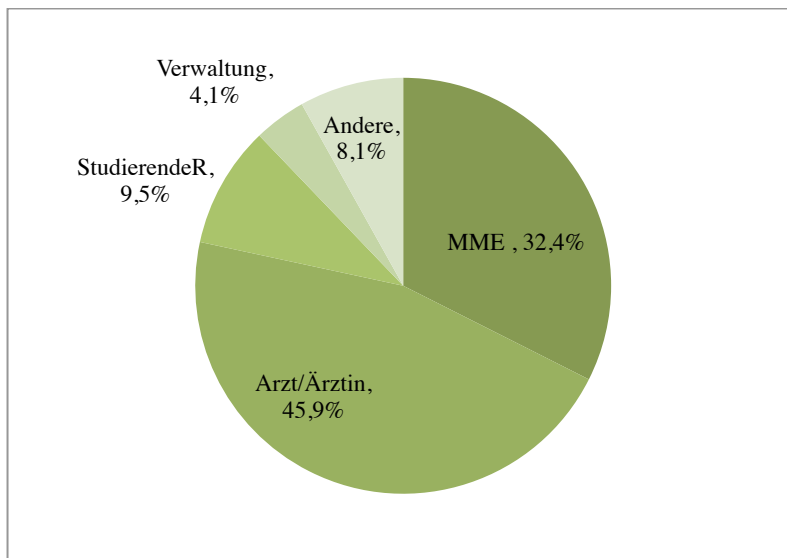
Die Frage nach der Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Trainingszentren wurde von 36 Einrichtungen beantwortet. Ein Zentrum gab – da gerade im Entstehen – an, dass die Personalstände noch nicht festgelegt wären. Es werden daher 35 auswertbare Rückmeldungen aufgelistet. Siehe Abbildung 8.

Mittelwert: 11,83

Median: 5

Ebenfalls abgefragt wurde die Qualifikation der Leitung des Simulations- und Trainingszentrums (37 Rückmeldungen). Die Auswahlmöglichkeit „Ärztin / Arzt mit Master of Medical Education (MME) oder vergleichbarer Ausbildung“ wurde von 12 (32,4%) Zentren gewählt. 17 (45,9%) Zentren werden von einer/einem „Ärztin / Arzt“, zwei (4,1%) von einem/einer „Verwaltungsmitarbeiter / Verwaltungsmitarbeiterin“¹⁷, 3 (8,1%) von einer/einem „Studentin / Student“ (3) sowie 3 (8,1%) von „Anderen“ – darunter fielen u.a. diplomierte Pädagoginnen und Pädagogen, dazu zählte auch eine Pädagogin mit MME – geleitet. Insgesamt übernehmen somit in 78,3% der Simulations- und Trainingszentren Ärztinnen und Ärzten die Leitungsfunktion. Siehe Abbildung 9.

Abbildung 9 Qualifikation Leitung

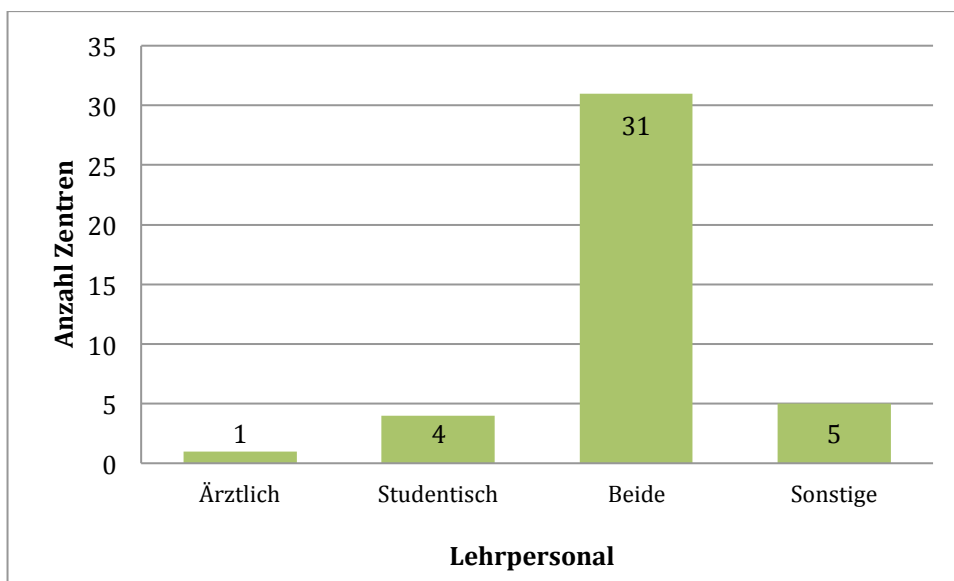


¹⁷ Ein Zentrum wird sowohl von einer Studentin / einem Studenten sowie einer Person aus dem Verwaltungsbereich geleitet. Bei der numerischen Aufzählung wird dieses Zentrum doppelt angeführt, bei den Prozentangaben sowie der grafischen Aufbereitung mit jeweils 0,5 gewertet.

Mit 31 (86,1%) Zentren setzt eine große Mehrheit (Rückmeldungen: 36) sowohl Ärztinnen und Ärzte als auch Studierende als Lehrende in ihren Einrichtungen ein, 4 (11,1%) Einrichtungen nutzen nur Studierende als Tutorinnen und Tutoren, eine (2,8%) Einrichtung beschäftigt nur ärztliches Personal (2,8%).

5 Einrichtungen (13,9%) beschäftigen zusätzlich¹⁸ anderes Lehrpersonal, u.a. Fachpflege, sowie Psychologinnen und Psychologen. Siehe Abbildung 10.

Abbildung 10 Lehrpersonal Studentisch / Ärztlich



3.2.4 Budget

Im Bezug auf konkrete Zahlen der Kosten für Personal, Anschaffung von neuen Simulationsobjekten (Phantomen etc.) sowie laufenden Kosten (Verbrauchsmaterial etc.) ergab sich eine etwas geringere Rückmeldungsrate im Vergleich zu anderen Fragen.

Dies mag einerseits aufgrund der oft als vertraulich eingeschätzten Daten zu konkreten Budgetzahlen sein, andererseits aber meldeten auch mehrere Zentren zurück, dass z.B.: die

¹⁸ Die Auswahl der Antwortmöglichkeiten „Nur Ärztliches Personal“ / „nur studentisches Personal“ / „sowohl ärztliches als auch studentisches Personal“ war exklusiv. Die Antwortmöglichkeit „Sonstige“ (mit der Bitte um Erläuterung) war als zusätzliche Option möglich. Siehe Anhang A „Fragebogen“.

Finanzierung sehr komplex wäre, keine Trennkostenrechnung durchgeführt würde, oder (bei den gerade neu aufgebauten Zentren) die Budgetzahlen noch nicht feststehen würden.

Insgesamt 22 Einrichtungen meldeten konkrete Zahlen zu Personalkosten (pro Jahr) zurück. Hier reicht das Spektrum von € 1200 / Jahr bis zu € 250.000 / Jahr.

Mittelwert: € 88.368,27 / Jahr
Median: € 58.901 / Jahr
Q1: € 30.000 / Jahr
Q3: € 145.000 / Jahr

Für die Anschaffungskosten ergaben sich 24 auswertbare Rückmeldungen. Ein Zentrum meldete, dass kein Fixbudget vorhanden wäre sondern dieses je nach Anschaffung variere. Zwei Zentren gaben unterschiedliche Summen für „Anfangsinvestitionen“ für das Vorjahr und Folgeinvestitionen an. Hier wurden die Folgeinvestitionen gewählt um einen Vergleich zu ermöglichen. Ebenso gaben zwei Einrichtungen variable Zahlen an, aus diesen wurde der Mittelwert errechnet um eine statistische Auswertung zu ermöglichen. Die Angaben reichten von maximal € 145.000 pro Jahr bis zu € 500 pro Jahr.

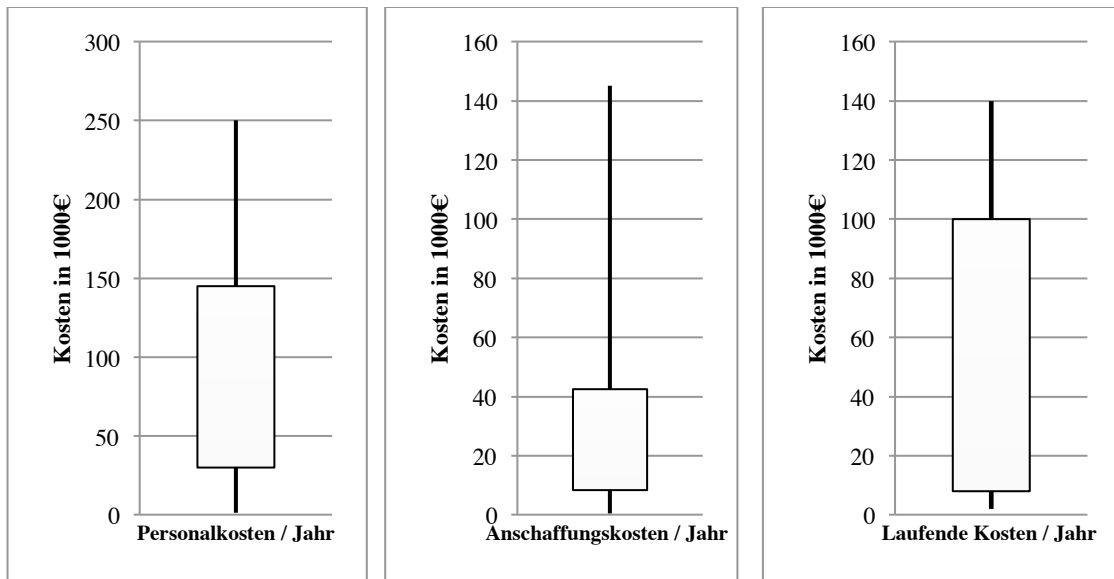
Mittelwert: € 28.166,66 / Jahr
Median: € 17.500 / Jahr
Q1: € 8375 / Jahr
Q3: € 42.500 / Jahr

Die Frage nach den laufenden Kosten (für Verbrauchsmaterial, Miete etc.) ergab insgesamt 17 konkrete Rückmeldungen mit Zahlenmaterial. Ein Zentrum gab an, keine Mietkosten zu haben, da die Räume von der Klinik doppelt genutzt würden.

Die laufenden Kosten zeigen ein Spektrum von € 2000 pro Jahr bis zu € 140.000 pro Jahr.

Mittelwert: € 48.823,52 / Jahr
Median: € 30.000 / Jahr
Q1: € 8.000 / Jahr
Q3: € 100.000 / Jahr

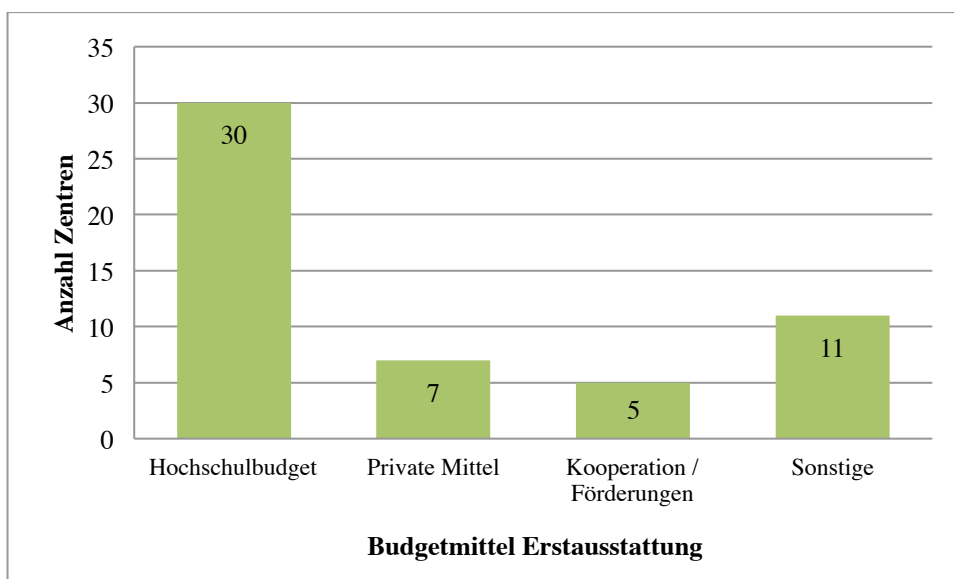
Abbildung 11 Personalkosten, Anschaffungskosten, Laufende Kosten



Die Finanzierung der Erstausrüstung bzw. des Aufbaus wurde ebenso erfragt wie die Herkunft der aktuellen Budgetmittel. Zur Auswahl standen:

- Mittel aus dem Hochschulbudget
- Private Mittel (Sponsoring, Werbung, Gönner)
- Kooperation mit / Förderungen von öffentlichen Einrichtungen (Ärzttekammer, Ämter, Förderungsfonds etc.)
- Sonstige

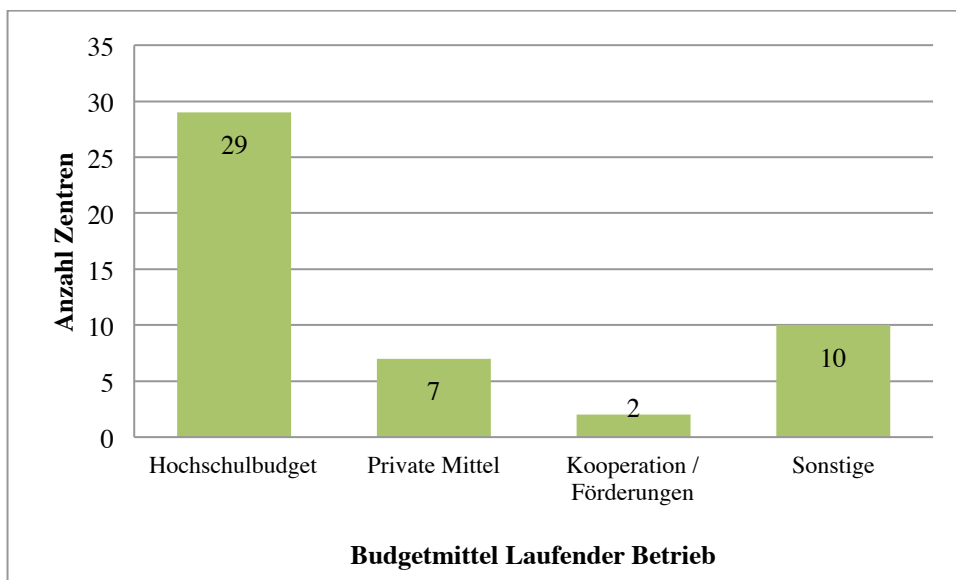
Abbildung 12 Finanzierung Erstausrüstung und Aufbau



Für die Erstausrüstung / den Aufbau des Trainingszentrums (Rückmeldungen: 36, Mehrfachnennungen möglich) gaben 30 (83,3%) Zentren an, Mittel direkt aus dem Hochschulbudget erhalten zu haben, 7 (19,4%) Einrichtungen nutzten private Mittel wie Sponsoring oder Werbung, 5 (13,9%) Einrichtungen wurden von der öffentlichen Hand gefördert (u.a. Konjunkturpakete, Sondermittel des Landes zur Verbesserung der Qualität von Studium und Lehre) und 11 (30,6%) Zentren nutzten andere Quellen (hier wurde neun Mal (25%) „Studiengebühren“ angegeben, sowie der Neu- oder Umbau des Universitätsklinikums). Siehe Abbildung 12.

Bezogen auf die Herkunft der Finanzmittel für den laufenden Betrieb konnten 34 Rückmeldungen ausgewertet werden (Mehrfachnennungen möglich): 29 (85,3%) Institutionen nutzen Mittel aus dem Hochschulbudget, 7 (20,6%) werden durch private Mittel finanziert. 2 (5,9%) Einrichtungen nutzen Mittel aus Kooperationen mit öffentlichen Einrichtungen bzw. Förderungen (u.a. Landes-Sondermittel). 10 (29,4%) Einrichtungen nutzen auch „Sonstige“ Finanzmittel (davon ein Mal (2,9%) das Budget des Universitätsklinikums, acht Mal (23,53%) Studiengebühren). Siehe Abbildung 13.

Abbildung 13 Finanzierung Laufender Betrieb



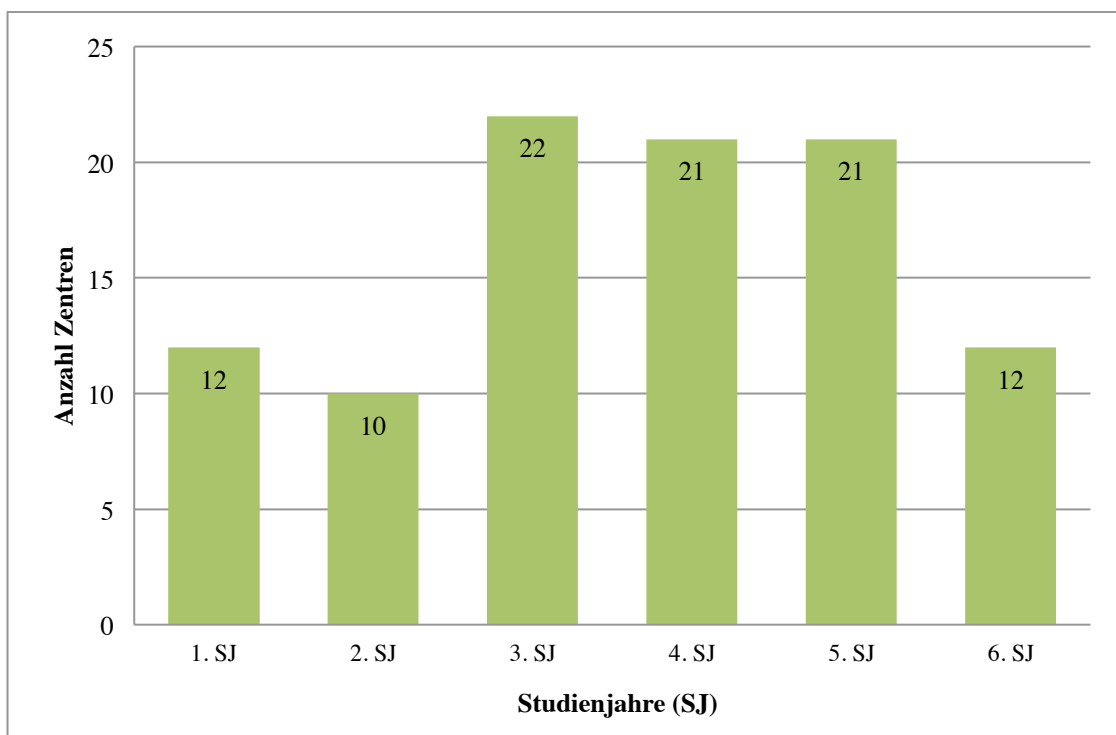
3.2.5 Einbindung in die Lehre

30 (83,3%) der Trainingszentren bieten sowohl freiwillige Übungsmöglichkeiten für Studierende, als auch eine Einbindung in das Pflichtcurriculum an. Fünf (13,9%) Einrichtungen bieten nur freiwillige Fortbildung an, ein (2,8%) Zentrum ist nur für das Pflichtcurriculum zugänglich (Rückmeldungen: 36).

Die Frage nach für Studierende verpflichtende Besuche im Trainingszentrum bezogen auf die Studienjahre (auswertbare Rückmeldungen: 31) zeigt, dass Studierende im dritten Studienjahr an 22 Einrichtungen (71%), sowie im vierten und fünften Studienjahr an 21 Einrichtungen (jeweils 67,7%) ein Simulations- und Trainingszentrum verpflichtend besuchen müssen.

Im ersten Studienjahr müssen Studierende an 12 (38,7%), im zweiten an 10 (32,3%) und im sechsten Studienjahr wiederum an 12 (38,7%) der Universitäten bzw. Fakultäten im Zentrum trainieren.

Abbildung 14 Pflichtbesuche im Simulationszentrum

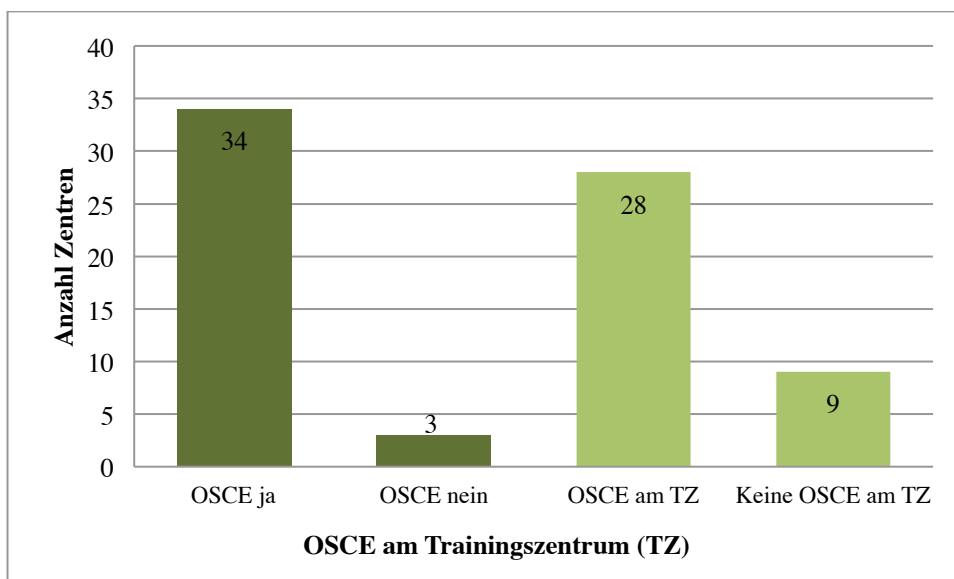


Sehr gleichmäßig verteilt sind die Antworten ob Studierende vor der ersten invasiven Tätigkeit an Patientinnen und Patienten (z.B.: erste Famulatur, erstes klinisches Praktikum mit invasiven Tätigkeiten, wie beispielsweise Blutabnahme) ein Trainingszentrum besuchen müssen. Bei 35 Rückmeldungen ist ein Besuch in 17 Fällen (48,6%) verpflichtend, in 18 Fällen (51,4%) jedoch nicht.

Eine OSCE-Prüfung wird (Rückmeldungen: 37) an 34 (91,9%) der Fakultäten und Universitäten als Prüfungsformat eingesetzt, nur 3 (8,1%) setzen keine OSCE ein.

Davon werden 28 (82,4%, absolut: 75,5% aller Rückmeldungen) an Trainings- und Simulationszentren abgehalten. Keine OSCE generell bzw. keine OSCE am Trainingszentrum wird an 9 (24,3%) Einrichtungen abgehalten. Siehe Abbildung 15.

Abbildung 15 OSCE Angebot, Abhaltung



Von den unterrichteten Inhalten (Rückmeldungen: 36) werden an insgesamt 26 (72,2%) Trainingszentren auch online Lernunterlagen bzw. Anleitungen für Studierende angeboten. 10 (27,8%) Einrichtungen stellen keine online zugänglichen Lernunterlagen zur Verfügung.

3.2.6 Ärztliche Fortbildung und Forschung

Auf die Frage „Wird Ihr Trainingszentrum auch zur Ausbildung von Ärztinnen / Ärzten bzw. Pflegepersonal (=Fortbildung) eingesetzt?“ langten insgesamt 36 Rückmeldungen

ein. In 23 (63,9%) Institutionen wird das Trainingszentrum rein für studentische Lehre genutzt und nicht für ärztliche Ausbildung bzw. Fortbildung von Pflegepersonal. 13 (36,1%) Institutionen geben eine positive Rückmeldung auf diese Frage. Hier wird das Simulationszentrum auch für die ärztliche Aus- und Fortbildung genutzt.

Didaktische Forschung wird an insgesamt 20 (54%) der 37 antwortenden Einrichtungen am Medizinischen Trainings- und Simulationszentrum betrieben. Weitere 9 (24,3%) Institutionen führen aktuell noch keine didaktische Forschung durch, planen dies aber. 8 (21,6%) Einrichtungen betreiben aktuell keine derartige Forschungen und planen dies auch nicht für die Zukunft.

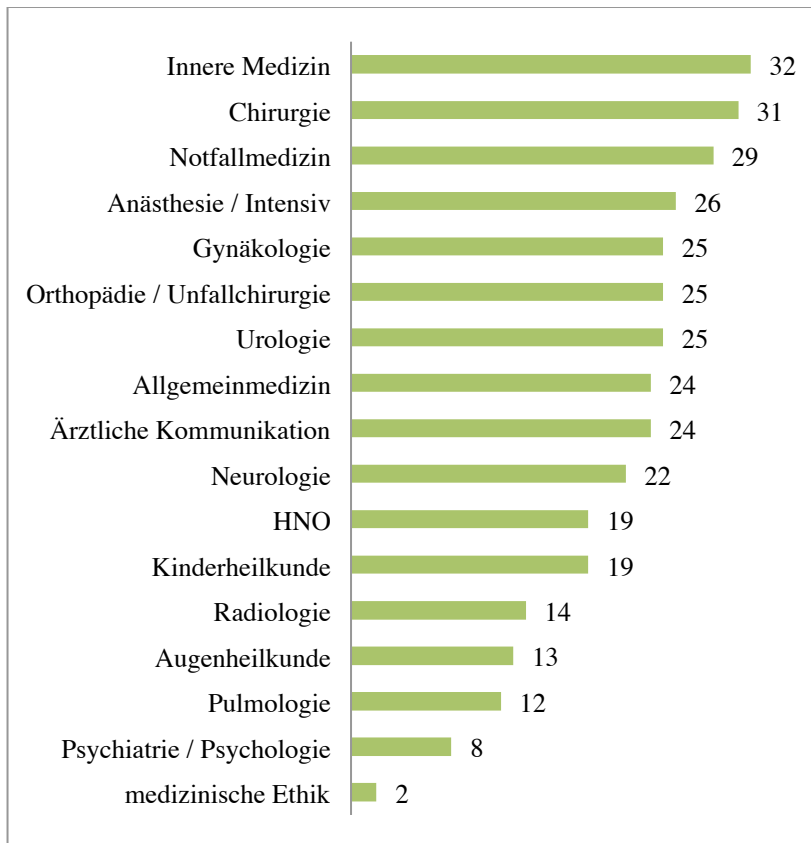
3.3 Fächer

Bei der Erhebung zu Fachspezialitäten wurde eine Vielzahl an Sonderfächern abgefragt. Die Frage lautete „Welche klinischen Fächer bzw. Fachbereiche werden im Trainingszentrum unterrichtet?“ Mehrfachnennungen waren möglich. Insgesamt konnten 38 Rückmeldungen ausgewertet werden, dies inkludiert die beiden geplanten Trainingszentren. Eine Institution gab an, dass das Frageformat nicht auf die lokale Situation anwendbar sei und konnte keine Fachzuordnungen treffen.

Am häufigsten, mit 32 Nennungen (84,2%) wurde die Innere Medizin angegeben, die als breites Fachgebiet einen großen Umfang an klinisch-praktischen Fertigkeiten bietet. Sehr häufig genannt wurden zudem Chirurgie (31 Nennungen, 81,6%), Notfallmedizin (29 Nennungen, 76,3%), Anästhesiologie / Intensivmedizin (26 Nennungen, 68,4%), sowie Gynäkologie, Orthopädie / Unfallchirurgie / Traumatologie und Urologie (jeweils 25 Nennungen, 65,8%), Allgemeinmedizin sowie Ärztliche Kommunikation mit jeweils 24 Nennungen (63,2%). Eine grafische Übersicht über alle Rückmeldungen und Fachgebiete bietet Abbildung 16.

Andere genannte, von einzelnen Zentren angebotene, Fächer beinhalten Mikrochirurgie, Hygiene, Medizinisches Englisch, Rechtsmedizin, Psychosomatik, Geriatrie, Transplantationsmedizin und Transfusionsmedizin.

Abbildung 16 Verteilung der Fachgebiete



3.4 Notfallmedizinische Fertigkeiten und Fähigkeiten

Insgesamt 31 Fertigkeiten und Fähigkeiten aus dem notfallmedizinischen Querschnittsbereich wurden abgefragt, davon 9 aus dem Bereich der pädiatrischen Akut- und Notfallmedizin.

Bei jedem „Skill“ bestand die Option vier mögliche Antworten zu wählen (auch Mehrfachnennungen waren möglich)¹⁹:

- Fertigkeit wird im Trainingszentrum im Rahmen der Pflichtlehre unterrichtet.
- Fertigkeit kann von Studierenden im TZ freiwillig erlernt / trainiert werden.
- Einrichtung entsprechender Trainingsmöglichkeit ist geplant.
- Fertigkeit wird außerhalb des Trainingszentrums unterrichtet (direkt an Kliniken).

Siehe Tabelle 3.

¹⁹ Siehe Anhang A „Fragebogen“

Tabelle 3 Notfallmedizinische Fertigkeiten

Notfallmedizinische Fertigkeiten - ERWACHSENE	Rückmeldungen	Pflicht: n (%)	Freiwillig: n (%)	In Planung: n (%)	Kliniken: n (%)
Internistischer Notfallcheck (fokussierter internistischer Status) inkl. Auskultation	32	13 (40,6)	10 (31,3)	4 (12,5)	16 (50,0)
Neurologischer Notfallcheck (fokussierter neurologischer Status)	29	9 (31,0)	6 (20,7)	4 (13,8)	17 (58,6)
Chirurgischer Notfallcheck (fokussierter chirurgischer Status)	31	13 (41,9)	8 (25,8)	3 (9,7)	15 (48,4)
Peripherevenöser Zugang	37	21 (56,8)	15 (40,5)	4 (10,8)	7 (18,9)
Zentralvenöser Zugang	29	8 (27,6)	17 (58,6)	4 (13,8)	7 (24,1)
Arterieller Zugang	31	7 (22,6)	15 (48,4)	5 (16,1)	8 (25,8)
Beatmung mit Beatmungsbeutel	35	24 (68,6)	12 (34,3)	1 (2,9)	15 (42,9)
Intubation mittels Laryngoskop	35	25 (71,4)	9 (25,7)	2 (5,7)	14 (40,0)
Atemwegssicherung mit alternativen Atemwegen (Larynxtube, Larynxmaske)	34	22 (64,7)	7 (20,6)	3 (8,8)	14 (41,2)
Applikation von Verbänden (inkl. Druckverband), Blutstillung	33	16 (48,5)	12 (36,4)	6 (18,2)	10 (30,3)
Einfache Hautnaht	37	21 (56,8)	17 (45,9)	5 (13,5)	14 (37,8)
Schienung von Extremitäten	31	16 (51,6)	7 (22,6)	2 (6,5)	14 (45,2)
Schienung der Halswirbelsäule mittels HWS-Schiene	33	21 (63,6)	8 (24,2)	1 (3,0)	11 (33,3)
Bergung von verletzten Patientinnen / Patienten mittels Schaufeltrage bzw. Spineboard	31	19 (61,3)	6 (19,4)	2 (6,5)	10 (32,3)
Benutzung von automatischen Defibrillatoren (AEDs)	34	23 (67,6)	6 (17,6)	2 (5,9)	12 (35,3)
Benutzung von halbautomatischen bzw. manuellen Defibrillatoren	33	25 (75,8)	5 (15,2)	2 (6,1)	11 (33,3)
Interpretation eines Notfall-EKGs (STEMI/NSTEMI, defibrillierbare Rhythmen, Arrhythmien)	34	21 (61,8)	10 (29,4)	2 (5,9)	11 (32,4)
Interpretation von radiologischen Notfallbefunden (Fraktur, intrakranielle Blutung etc.)	30	6 (20,0)	8 (26,7)	6 (20,0)	18 (60,0)
Traumatologische Notfallsonographie (F.A.S.T. oder ähnliche Konzepte)	24	5 (20,8)	6 (25,0)	3 (12,5)	13 (54,2)
Erweiterte Traumaversorgung (ATLS oder ETC oder Alternativen)	27	8 (29,6)	11 (40,7)	4 (14,8)	12 (44,4)
Basic Life Support (nach ERC) - Wiederbelebung ohne erweiterte Maßnahmen	35	26 (74,3)	6 (17,1)	2 (5,7)	13 (37,1)
Advanced Life Support (nach ERC) - erweiterte Wiederbelebung	35	23 (65,7)	6 (17,1)	3 (8,6)	13 (37,1)

Notfallmedizinische Fertigkeiten - KINDER	Rückmeldungen	Pflicht: n (%)	Freiwillig: n (%)	In Planung: n (%)	Kliniken: n (%)
Pediatric Basic Life Support (nach ERC) - Kinderreanimation ohne erweiterte Maßnahmen	30	12 (40)	9 (30,0)	3 (10,0)	12 (40,0)
Pediatric Advanced Life Support (nach ERC) - erweiterte Kinderreanimation	26	8 (30,8)	9 (34,6)	3 (11,5)	11 (42,3)
Pädiatrischer Notfallcheck (fokussierter pädiatrischer und kinderchirurgischer Status)	24	7 (29,2)	4 (16,7)	5 (20,8)	17 (70,8)
Peripherevenöser Zugang bei Kindern	24	3 (12,5)	8 (33,3)	2 (8,3)	14 (58,3)
Alternative Applikationsformen (rektal, buccal, nasal, i.m.)	22	3 (13,6)	6 (27,3)	1 (4,5)	15 (68,2)
Intraossärer Zugang bei Kindern	23	7 (30,4)	8 (34,8)	3 (13,0)	10 (43,5)
Beatmung von Kindern mittels Beatmungsbeutel	28	9 (32,1)	12 (42,9)	2 (7,1)	15 (53,6)
Intubation von Kindern mittels Laryngoskop	25	7 (28,0)	12 (48,0)	1 (4,0)	12 (48,0)
Atemwegssicherung bei Kindern mit alternativen Atemwegen (Larynxtube etc.)	28	8 (28,6)	12 (42,9)	3 (10,7)	13 (46,4)
Pediatric Basic Life Support (nach ERC) - Kinderreanimation ohne erweiterte Maßnahmen	30	12 (40)	9 (30,0)	3 (10,0)	12 (40,0)
Pediatric Advanced Life Support (nach ERC) - erweiterte Kinderreanimation	26	8 (30,8)	9 (34,6)	3 (11,5)	11 (42,3)
Pädiatrischer Notfallcheck (fokussierter pädiatrischer und kinderchirurgischer Status)	24	7 (29,2)	4 (16,7)	5 (20,8)	17 (70,8)
Peripherevenöser Zugang bei Kindern	24	3 (12,5)	8 (33,3)	2 (8,3)	14 (58,3)
Alternative Applikationsformen (rektal, buccal, nasal, i.m.)	22	3 (13,6)	6 (27,3)	1 (4,5)	15 (68,2)
Intraossärer Zugang bei Kindern	23	7 (30,4)	8 (34,8)	3 (13,0)	10 (43,5)
Beatmung von Kindern mittels Beatmungsbeutel	28	9 (32,1)	12 (42,9)	2 (7,1)	15 (53,6)
Intubation von Kindern mittels Laryngoskop	25	7 (28,0)	12 (48,0)	1 (4,0)	12 (48,0)
Atemwegssicherung bei Kindern mit alternativen Atemwegen (Larynxtube etc.)	28	8 (28,6)	12 (42,9)	3 (10,7)	13 (46,4)
Pediatric Basic Life Support (nach ERC) - Kinderreanimation ohne erweiterte Maßnahmen	30	12 (40)	9 (30,0)	3 (10,0)	12 (40,0)
Pediatric Advanced Life Support (nach ERC) - erweiterte Kinderreanimation	26	8 (30,8)	9 (34,6)	3 (11,5)	11 (42,3)
Pädiatrischer Notfallcheck (fokussierter pädiatrischer und kinderchirurgischer Status)	24	7 (29,2)	4 (16,7)	5 (20,8)	17 (70,8)
Peripherevenöser Zugang bei Kindern	24	3 (12,5)	8 (33,3)	2 (8,3)	14 (58,3)
Alternative Applikationsformen (rektal, buccal, nasal, i.m.)	22	3 (13,6)	6 (27,3)	1 (4,5)	15 (68,2)
Intraossärer Zugang bei Kindern	23	7 (30,4)	8 (34,8)	3 (13,0)	10 (43,5)
Beatmung von Kindern mittels Beatmungsbeutel	28	9 (32,1)	12 (42,9)	2 (7,1)	15 (53,6)
Intubation von Kindern mittels Laryngoskop	25	7 (28,0)	12 (48,0)	1 (4,0)	12 (48,0)
Atemwegssicherung bei Kindern mit alternativen Atemwegen (Larynxtube etc.)	28	8 (28,6)	12 (42,9)	3 (10,7)	13 (46,4)

4 Diskussion

Ziel der vorliegenden Abschlussarbeit war, den Status Quo medizinischer Trainings- und Simulationszentren in Deutschland, Österreich und der Schweiz darzustellen, und diese Zentren hinsichtlich Ausstattung, Infrastruktur und Angebot zu vergleichen.

Die Rücklaufquote der an insgesamt 43 in Frage kommenden Institutionen ausgesandten Fragebögen betrug 93%, und liegt somit außergewöhnlich hoch. (70,71)

Die vorliegenden Analysen zeigen, dass die Anzahl der medizinischen Simulations- und Trainingszentren in den vergangenen 15 Jahren deutlich angestiegen ist, mit besonderer Betonung der letzten 6 Jahre, innerhalb derer nahezu eine Verdreifachung der Standorte (2006: 13 – 2012: 38) zu beobachten ist. Dieser Zuwachs ist vor allem auf die Jahre 2007 (5 zusätzliche Zentren), 2008 (8 zusätzliche Zentren) und 2009 (4 zusätzliche Zentren) zurückzuführen. Mit anderen Worten, der bereits 2008 von Schwedler et al. publizierte steigende Trend in der Errichtung derartiger Zentren hat sich besonders in den Folgejahren weiter verstärkt. (69)

Die vorliegende Studie zeigt, dass die meisten der untersuchten Trainingszentren in den letzten fünf Jahren Anstrengungen unternommen haben, das bestehende Angebot hinsichtlich Inhalten und Serviceleistungen auszubauen (69% mehr Angebote im Sinne von zusätzlichen Übungseinrichtungen, Phantome, Stationen; 64% mehr Personal, 53% verlängerte Öffnungszeiten, 47% gesteigerte Einbindung in Pflichtlehre). Nur eine einzige Einrichtung wurde in den letzten Jahren nicht ausgeweitet.

Hinsichtlich zukünftiger Maßnahmen zeigen die Ergebnisse dieser Studie, dass zahlreiche Zentren einen weiteren Ausbau in den kommenden fünf Jahren planen. So geben 66% der befragten Zentren an, eine zusätzliche Ausweitung des Übungsangebotes in Erwägung zu ziehen. Unter anderem planen 54% der ausgewerteten Zentren eine Erweiterung / Modernisierung der räumlichen Infrastruktur, und 57% eine Einbindung in die Pflichtlehre. Dies spiegelt einen deutlichen Trend wider, bestehende Trainingszentren auszuweiten und

somit auch die klinisch-praktische Lehre weiter zu entwickeln. Nur wenige Zentren planen keinerlei Ausbau in den nächsten fünf Jahren.

Die Begründungen für die Errichtung eines Simulationszentrums sind unterschiedlicher Natur. Im Vordergrund stehen jedoch eine „Verbesserung der klinisch-praktischen Ausbildung“ (81%), die Forderung nach einem derartigen Zentrum durch Studierende selbst (61%), sowie bestehende Defizite in der Ausbildung (47%).

Bemerkenswert ist auch die unterschiedliche Einschätzung betreffend der Notwendigkeit oder Sinnhaftigkeit solcher Zentren. Während 61% der Studierenden eine derartige Einrichtung befürworten, sind dies auf Seiten der Lehrenden nur 25%. Hier darf spekuliert werden, ob Studierende mehr Interesse an praktischer Ausbildung haben, diese Anliegen stärker vertreten und / oder Lehrende weniger Defizite in der Lehre sehen bzw. deren Anliegen nicht ausreichend kommunizieren.

Unter den Begründungen für den Ausbau der Trainingszentren sind wiederum die geplante Verbesserung der klinisch-praktischen Lehre sowie fehlende Flächen bzw. Räumlichkeiten (81%) an vorderster Stelle zu finden. Der Ausbau bestehender Einrichtungen wird von Seiten der Studierenden gleichermaßen wie von Lehrenden befürwortet (38% vs 31%), und unterscheidet sich deutlich von der sehr unterschiedlichen Auffassung betreffend die Notwendigkeit der Errichtung eines derartigen Zentrums. Eine mögliche Begründung für die auffallende Übereinstimmung von Lehrenden und Studierenden in der Frage des Ausbaus der Zentren könnte sein, dass Lehrende die Effektivität eines derartigen medizinischen Simulations- und Trainingszentrums erst nach dessen Einrichtung schätzen lernen, Studierende hingegen vor allem die Errichtung desselben für wichtig halten.

Die Aussagekraft der Frage zu den Begründungen, die gegen einen weiteren Ausbau sprechen sowie zu Gründen, die gegen die Errichtung eines Trainingszentrums sprechen, ist aufgrund der relativ geringen Rückmeldungsquote dieses Fragenbereiches kritisch zu betrachten. Ein Trend lässt sich jedoch auch innerhalb der eingeschränkten Antwortzahl erkennen. So sind budgetäre Beschränkungen mit 58%, nach fehlenden Räumlichkeiten mit 74%, die Hauptgründe, welche gegen die Errichtung eines derartigen Zentrums sprechen. Unter den Begründungen, welche gegen einen Ausbau eines bestehenden Zentrums angeführt werden, stehen zu geringe Finanzmittel mit 75% an vorderster Stelle.

Die Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Simulationszentren ist erwartungsgemäß sehr unterschiedlich. Das Spektrum reicht hier von 1 bis 64 Personen. Eine mögliche Fehlerquelle dieser Ergebnisse mag jedoch darin liegen, dass studentische Tutorinnen und Tutoren nicht immer in die Angaben miteinbezogen wurden. Zudem könnten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eines Simulationszentrums auch gleichzeitig anderen Organisationseinheiten zugeordnet, und somit auch in den angegebenen Zahlen einzelner Zentren nicht enthalten sein.

Ebenso unterschiedlich wie die Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, zeigt sich auch die Flächenausstattung derartiger Trainingszentren, welche von 50m² bis zu 3500m² bei einem Mittelwert von 536,21m² reicht. Jedoch müssen diese Ergebnisse unter der Einbeziehung eines Faktums betrachtet werden: Einige Trainingszentren bieten umfangreiche Seminar- und Lernräume an, welche an anderen Universitäten bzw. Fakultäten zwar ebenso existieren, jedoch organisatorisch nicht den Trainingszentren zugeordnet werden.

Wie zu erwarten sind „große“ Fächer, wie die Innere Medizin (84%), Chirurgie (82%) sowie Notfallmedizin als Querschnittsbereich (76%) in einem überwiegenden Teil der Simulations- und Trainingszentren vertreten.

Jedem dieser Fächer können zahlreiche, oft basale Fertigkeiten zugeordnet werden, die als Grundlagenfertigkeiten für alle Ärztinnen und Ärzte gelten. Für das Fach Innere Medizin sind dies beispielsweise die Anamnese-Erhebung, eine umfangreiche, körperliche Untersuchung sowie ein Fokus auf Auskultation und Palpation, während dies auf Seiten der Chirurgie beispielsweise das Bewegen in steriler Umgebung, oder die einfache Hautnaht sind. Viele Trainingszentren sind aus dem Bereich der Notfallmedizin entstanden (sehr oft vergesellschaftet mit der Anästhesiologie, die mit 68% ebenfalls sehr häufig vertreten ist) – die Inhalte sind breit gestreut: Von den einfachen, aus dem Erste-Hilfe-Kurs bekannten „Reanimationspuppen“ bis zu teils hochkomplexen Simulatoren zur erweiterten Wiederbelebung oder auch die Simulation von Akutsituationen für die schnelle Beurteilung von Notfallpatientinnen und -patienten. Ebenso zählt die Atemwegssicherung oder das Legen eines venösen Zuganges zu „typischen“ Themen (siehe auch 4.3.6 „Notfallmedizinische Fertigkeiten“).

Erstaunlich selten ist das Fach Radiologie vertreten (37%), obwohl die nicht-invasiven Fertigkeiten dieses Faches – in Bezug auf grundlegende Befundung von Röntgen, CT und

MR – mit relativ einfachen Mitteln effektiv und effizient trainiert werden können. Eventuell stellt aber auch gerade dieser Umstand einen möglichen Grund für die relativ geringe Nutzung dar, da auch virtuelle Trainingsmöglichkeiten weit verbreitet sind und so eine Zuordnung zu den Simulationszentren oft als nicht notwendig erachtet wird.

Ebenfalls sehr selten sind die Gebiete „Medizinische Ethik“ und „Psychiatrie / Psychologie“ vertreten. Da diese Bereiche selten umfangreiche technische Simulationsunterstützung benötigen ist die geringe Verbreitung nachvollziehbar. Jedoch sind auch einige Trainingszentren mit Video-Anlagen zur späteren Analyse von Situationen ausgestattet – dies stellt auch für Rollenspiele oder ähnliche Übungen in den genannten Bereichen eine sinnvoll Nutzungsmöglichkeit dar.

36% der Trainings- und Simulationszentren werden auch in der ärztlichen Fort- und Ausbildung genutzt. Eine klare Mehrheit, 64%, wird nur studentisch genutzt. Dies spiegelt sehr gut die allgemein bekannte Tatsache wider, dass ärztliche Fortbildung im Fertigkeitenbereich zumindest bislang größtenteils in anderen (ausseruniversitären) Bereichen erfolgt. Da aber beispielsweise häufig notfallmedizinische Basiskurse (mit beträchtlichem Bedarf an hochqualitativen Simulationsumgebungen) an zahlreichen Standorten von Rettungsdiensten, ärztlichen Vereinigungen (Ärzttekammer etc.) angeboten werden, könnte sich hier eine Kooperation vor allem auch finanziell positiv auf Simulationszentren auswirken. Zudem sind Assistenz- sowie Fachärztinnen und -ärzte nicht vor außergewöhnlichen Notfallssituationen gefeit, und regelmäßiges Training an Simulationsobjekten somit auch hier sinnvoll. Erfahrungsgemäß werden aber derartige Unterrichtseinheiten häufig improvisiert abgehalten. Diese Trainings könnten, wenn sie an einem entsprechend professionell ausgestatteten Simulationszentrum abgehalten werden würden, auch inhaltlich und qualitativ eine starke Aufwertung erfahren. (72)

Beinahe alle Trainingszentren (97%) sind in die Pflichtlehre eingebunden. Nur zwei Zentren bieten eine rein freiwillige Fortbildung an. 14% der Zentren bieten nur Lehre im Rahmen des Pflichtcurriculums an, 83% sowohl freiwillige Lehre als auch verpflichtende Inhalte. Der hohe Anteil an (möglicher) freiwilliger Lehre ist sehr positiv einzuschätzen, da hier Untersuchungsergebnisse vorliegen, die von einer Steigerung der Motivation von Studierenden durch freiwillige Lehrangebote sprechen. (46)

Deutlich erkennbar sind die Punkte im Curriculum, an dem die Studierenden verpflichtend das Trainingszentrum besuchen müssen – 71% der Studierenden an Universitäten bzw. Fakultäten mit Trainingszentrum und verpflichtenden Inhalten müssen dieses vor Beginn des dritten Studienjahres (in Deutschland und Österreich der Beginn der „klinischen Jahre“) besuchen. Ebenso häufig muss das Trainingszentrum vor dem vierten und fünften Jahr (68%) besucht werden – ein Umstand, welcher auch der Sicherheit von Patientinnen und Patienten zugute kommt. (73)

Die bisher nicht untersuchte Fragestellung, ob didaktische Forschung an Simulationszentren durchgeführt wird, ergibt, dass bereits über die Hälfte (54%) der Einrichtungen didaktisch forscht sowie weitere 24% diese Forschung planen. Ein Umstand, welcher darauf hinweist, dass über drei Viertel der Zentren entweder bereits aktiv medizindidaktische Forschung betreiben, oder für die Zukunft einplanen.

Peer-Teaching – die Lehre von Studierenden für Studierende – wird an 35 (97%) Zentren genutzt, 4 (11%) Zentren sind sogar nur von studentischen Tutorinnen und Tutoren besetzt. Dies zeigt den hohen Stellenwert, der an vielen Institutionen der studentischen Lehre beigemessen wird.

Die Analyse der abgefragten Fertigkeiten im Querschnittsbereich Notfallmedizin zeigt hohe Variabilität zwischen den jeweiligen Trainingszentren.

Häufig angebotene Inhalte in der Pflichtlehre entsprechen „klassischen“ notfallmedizinischen Fertigkeiten, wie die Benutzung von AEDs (68%), Benutzung von halbautomatischen bzw. manuellen Defibrillatoren (76%), Interpretation von Notfall-EKGs (62%) und Basic Life Support (74%) sowie Advanced Life Support (65,7%). Ebenso häufig werden Berge- und Stabilisierungsfertigkeiten (HWS-Schienung 63%, Bergung 61%) trainiert. Auch Fertigkeiten zur Atemwegssicherung sind häufig vertreten (Beatmung mit Beatmungsbeutel 68,6%, Intubation mit Laryngoskop 71%, Atemwegsalternativen wie Larynxtubus oder Larynxmaske 65%). Hier ist interessant, dass gemäß den aktuellen Reanimationsguidelines (74) die Intubation nur mehr für „erfahrene Anwender“ empfohlen wird. Dessen ungeachtet, wird die Intubation mittels Laryngoskop noch öfter unterrichtet als (meist supraglottische) Atemwegsalternativen.

Die zur freiwilligen Übung zur Verfügung stehenden Fertigkeiten werden deutlich seltener angeboten. So wird beispielsweise nur eine einzige Fertigkeit an über 50% der Zentren für freiwillige Lehre angeboten (Zentralvenöser Zugang in 58%). Auch grundlegende Fertigkeiten, wie periphervenöse Zugänge (41%), Basic Life Support oder Advanced Life Support²⁰ (je 17%), bei denen ein häufigeres Angebot erwartet wurde, stehen relativ selten zur freiwilligen Übung zur Verfügung.

Es fällt auf, dass keine der pädiatrischen Fertigkeiten häufig verpflichtend angeboten (Pediatric Basic Life Support mit 40% ist die häufigste Fertigkeit) werden. Generell scheinen pädiatrische Fertigkeiten eher an den jeweiligen Spezial-Kliniken, und weniger in Simulations- bzw. Trainingszentren vermittelt zu werden.

Hinsichtlich Kosten und Finanzierung unterscheiden sich die meisten der untersuchten Simulationszentren erheblich voneinander. Die Personalkosten pro Jahr zeigen eine extrem breite Verteilung, und reichen von € 1.200 bis zu € 250.000. Die jährlichen Kosten für die Anschaffung von Phantomen oder anderen Simulationsobjekten zeigen ebenso eine sehr breite Streuung, mit € 500 als Mindestsumme und € 145.000 als Maximalsumme. Die Höchstsumme von € 145.000 unterscheidet sich stark von den Angaben der anderen Zentren, die zweithöchste Angabe entspricht € 60.000. Ebenso zeigt sich eine breite Verteilung der laufenden Kosten (jährlich) von mindestens € 2.000 bis zu € 140.000.

Dies lässt, neben den Angaben der Größe der Zentren und den angebotenen Fertigkeiten und Fähigkeiten, auf ein sehr breites Spektrum an Ausstattung und Umfang schließen.

Die Aufwendungen für Erstausrüstung und Aufbau stammen zumeist direkt aus dem jeweiligen Hochschulbudget (83%). Nur 19% der Trainingszentren nutzen auch private Mittel (Sponsoring etc.), 14% nutzen ebenso Finanzmittel aus Förderungen von öffentlichen Institutionen oder Kooperationen mit externen Institutionen wie Rettungsdiensten oder Ausbildungseinrichtungen für Pflegepersonal. Einnahmen aus Studiengebühren sind ebenso eine relevante Finanzierungsquelle.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Herkunft von Geldern für den laufenden Betrieb. So werden 85% der Einrichtungen entweder ganz, oder teilweise aus dem Hochschulbudget

²⁰ nach ERC (European Resuscitation Council)

finanziert. Immerhin 21% nutzen private Mittel, nur 6% können auf Förderungen oder Kooperationen zurückgreifen.

Die vergleichsweise geringe Anzahl an Rückmeldungen bei den Fragen zu finanziellen Hintergründen mag ihre Ursache in den Sorgen einzelner Einrichtungen in Bezug auf deren Budgetzahlen liegen. Einzelne Zentren ersuchten – trotz der bereits im Anschreiben erwähnten vertraulichen Behandlung aller Daten – um erneute Bestätigung, dass die Budgetzahlen keinesfalls einem Zentrum zuordenbar sein sollten.

Nur wenige der untersuchten Trainingszentren nutzen Sponsoring oder externe Kooperation mit Rettungsdiensten, Ausbildungsstätten für Pflegepersonal oder ähnliches. Potentiell bieten diese Einrichtungen eine Finanzierungsquelle für die Zentren, da vor allem auch Personal im Rettungsdienst und in anderen Gesundheitsberufen regelmäßig und durchaus intensiv verschiedene Szenarien trainieren müssen.

Durch die hohen Anschaffungskosten von hochqualitativen Simulatoren ist es nicht allen diesen Einrichtungen einfach möglich, eine sinnvolle Anzahl von Trainingsphantomen und –material anzuschaffen.

Die auf der Hand liegenden Stärken und Vorteile von Simulationszentren haben dazu geführt, dass häufig auch die Ausbildung von paramedizinischem Personal (z.B.: Vertreterinnen und Vertreter von Pharma-Firmen, Erste-Hilfe Trainings für diverse Firmen) in solchen Zentren erfolgt. Auch dies kann eine potentielle Quelle für Budgetmittel sein.

Einige Simulationszentren produzieren auch Online-Inhalte zu den einzeln trainierten Fertigkeiten und Fähigkeiten, diese inkludieren oft Skripte, Online-Tutorien oder (teils interaktive) Videos. Je umfangreicher die produzierten Lernunterlagen bzw. Lernunterstützungen desto teurer ist selbstverständlich die Produktion. Da zahlreiche Fertigkeiten standortübergreifend ähnlich bzw. deckungsgleich sind (beispielsweise Venenpunktion, erweiterte Wiederbelebungsmaßnahmen), könnte die Produktion von Videos und anderen Unterlagen in Zusammenarbeit von mehreren Zentren durchgeführt werden. Dies könnte durchaus beträchtliche Kostenersparnisse bedeuten. Außerdem könnte dies die Verfügbarkeit von hochqualitativen Lernunterlagen erhöhen.

Generell scheint eine erweiterte Kommunikation und Vernetzung unter den bestehenden Simulations- und Trainingszentren sehr sinnvoll, um Konzepte und Ideen austauschen zu können. (75) Das „Skills Lab Symposium“, zuletzt am 8. und 9. April 2011 in Würzburg abgehalten, stellt diesbezüglich ein wichtiges Beispiel dar, welches Vorbildwirkung hat und auch entsprechend ausgebaut werden sollte.

4.1 Einschränkungen

Eine Einschränkung dieser Untersuchung liegt in der Erhebung der Daten mittels eines ausgesandten Fragebogens, da die Richtigkeit der gemachten Angaben im Einzelfall nicht überprüft werden konnte. Einige Angaben konnten über Recherche in anderen Veröffentlichungen und mittels Internetrecherche verifiziert werden, andere Angaben, vor allem finanzieller Natur, konnten jedoch nicht unabhängig auf deren Richtigkeit überprüft werden. Eine Vor-Ort-Besichtigung aller Trainings- und Simulationszentren hätte den (finanziellen) Rahmen dieser Untersuchung gesprengt.

Auch wenn die Fragebögen auf eine größtmögliche Flexibilität in Bezug auf lokale Gegebenheiten ausgelegt wurden, so ist es dennoch möglich, dass nicht jede lokale Besonderheit adäquat erfasst wurde. Eine einzige Hochschule (entspricht 2,32% der kontaktierten Hochschulen) meldete hier zurück, dass die "Fragen des Fragebogens die lokale Situation nicht widerspiegeln" würden, wobei jedoch auch hier zumindest einige der grundlegenden Fragen beantwortet wurden.

Weiterhin stellt diese Untersuchung nur eine Momentaufnahme dar. Da an vielen Hochschulen ein umfangreicher Aufbau bzw. Erweiterung der lokalen Trainings- und Simulationszentren stattfindet, würden die Ergebnisse einer ähnlichen Umfrage in relativ kurzer Zeit mit großer Wahrscheinlichkeit in einigen Details bereits abweichend.

4.2 Zusammenfassung

Während die Rückmeldungen ein teils sehr inhomogenes Bild der jeweiligen Trainings- und Simulationszentren bieten, so erscheint eines klar: Das Training von Medizinstudierenden in klinisch-praktischen Fertigkeiten wird als wichtiges Element im Rahmen der Ausbildung von Studierenden der Humanmedizin wahrgenommen. Die Zunahme an Trainingszentren sowie deren geplanter Ausbau und Erweiterung ist ein deutliches Bekenntnis der Medizinischen Universitäten und Fakultäten zur Lehre. Auch wissenschaftlich wird zunehmend deutlicher, dass klinisch-praktische Lehre mit Simulationsanteilen eine unverzichtbare Ergänzung zu den theoretischen Inhalten der jeweiligen Medizin-Curricula darstellt. (41)

Die Weiterentwicklungen der Medizintechnik und der Technik im Bereich der Simulation ermöglichen zunehmend realistische und komplexe Trainingssituationen, die Studierende – aber auch Ärztinnen, Ärzte, Pflegepersonal, Rettungsdienstpersonal u.a. – in einem kontrollierten und systematischen Weg sowohl auf Routinetätigkeiten, invasive Prozeduren aber speziell auch auf Akut- und Extremsituationen vorbereiten.

Die Weiterentwicklung des, in der medizinischen Community bekannten Zitats „see one, do one, teach one“²¹ zu „see one, simulate many, do one competently, and teach everyone“²² (76), zeigt die zunehmende Wertigkeit von Simulation in der medizinischen Ausbildung von Studierenden sowie Ärztinnen und Ärzten.

Finanzielle Einschränkungen sind – wie im gesamten Hochschulbereich – kein unbekanntes Problem. Jedoch können kreative Lösungen, Sponsoring oder Kooperation mit externen Institutionen wie Rettungsdiensten, Kliniken oder Ausbildungsstätten für Pflegepersonal oft eine Quelle für Einkünfte darstellen. Auch das Ausmaß der Vernetzung

²¹ Deutsch (sinngemäß): „Sieh bei einer Prozedur zu, führe sie einmal durch, unterrichte sie einmal.“

²² Deutsch (sinngemäß): „Sieh bei einer Prozedur zu, simuliere sie mehrmals, führe sie kompetent durch, unterrichte sie für alle.“

der Zentren untereinander zum Austausch von Ideen, gemeinsamer Nutzung von Ressourcen und gemeinsamer Forschung wird entscheidend für die Entwicklung der medizinischen Ausbildung sein.

Trotz der insgesamt sehr positiv zu bewertenden Weiterentwicklung in dem Bereich der Medizinischen Simulation und dem standardisierten Training von Fertigkeiten und Fähigkeiten darf natürlich keinesfalls die praktische Ausbildung „am Krankenbett“ vernachlässigt werden.

Der direkte, menschliche Kontakt mit Patientinnen und Patienten, die klinische Erfahrung und Reflexion waren, sind und werden auch in Zukunft weiterhin die Basis für eine gute Ärztin und einen guten Arzt darstellen.

Die Wichtigkeit einer praktischen Ausbildung hat der chinesische, konfuzianische Philosoph Xun Zi schon vor über 2000 Jahren erkannt:

Etwas nicht hören, ist nicht so gut, wie etwas hören.

Etwas hören, ist nicht so gut, wie etwas sehen.

Etwas sehen ist nicht so gut, wie etwas verstehen.

Etwas verstehen ist nicht so gut, wie etwas vollbringen.

Das Lernen gipfelt im Vollbringen.

5 Literaturverzeichnis

1. Eckart W. Geschichte der Medizin. 6th ed. Berlin, Heidelberg: Springer; 2000.
2. Gerabek W, Haage B, Keil G. Enzyklopädie Medizingeschichte. 1st ed. Berlin, New York: De Gruyter; 2004.
3. Schipperges von H. Assimilations-Zentren arabischer Wissenschaft im 12. Jahrhundert. *Centaurus*. 1956;(4):325–50.
4. Beukers H, Moll J, Tröhler U. *Clinical Teaching: Past and Present*. Luyendijk-Elshout AM, editor. Amsterdam: Editions Rodopi BV; 1989.
5. Hirsch A. *Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte aller Zeiten und Völker*. Wien: Urban & Schwarzenberg; 1884.
6. Gerold C. *Über das Lehren und Lernen de medicinischen Wissenschaften an den Universitäten der deutschen Nation nebst allgemeinen Bemerkungen über Universitäten: eine culturhistorische Studie*. Oxford: Oxford University; 1876.
7. Heindl W, Tichy M. *Durch Erkenntnis zu Freiheit und Glück*. Wien: Facultas Verlag; 1993.
8. Remmen R. Unsatisfactory basic skills performance by students in traditional medical curricula. *Medical teacher*. Informa UK Ltd UK; 1998;20(6):579–82.
9. Lee R, Kwan CY. The use of problem-based learning in medical education. *J Med Educ*. 1997;1:149–58.
10. Steiner T, Jünger J, Schmidt J, Bardenheuer H, Kirschfink M, Kadmon M, et al. HEICUMED: Heidelberger Curriculum Medicinale-Ein modularer Reformstudiengang zur Umsetzung der neuen Approbationsordnung. *Med Ausbild*. 2003;20:87–91.
11. Studienplan Humanmedizin. Medizinische Universität Graz; 2011 Jun.
12. McManus IC, Richards P, Winder BC, Sproston KA, Vincent CA. The changing clinical experience of British medical students. *Lancet*. 1993 Apr. 10;341(8850):941–4.
13. McManus IC, Richards P, Winder BC. Clinical experience of UK medical students. *Lancet*. 1998 Mar. 14;351(9105):802–3.
14. Bradley P, Postlethwaite K. Setting up a clinical skills learning facility. *Medical education*. 2003 Nov.;37 Suppl 1:6–13.
15. Graber MA, Wyatt C, Kasperek L, Xu Y. Does simulator training for medical students change patient opinions and attitudes toward medical student procedures in the emergency department? *Acad Emerg Med*. 2005 Jul.;12(7):635–9.

16. Ledingham IMA. Twelve tips for setting up a clinical skills training facility. *Medical teacher*. Informa UK Ltd UK; 1998;20(6):503–7.
17. Newble D. Techniques for measuring clinical competence: objective structured clinical examinations. *Medical education*. 2004 Feb.;38(2):199–203.
18. Townsend AH, McIlvenny S, Miller CJ, Dunn EV. The use of an objective structured clinical examination (OSCE) for formative and summative assessment in a general practice clinical attachment and its relationship to final medical school examination performance. *Medical education*. 2001 Sep.;35(9):841–6.
19. White CB, Ross PT, Haftel HM. Assessing the assessment: are senior summative OSCEs measuring advanced knowledge, skills, and attitudes? *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*. 2008 Dec. 1;83(12):1191–5.
20. Good M. Patient simulation for training basic and advanced clinical skills. *Medical education*. 2003 Jan. 1.
21. Dent JA. Current trends and future implications in the developing role of clinical skills centres. *Medical teacher*. Informa UK Ltd UK; 2001 Jan.;23(5):483–9.
22. Beckers S, Sopka S, Classen I, Weisshoff M, Dott W. Strukturell-organisatorische Entwicklung und Etablierung eines interdisziplinären Trainingszentrums für klinisch-praktische Fertigkeiten. *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung* [Internet]. 2010 Feb.;27(1):Doc10. Verfügbar unter: <http://www.egms.de/static/de/journals/zma/2010-27/zma000647.shtml>
23. Niemi-Murola L, Helenius I, Turunen J, Remes V. Graduating medical students and emergency procedure skill teaching in Finland-does a clinical skills centre make the difference? *Medical teacher*. 2007 Oct.;29(8):821–6.
24. Peyre SE, Peyre CG, Sullivan ME, Towfigh S. A surgical skills elective can improve student confidence prior to internship. *J Surg Res*. 2006 Jun. 1;133(1):11–5.
25. Stosch C, Joachim A, Ascher J. Clerkship maturity: does the idea of training clinical skills work? *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung*. 2011;28(3):Doc41.
26. Dyrbye LN, Starr SR, Thompson GB, Lindor KD. A model for integration of formal knowledge and clinical experience: the advanced doctoring course at mayo medical school. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*. 2011 Sep.;86(9):1130–6.
27. Jünger J, Schäfer S, Roth C, Schellberg D, Friedman BenDavid M, Nikendei C. Effects of basic clinical skills training on objective structured clinical examination performance. *Medical education*. 2005 Oct.;39(10):1015–20.

28. Harris JR, Helyer RJ, Lloyd E. Using high-fidelity human patient simulators to teach physiology. *Medical education*. 2011 Nov.;45(11):1159–60.
29. Zaid H, Ward D, Sammann A, Tendick F, Topp KS, Maa J. Integrating surgical skills education into the anatomy laboratory. *J Surg Res*. 2010 Jan.;158(1):36–42.
30. Böckers A, Lippold D, Fassnacht U, Schelzig H, Böckers TM. Ready for the OR? - Clinical anatomy and basic surgical skills for students in their preclinical education. *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung*. 2011;28(3):Doc45.
31. Bradley P, Cooper S, Duncan F. A mixed-methods study of interprofessional learning of resuscitation skills. *Medical education*. 2009 Sep. 1;43(9):912–22.
32. Schuwirth LWT, van der Vleuten CPM. The use of clinical simulations in assessment. *Medical education*. 2003 Nov.;37 Suppl 1:65–71.
33. Miller GE. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Academic Medicine*. 1990 Sep.;65(9 Suppl):S63–7.
34. Wass V, van der Vleuten C, Shatzer J. Assessment of clinical competence. *The Lancet*. 2001 Jan. 1.
35. Epstein RM, Hundert EM. Defining and assessing professional competence. *Jama*. 2002 Jan. 9;287(2):226–35.
36. Gerdes B, Hassan I, Maschuw K, Schlosser K, Bartholomäus J, Neubert T, et al. Einrichtung eines chirurgischen Trainingslabors an einer Ausbildungsklinik. *Chirurg*. 2006 Nov.;77(11):1033–9.
37. Gillett B, Peckler B, Sinert R, Onkst C, Nabors S, Issley S, et al. Simulation in a disaster drill: comparison of high-fidelity simulators versus trained actors. *Acad Emerg Med*. 2008 Nov.;15(11):1144–51.
38. Van Ravesteijn H, Hageraats E, Rethans J-J. Training of the gynaecological examination in The Netherlands. *Medical teacher*. 2007 May;29(4):e93–9.
39. Widyandana D, Majoor G, Scherpbier A. Transfer of medical students' clinical skills learned in a clinical laboratory to the care of real patients in the clinical setting: the challenges and suggestions of students in a developing country. *Education for health (Abingdon, England)*. 2010 Nov.;23(3):339.
40. Lynagh M, Burton R, Sanson-Fisher R. A systematic review of medical skills laboratory training: where to from here? *Medical education*. 2007 Sep.;41(9):879–87.
41. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Does Simulation-Based Medical Education With Deliberate Practice Yield Better Results Than Traditional Clinical Education? A Meta-Analytic Comparative Review of the Evidence. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*. 2011 Jun.;86(6):706–11.

42. Rüsseler M, Weber R, Braunbeck A, Flaig W, Lehrteam des Zentrum Chirurgie, Marzi I, et al. Training of practical clinical skills in surgery - a training concept for medical students. *Zentralbl Chir.* 2010 Jun.;135(3):249–56.
43. Sanfey H, Ketchum J, Bartlett J, Markwell S, Meier AH, Williams R, et al. Verification of proficiency in basic skills for postgraduate year 1 residents. *Surgery.* 2010 Oct.;148(4):759–66; discussion766–7.
44. Peeraer G, Scherpbier AJJA, Remmen R, de winter BY, Hendrickx K, van Petegem P, et al. Clinical skills training in a skills lab compared with skills training in internships: comparison of skills development curricula. *Education for health (Abingdon, England).* 2007 Nov.;20(3):125.
45. Remmen R, Scherpbier A, van der Vleuten C, Denekens J, Derese A, Hermann I, et al. Effectiveness of basic clinical skills training programmes: a cross-sectional comparison of four medical schools. *Medical education.* 2001 Feb.;35(2):121–8.
46. Duvivier RJ, van Geel K, van Dalen J, Scherpbier AJJA, van der Vleuten CPM. Learning physical examination skills outside timetabled training sessions: what happens and why? *Advances in health sciences education : theory and practice.* 2011 Jun. 28.
47. Nikendei C, Zeuch A, Dieckmann P, Roth C, Schäfer S, Völkl M, et al. Role-playing for more realistic technical skills training. *Medical teacher.* 2005 Mar.;27(2):122–6.
48. Nikendei C, Kraus B, Schrauth M, Weyrich P, Zipfel S, Herzog W, et al. Integration of role-playing into technical skills training: a randomized controlled trial. *Medical teacher.* 2007 Nov.;29(9):956–60.
49. Kneebone R, Kidd J, Nestel D, Asvall S. An innovative model for teaching and learning clinical procedures. *Medical education.* 2002 Jan. 1.
50. Cherry RA, Williams J, George J, Ali J. The effectiveness of a human patient simulator in the ATLS shock skills station. *J Surg Res.* 2007 May 15;139(2):229–35.
51. Broussard L. Simulation-based learning: how simulators help nurses improve clinical skills and preserve patient safety. *Nurs Womens Health.* 2008 Dec.;12(6):521–4.
52. Barsuk JH, Cohen ER, Feinglass J, McGaghie WC, Wayne DB. Unexpected Collateral Effects of Simulation-Based Medical Education. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges.* 2011 Dec.;86(12):1513–7.
53. Wenrich MD, Jackson MB, Ajam KS, Wolfhagen IH, Ramsey PG, Scherpbier AJ. Teachers as learners: the effect of bedside teaching on the clinical skills of clinician-teachers. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges.* 2011 Jul.;86(7):846–52.

54. Haist SA, Wilson JF, Fosson SE, Brigham NL. Are fourth-year medical students effective teachers of the physical examination to first-year medical students? *J Gen Intern Med.* 1997 Mar.;12(3):177–81.
55. Tolsgaard MG, Gustafsson A, Rasmussen MB, Høiby P, Müller CG, Ringsted C. Student teachers can be as good as associate professors in teaching clinical skills. *Medical teacher.* 2007 Sep.;29(6):553–7.
56. Secomb J. A systematic review of peer teaching and learning in clinical education. *J Clin Nurs.* 2008 Mar.;17(6):703–16.
57. Weyrich P, Celebi N, Schrauth M, Möltner A, Lammerding-Köppel M, Nikendei C. Peer-assisted versus faculty staff-led skills laboratory training: a randomised controlled trial. *Medical education.* 2009 Feb. 1;43(2):113–20.
58. Barley GE, Fisher J, Dwinnell B, White K. Teaching foundational physical examination skills: study results comparing lay teaching associates and physician instructors. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges.* 2006 Oct. 1;81(10 Suppl):S95–7.
59. Chenot J-F, Simmenroth-Nayda A, Koch A, Fischer T, Scherer M, Emmert B, et al. Can student tutors act as examiners in an objective structured clinical examination? *Medical education.* 2007 Nov. 1;41(11):1032–8.
60. Nikendei C, Andreesen S, Hoffmann K, Jünger J. Cross-year peer tutoring on internal medicine wards: Effects on self-assessed clinical competencies—A group control design study. *Medical teacher.* 2009 Jan.;31(2):e32–5.
61. Weyrich P, Schrauth M, Kraus B, Habermehl D, Netzhammer N, Zipfel S, et al. Undergraduate technical skills training guided by student tutors—analysis of tutors’ attitudes, tutors’ acceptance and learning progress in an innovative teaching model. *BMC medical education.* 2008;8:18.
62. Peets AD, Coderre S, Wright B, Jenkins D, Burak K, Leskosky S, et al. Involvement in teaching improves learning in medical students: a randomized cross-over study. *BMC medical education.* 2009 Jan. 1;9:55.
63. Protokoll, 1.ordentliche Sitzung des Senats der Medizinischen Universität Graz vom 20.12.2006. 2007.
64. ÖH Med Graz - CSC [Internet]. HochschulInnenschaft an der Medizinischen Universität Graz; [zitiert 2012 Feb. 11]. Verfügbar unter: <http://www.oehmedgraz.at/site/csc>
65. Protokoll, 3.ordentliche Sitzung des Senats der Medizinischen Universität Graz vom 28.03.2007. Medizinische Universität Graz; 2007 Apr.
66. Dimai H-P. Grundlagen und Konzept zur Entwicklung eines Zentrums für ärztliche Fertigkeiten (Clinical Skills Center) an der Medizinischen Universität Graz. Graz; 2007 Sep. p. 1–47.

67. Erstes Clinical Skills Center in Österreich eröffnet [Internet]. Medizinische Universität Graz; [zitiert 2012 Feb. 6]. Verfügbar unter: <http://www.meduni-graz.at/cms/cms.php?pageName=301&newsId=3370>
68. Clinical Skills Center Medizinische Universität Graz [Internet]. Medizinische Universität Graz; [zitiert 2012 Feb. 6]. Verfügbar unter: <http://www.medunigraz.at/csc>
69. Schwedler A, Segarra LM, Weih M, Hahn E, Schmidt A. Der Einsatz von medizinischen Trainingszentren für die Ausbildung zum Arzt in Deutschland, Österreich und der deutschsprachigen Schweiz. *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung*. 2008 May 13;:1–7.
70. Response Rate - An Overview [Internet]. The American Association For Public Opinion Research; [zitiert 2012 May 3]. Verfügbar unter: http://www.aapor.org/Response_Rates_An_Overview1.htm
71. Smith T, Daves R, Lavrakas P, Couper M, Johnson T, Morin R. *Standard Definitions*. 7th ed. The American Association for Public Opinion Research; 2011.
72. Reznick RK, MacRae H. Teaching surgical skills-changes in the wind. *N. Engl. J. Med*. 2006 Dec. 21;355(25):2664–9.
73. Smith SD, Henn P, Gaffney R, Hynes H, McAdoo J, Bradley C. A study of innovative patient safety education. *Clin Teach*. 2012 Feb.;9(1):37–40.
74. Deakin C, Nolan J, Soar J, Sunde K, Koster R. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2010. Section 4. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2010.
75. Schiller M, Huber T, Müther M. Heading in the same direction: the skills-lab workshops Marburg-Goettingen - A field report. *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung*. 2011;28(3):Doc39.
76. Vozenilek J, Huff JS, Reznek M, Gordon JA. See one, do one, teach one: advanced technology in medical education. *Acad Emerg Med*. 2004 Nov.;11(11):1149–54.

Anhang A – Fragebogen

Erhebung: Trainingszentren für Ärztliche Fertigkeiten und
Ausbildung in praktischen notfallmedizinisch relevanten Fertigkeiten an
deutschsprachigen Universitäten in Deutschland, Österreich und der Schweiz

Universität: _____

1. Besteht an Ihrer Universität ein Trainingszentrum für praktisch-klinische Fertigkeiten ("SkillsLab, SkillCenter...")
JA (bitte Name des Trainingszentrums anführen:)
NEIN, jedoch haben einzelne Kliniken eigene Trainingsbereiche für praktische Fertigkeiten, es existiert allerdings keine gemeinsame Einrichtung (*bitte weiter zur Frage 3*)
NEIN, eine derartige Einrichtung ist auch nicht geplant (*bitte weiter zur Frage 3*)
NEIN, eine derartige Einrichtung ist jedoch geplant (*bitte weiter zur Frage 3*)
SONSTIGES (bitte definieren:)
2. Welche Gründe haben hauptsächlich zur Einrichtung Ihres Trainingszentrums geführt? (*mehrere Antworten möglich*)
Förderung der Studierenden
Förderung der Lehrenden
Förderung der Hochschulleitung (bzw. Leitungsgremien)
Defizite in der klinisch-praktischen Ausbildung
Verbesserung der klinisch-praktischen Ausbildung geplant
Zusammenführung von bestehenden Einzelinitiativen an einzelnen Kliniken
Trend in der Medizindidaktik
Geplante Kooperation mit Uni-externen Partnern (Rettungsdienste, Ärztekammer, Pflegeakademien etc.)
SONSTIGES (bitte näher ausführen)
→ Bitte weiter mit Frage 4.
3. Welche Gründe sprachen bisher hauptsächlich gegen die Einrichtung eines Trainingszentrums? (*mehrere Antworten möglich*)
Benötigte Budgetmittel nicht vorhanden
Benötigte Räume / Infrastruktur nicht vorhanden
Bestehende Einzelinitiativen an Kliniken ausreichend
Keine bestehenden Defizite in der klinisch-praktischen Ausbildung
Keine Förderung der Hochschulleitung (bzw. Leitungsgremien)
Keine Förderung der Studierenden
Keine Förderung der Lehrenden
SONSTIGES (bitte näher ausführen)
4. Wurde Ihr Trainingszentrum in den letzten fünf Jahren ausgebaut? (*mehrere Antworten möglich*)
JA - mehr Personal
JA - längere Öffnungszeiten
JA - Ausweitung der Einbindung in Pflichtlehre
JA - mehr Stationen / Phantome (Übungspuppen)
JA - größere / modernere Räumlichkeiten
JA - SONSTIGES (bitte ausführen)
NEIN (*bitte weiter zur Frage 7*)
5. Ist ein weiterer Ausbau des Trainingszentrums in den nächsten fünf Jahren geplant? (*mehrere Antworten möglich*)
JA - mehr Personal
JA - längere Öffnungszeiten
JA - Ausweitung der Einbindung in Pflichtlehre
JA - mehr Stationen / Phantome (Übungspuppen)
JA - größere / moderne Räumlichkeiten
JA - SONSTIGES (bitte ausführen)
NEIN (*bitte weiter zur Frage 7*)

6. Welche Gründe waren für den weiteren Ausbau des Trainingszentrums hauptsächlich ausschlaggebend?
(mehrere Antworten möglich)
- Vorhandene Flächen zu gering / Räumlichkeiten nicht ausreichend
 - Bedarf der Studierenden konnte nicht mehr adäquat abgedeckt werden
 - Bedarf in der Pflichtlehre konnte nicht mehr adäquat abgedeckt werden
 - Zusätzliches Budget durch Sponsoring vorhanden
 - Zusätzliches Budget im Rahmen der Hochschulmittel vorhanden
 - Forderung der Hochschulleitung (bzw. Leitungsgremien)
 - Forderung von Studierenden
 - Forderung von Lehrenden
 - Weitere Verbesserung der klinisch-praktischen Ausbildung
 - SONSTIGE (bitte ausführen)
- Bitte weiter mit Frage 8.
7. Welche Gründe sprachen bzw. sprechen hauptsächlich gegen einen weiteren Ausbau des Trainingszentrums?
(mehrere Antworten möglich)
- Vorhandene Infrastruktur (Phantome, Modelle, Räume etc.) sind aktuell ausreichend
 - Vorhandenes Personal aktuell ausreichend
 - Für Ausbau benötigte Budgetmittel nicht vorhanden
 - Keine Forderung von der Hochschulleitung (bzw. Leitungsgremien)
 - Keine Forderung von Studierenden
 - Keine Forderung von Lehrenden
 - SONSTIGE (bitte ausführen)
8. Wie viele Studierende studieren Humanmedizin an Ihrer Universität / Fakultät?
(Zahl)
9. Wann wurde Ihr Trainingszentrum gegründet?
(Jahr)
10. Welche Qualifikation hält die Leiterin / der Leiter Ihres Trainingszentrums?
- Ärztin / Arzt mit Master of Medical Education oder vergleichbarer Ausbildung
 - Ärztin / Arzt
 - Verwaltungsmitarbeiter/in
 - Student/in
 - Andere (bitte ausführen)
11. Wie viele MitarbeiterInnen beschäftigt Ihr Trainingszentrum?
(Zahl)
12. Wie viele MitarbeiterInnen (in Vollzeitäquivalenten VEZ) beschäftigt Ihr Trainingszentrum?
(Zahl)
13. Wie groß ist die Fläche (Lehrfläche) Ihres Trainingszentrums?
(Quadratmeter)
14. Wie hoch sind die jährlichen Personalkosten Ihres Trainingszentrums?
(Euro)
15. Wie hoch sind die jährlichen Kosten für Anschaffung von Phantomen und anderem Trainingsmaterial?
(Euro)
16. Wie hoch sind die jährlichen laufenden Kosten (Wartung, Miete etc.) für Ihr Trainingszentrum?
(Euro)

17. Wie setzte sich die Finanzierung für die Erstausrüstung und den Aufbau Ihres Trainingszentrums zusammen?
(mehrere Antworten möglich)
Mittel aus dem Hochschulbudget
Private Mittel (Sponsoring, Werbung, Gönner)
Kooperation mit / Förderungen von mit öffentlichen Einrichtungen (Ärzttekammer, Ämter, Förderungsfonds etc.)
Sonstige (bitte ausführen)
18. Wie setzen sich Mittel für den laufenden Betrieb (Personal, laufende Kosten für Anschaffungen etc.) Ihres Trainingszentrums zusammen? (mehrere Antworten möglich)
Mittel aus dem Hochschulbudget
Private Mittel (Sponsoring, Werbung, Gönner)
Kooperation mit / Förderungen von mit öffentlichen Einrichtungen (Ärzttekammer, Ämter, Förderungsfonds etc.)
Sonstige (bitte ausführen)
19. Wie wird Ihr Trainingszentrum in die Lehre eingebunden?
Fix in die Pflichtlehre eingebunden
Nutzung für Freiwillige Aus- und Fortbildung von Studierenden (bitte weiter bei Frage 22)
Sowohl Pflicht- als auch freiwillige Lehre
20. Einsatz in der Pflichtlehre - in welchen Studienjahren muss das Trainingszentrum von Studierenden besucht werden?
(mehrere Antworten möglich)
1. Studienjahr
2. Studienjahr
3. Studienjahr
4. Studienjahr
5. Studienjahr
6. Studienjahr bzw. Praktisches Jahr
21. Muss das Trainingszentrum von Studierenden verpflichtend vor der ersten Famulatur bzw. der ersten invasiven Tätigkeit an Patientinnen/Patienten besucht werden?
JA
NEIN
22. Wird Ihr Trainingszentrum auch zur Ausbildung von Ärztinnen/Ärzten bzw. Pflegepersonal (=Fortbildung) eingesetzt?
JA
NEIN
23. Wer unterrichtet in Ihrem Trainingszentrum?
Nur Ärztinnen / Ärzte
Nur studentische Tutorinnen / Tutoren
Sowohl ÄrztInnen als auch TutorInnen
SONSTIGE (bitte ausführen)
24. Wird an Ihrer Universität / Fakultät eine OSKE (Objektive strukturierte klinische Examination) abgehalten?
JA
NEIN
25. Wenn ja, findet die OSKE an Ihrer Universität / Fakultät in Ihrem Trainingszentrum statt?
JA
NEIN
26. Werden Lerninhalte (durch Videos, Skripte etc.) aus Ihrem Trainingszentrum auch online angeboten?
JA
NEIN
27. Wird im Rahmen Ihres Trainingszentrum didaktische Forschung durchgeführt?
JA
NEIN, aber geplant.
NEIN, auch nicht geplant.

28. Welche klinischen Fächer bzw. Fachbereiche werden im Trainingszentrum unterrichtet? (Mehrere Antworten möglich)

Innere Medizin
Allgemeinmedizin
Notfallmedizin
Anästhesie / Intensivmedizin
Neurologie
Psychiatrie / Psychologie
Chirurgie
Orthopädie / Unfallchirurgie / Traumatologie
Radiologie
Augenheilkunde
Gynäkologie
Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde
Pädiatrie
Urologie
Pulmologie
Ärztliche Kommunikation
medizinische Ethik
ANDERE (bitte angeben)

29. Möchten Sie noch einen Kommentar zu den Allgemeinen Fragen abgeben?

Bitte hier schreiben:

BITTE WEITER ZU DEN NOTFALLMEDIZINISCHEN FRAGEN (1 SEITE)



NOTFALLMEDIZINISCHE LEHRE

Werden in Ihrem Trainingszentrum folgende klinische Fertigkeiten im Rahmen der Pflichtlehre unterrichtet (=PFLICHTLEHRE)? Können Studierende diese Fertigkeiten freiwillig im Trainingszentrum erlernen (=FREIWILLIGE LEHRE)? Ist die Einrichtung entsprechender Trainingseinheiten für die Zukunft geplant (=IN PLANUNG)? Werden die folgenden Fertigkeiten außerhalb des Trainingszentrums unterrichtet (direkt an den jeweiligen Kliniken/Abteilungen) (=KLINIKEN)?

Die Tätigkeiten beziehen sich - außer explizit anders angeführt - immer auf erwachsene Patientinnen / Patienten.

Mehrere Antworten möglich. Wenn keine Antwort zutrifft bitte einfach alle Felder leer lassen.

Praktische Fertigkeiten

1: Pflichtlehre // 2: Freiwillige Lehre // 3: In Planung // 4: Kliniken

Internistischer "Notfallcheck" (fokussierter internistischer Status) inkl. Auskultation	1	2	3	4
Neurologischer "Notfallcheck" (fokussierter neurologischer Status)	1	2	3	4
Chirurgischer "Notfallcheck" (fokussierter chirurgischer Status) inkl. Auskultation	1	2	3	4
Periphervenöser Zugang	1	2	3	4
Zentralvenöser Zugang	1	2	3	4
Arterieller Zugang	1	2	3	4
Beatmung mit Beatmungsbeutel	1	2	3	4
Intubation mittels Laryngoskop	1	2	3	4
Atemwegssicherung mit alternativen Atemwegen (Larynxtubus, Larynxmaske etc.)	1	2	3	4
Applikation von Verbänden (inkl. Druckverband), Blutstillung	1	2	3	4
Einfache Hautnaht	1	2	3	4
Schienung von Extremitäten	1	2	3	4
Schienung der Halswirbelsäule mittels HWS-Schiene (Stifneck bzw. Alternativprodukte)	1	2	3	4
Bergung von verletzten Patienten mittels Schaufeltrage bzw. Spineboard	1	2	3	4
Benutzung von automatischen Defibrillatoren (AEDs)	1	2	3	4
Benutzung von halbautomatischen bzw. manuellen Defibrillatoren	1	2	3	4
Interpretation eines Notfall-EKGs (STEMI/NSTEMI, defibrillierbare Rhythmen, Arrhythmien)	1	2	3	4
Interpretation von radiologischen Notfallbefunden (Fraktur, Intrakranielle Blutung etc.)	1	2	3	4
Traumatologische Notfall-Sonographie (F.A.S.T. oder ähnliches Konzept)	1	2	3	4
Advanced Trauma Life Support - ATLS - erweiterte Traumaversorgung o. ETC – European Trauma Course	1	2	3	4
Basic Life Support (nach ERC ²³) - Wiederbelebung ohne erweiterte Maßnahmen	1	2	3	4
Advanced Life Support (nach ERC*) - erweiterte Wiederbelebung	1	2	3	4

KINDERNOTFÄLLE

1: Pflichtlehre // 2: Freiwillige Lehre // 3: In Planung // 4: Kliniken

Pediatric Basic Life Support (nach ERC*) - Kinder-Reanimation ohne erweiterte Maßnahmen	1	2	3	4
Pediatric Advanced Life Support (nach ERC*) – erweiterte Kinder-Reanimation	1	2	3	4
Pädiatrischer "Notfallcheck" (fokussierter pädiatrischer + kinderchirurgischer Status)	1	2	3	4
Periphervenöser Zugang bei Kindern	1	2	3	4
Alternative Applikationsformen bei Kindern (= rektale, buccale, nasale, i.m. Gabe von Medikas)	1	2	3	4
Intraossärer Zugang bei Kindern	1	2	3	4
Beatmung von Kindern mittels Beatmungsbeutel	1	2	3	4
Intubation von Kindern mittels Laryngoskop	1	2	3	4
Atemwegssicherung bei Kindern mit alternativen Atemwegen (Larynxtubus etc.)	1	2	3	4

²³ European Resuscitation Council (<http://www.erc.edu>)

Anhang B – Angebot des Clinical Skills Centers Graz²⁴

Das Clinical Skills Center an der Medizinischen Universität Graz bietet mittlerweile umfangreiche Trainingsmöglichkeiten an. Diese sind in die Kategorien: „Medical Skills“, „Surgical Skills“ und „Emergency Skills“ unterteilt.

Medical Skills:

- Anamneseerhebung
- Physikalischer Status (allgemein, zusätzlich speziell: HNO, Neurologie, Kardiologie, Angiologie)
- Invasive Prozeduren (Blutabnahme, Blutzuckerbestimmung, Intramuskuläre Injektion, Subkutane Injektion, Venenzugang, Handhabung von Ampullen, Infusionen, Legen eines Harnblasenkatheters, Anlage und Umgang mit arteriellen und zentralvenösen Zugängen)
- Kardiologische Grundlagen (Physikalischer Status mit kardiologischem Fokus)
- Nichtinvasive Prozeduren (Auskultatorische und palpatorische Blutdruckmessung, Grundlagen des EKG)
- Radiologisch-diagnostische Verfahren, Radiologie-therapeutische Verfahren (Röntgendiagnostik, CT, MR, Nuklearmedizinische Diagnostik, Strahlentherapie)
- Transfusion – Bedside Test

Ausstattung:

- PatientInnenliegen, Fieberthermometer, HNO-Stirnlampe, Otoskope, sterile HNO-Bestecke, Reflexhämmer, Ophthalmoskope, Pupillenleuchten, Stimmgabeln, Blutdruckmessgeräte, Stethoskope, Trainingsarme zur Blutdruckmessung, EKG-Monitore (voll funktionsfähig), EKG-Trainer
- Infusionsarme, Blutabnahmesysteme, Blutzuckermessgeräte, Materialien für Injektion und Infusion, Transfusionsmaterial, urologische Katheter-Phantome, Harnkathetersets, ZVK-Phantom, zentralvenöse Zugänge, Port-a-cath-Nadeln
- Harvey – kardiopulmonaler Simulator
- Blutkonserven, Blutproben, ABO-Bedside-Testkarten
- Digitale radiologische Arbeitsplätze inkl. strahlentherapeutischer Arbeitsplatz und Bestrahlungssoftware

Surgical Skills:

- Wundversorgung
- Korrektes Umgehen im chirurgisch-intensivmedizinischen Bereich (Sterilität etc.)
- Orthopädischer Status

²⁴ Quelle: <http://www.medunigraz.at/csc> (Stand: 05.02.2012)

Ausstattung:

- Simulations-OP (Umkleiden, Waschplätze, Steriler Bereich), elektrischer Operationstisch, Desinfektionsmittel, Waschlotionen, Handbürsten, Überschuhe, Einwegschrürzen, Mundschutz, OP-Hauben, OP-Kleidung, sterile Handschuhe, Schutzbrillen
- Wundphantom, Material zur Wundreinigung, Material für Infiltrationsanästhesie, chirurgisches Instrumentarium, Nahtmaterial, Fibrinkleber, Verbandsmaterial, Material zur Nahtentfernung
- PatientInnenliegen, Goniometer

Emergency Skills:

- Basistechniken der Notfallmedizin (Atmung, Lagerung, Sauerstofftherapie, Manuelle Atemwegsmanöver, Klinische und apparatives Monitoring, orale und nasale Atemwegshilfen, Absaugen der oberen Atemwege, Versorgung von Patientinnen und Patienten mit Tracheostoma, Beatmung, Erweitertes Atemwegsmanagement, Sichere Defibrillation
- Innerklinisches Notfallsmanagement (Basic Life Support, Standardisiertes Assessment von Notfallpatientinnen und -patienten), Leitsymptom Brustschmerz, Leitsymptom Atemnot, Leitsymptom Bewusstseinsstörung, Erweitertes Management von Patientinnen und Patienten mit Atem-Kreislaufstillstand

Ausstattung

- Simulatoren mit unfallchirurgischen und internistischen Szenarien, Atemwegstrainer, Schockraumliegen, Reanimationsboards, Notfallwägen, Infusionsständer, Notfallrucksäcke, Schaufeltrage, Vakuummatratze, Vakuum- und Luftkammer-Extremitätenschiene, HWS-Schiene, SAM-Splints, Spine-Board inklusive Kopffixiersystem, halbautomatische und manuelle Defibrillatoren inklusive Monitore, Absaugeinheiten mit starren und flexiblen Absaugkathetern, orale und nasopharyngeale Atemwegshilfen, supraglottische Atemwegsalternativen, Material zur nicht-invasiven Überdruckbeatmung, Material zur definitiven Atemwegssicherung (Intubation) und invasiven Beatmung, fiberoptische Hilfsmittel für das schwierige Atemwegsmanagement, Sauerstoffinhalationssysteme, Pulsoxymeter, Kapnometer, Sets für chirurgische Noteingriffe (Thoraxdrainage, chirurgischer Atemweg), Trainingsset für intraossäre Zugänge (EZIO, FAST1)

Anhang C – Liste der befragten Universitäten / Fakultäten

Insgesamt wurden 43 Universitäten kontaktiert – 36 Universitäten in Deutschland, 4 Universitäten in Österreich sowie 3 Universitäten in der Schweiz.

Deutschland:

RWTH Aachen – Medizinische Fakultät
Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin – Charité Universitätsmedizin
Ruhr-Universität Bochum – Medizinische Fakultät
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn – Medizinische Fakultät
Technische Universität Dresden – Medizinische Fakultät
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf – Medizinische Fakultät
Universität Duisburg-Essen – Medizinische Fakultät
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg – Medizinische Fakultät
Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt – Fachbereich Medizin
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg – Medizinische Fakultät
Justus-Liebig-Universität Gießen – Fachbereich Medizin
Georg-August-Universität Göttingen – Medizinische Fakultät
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald – Medizinische Fakultät
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg – Medizinische Fakultät
Universität Hamburg – Medizinische Fakultät
Medizinische Hochschule Hannover
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg – Medizinische Fakultät
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg – Medizinische Fakultät Mannheim
Universität des Saarlandes (Homburg) – Medizinische Fakultät
Friedrich-Schiller-Universität Jena – Medizinische Fakultät
Christian-Albrechts-Universität Kiel – Medizinische Fakultät
Universität zu Köln – Medizinische Fakultät
Universität Leipzig – Medizinische Fakultät
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg – Medizinische Fakultät
Johann-Gutenberg-Universität Mainz – Fachbereich Medizin
Philipps-Universität Magdeburg – Fachbereich Medizin
Ludwig-Maximilians-Universität München – Medizinische Fakultät
Technische Universität München – Fakultät für Medizin
Universität Regensburg – Medizinische Fakultät
Universität Rostock – Medizinische Fakultät
Eberhard-Karls-Universität Tübingen – Medizinische Fakultät
Universität Ulm – Medizinische Fakultät
Universität Witten/Herdecke – Fakultät für Gesundheit
Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg – Medizinische Fakultät
Universität zu Lübeck – Medizinische Fakultät
Westfälische Wilhelms-Universität Münster – Medizinische Fakultät

Österreich:

Medizinische Universität Graz

Medizinische Universität Wien

Medizinische Universität Innsbruck

Paracelsus Medizinische Privatuniversität Salzburg

Schweiz:

Universität Basel – Medizinische Fakultät

Universität Zürich – Medizinische Fakultät

Universität Bern – Medizinische Fakultät