

**10 Jahre DGAI-Projekt  
„Simulation in der  
studentischen Lehre“  
am Beispiel der  
Justus-Liebig-Universität Gießen**

**Zusammenfassung**

Die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) reagierte 2004 auf das immer geringer werdende Interesse der Studierenden am Fach Anästhesiologie. Sie finanzierte das Projekt „Simulation in der Medizinausbildung“. In diesem bis dato einmaligen Projekt wurden für alle deutschen medizinischen Fakultäten Simulatoren für den Bereich der anästhesiologischen Lehre angeschafft. Auch die Klinik für Anästhesiologie der Justus-Liebig-Universität Gießen beteiligte sich an diesem Projekt. In Gießen war es jedoch ein langer Weg von einem Simulator-Angebot hin zu einem Simulationszentrum. Der vorliegende Artikel beschreibt die Entwicklung der studentischen Lehre im Fach Anästhesiologie in Gießen in den letzten zehn Jahren – von der Auslieferung des Simulators der DGAI bis zum heutigen Tag.

**Summary**

In 2004, the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine (DGAI) responded to the steadily decreasing interest of students in anaesthesiology. The DGAI financed the project "Simulation in Medical Education". In this hitherto unique project simulators applicable to teaching anaesthesiology were acquired for all German medical faculties. The Department of Anaesthesiology of the Justus Liebig University in Giessen also participated in this project. However, it was still a long way from a single simulator to the estab-

**"Simulation in student teaching" –  
Ten years of experience gathered with the DGAI project  
at the Justus Liebig University in Giessen**

A. Schaumberg<sup>1</sup> · M. Simon<sup>2</sup> · J. Kreuder<sup>3</sup> · M. A. Weigand<sup>4</sup> · M. Henrich<sup>1</sup>

lishment of a simulation centre. This article describes the development of student teaching in anaesthesiology at the Department of Anaesthesiology during the past decade – from the delivery of the simulator by the DGAI until today.

**Einleitung**

Das Studium der Humanmedizin hat sich in der letzten Dekade stark gewandelt. Galt das Medizinstudium lange Zeit als theorielastig, weil es hauptsächlich darum ging, möglichst viele Fakten in kürzester Zeit auswendig zu lernen, Vorlesungen zu besuchen und Multiple-Choice-Fragen zu beantworten, so hat es sich durch eine erste grundsätzliche Änderung der Approbationsordnung vom 27.06.2002 und weiteren Änderungen in eine praxisorientiertere Ausbildung gewandelt. Das Studium hat nun den Anspruch, den Studierenden ein gutes Fundament für ihren späteren Beruf zu geben. Die Approbationsordnung formulierte dies 2002 so:

„Ziel der ärztlichen Ausbildung ist der wissenschaftlich und praktisch in der Medizin ausgebildete Arzt, der zur eigenverantwortlichen und selbständigen ärztlichen Berufsausübung, zur Weiterbildung und zu ständiger Fortbildung befähigt ist. Die Ausbildung soll grundlegende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in allen Fächern vermitteln, die für eine umfassende Gesundheitsversorgung der Bevölkerung erforderlich sind. Die Ausbildung zum Arzt wird auf wissenschaftlicher Grundlage und pra-

<sup>1</sup> Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH – Standort Gießen

<sup>2</sup> RWTH Aachen, Modellstudiengang

<sup>3</sup> Studiendekanat des Fachbereichs Humanmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen

<sup>4</sup> Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Heidelberg

Der vorliegende Artikel ist eine Zusammenfassung der Projektarbeit im Rahmen des Masters of Medical Education.

Die Autoren versichern, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Schlüsselwörter**

Medizinische Ausbildung – Studentische Lehre – Simulation – Notfallmedizin

**Keywords**

Medical Education – Student Teaching – Simulation – Emergency Medicine

xis- und patientenbezogen durchgeführt.“ [1]. Von großer Bedeutung war damals, dass zum ersten Mal auch auf Fähigkeiten und Fertigkeiten in Diagnostik und Therapie Wert gelegt wurde, welche praxis- und patientenbezogen durchgeführt werden sollten. Dieses Ziel war in den älteren Approbationsordnungen so nicht explizit beschrieben worden.

Die Anforderungen an das Medizinstudium sind allerdings nur ein Aspekt, welcher die Ausbildung der Studierenden nachhaltig beeinflussen sollte. Zu Anfang der Jahrtausendwende begannen viele Firmen mit der Herstellung sog. „Mid-Fidelity“-Simulatoren für den Bereich der Anästhesiologie, die eine preisliche Alternative zu den sehr teuren „High-Fidelity“-Simulatoren darstellten [2]. Hierbei handelte es sich um Geräte, die zwar ebenso wie herkömmliche und in der Notfallmedizin bekannte Trainingspuppen über ein Mannequin verfügten, die den Patienten darstellten, sonst aber praktisch keine Gemeinsamkeiten mit diesen mehr hatten. Die Puppe stellte nur eine Komponente des Systems Simulator dar, die viel wichtigere Einheit war die Hard- und Software, die ein physiologisches Modell eines Menschen simulieren konnte. Die Bedeutung dieser neuen technischen Möglichkeiten wurde schnell erkannt und bereits 2003 von Mönk beschrieben [3].

2004 reagierte die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) auf das immer geringer werdende Interesse der Studierenden am Fach Anästhesiologie. Sie finanzierte das Projekt „Simulation in der Medizinausbildung“. Hier wurden für alle deutschen medizinischen Fakultäten Simulatoren für den Bereich der Anästhesiologie angeschafft. Ohne diesen anfänglichen Impuls durch das DGAI-Simulator-Projekt hätte die Entwicklung der anästhesiologischen Lehre in Gießen sicherlich einen anderen Verlauf genommen. Durch das Bestreben, den Anästhesie-Simulator in die curriculare Lehre einzubinden, wurde allen Beteiligten schnell klar, dass dies nur durch eine grundlegende Neuausrichtung der Lehre möglich ist. Diese Neuausrichtung sollte sich als langer und oft auch beschwerlicher Weg herausstellen, der auch heute noch nicht vollständig abgeschlossen ist.

## Ausgangssituation

Trotz der Bereitstellung eines Full-Scale-Simulators durch die DGAI existierte im Fachbereich Humanmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen weder ein Simulationszentrum noch eine vergleichbare Einrichtung. Im Rahmen der curricularen Lehre im Fachgebiet Anästhesiologie und Notfallmedizin war lediglich der Kurs „Erste ärztliche Hilfe“ verankert. Dieser wurde im zehnten Semester (6. klinisches Semester) durchgeführt. Die Reanimationspuppen sowie das Verbrauchsmaterial waren veraltet und oftmals auch defekt. Verbrauchsmaterial wurde nur unregelmäßig durch motivierte Kollegen aus dem klinischen Bestand zu den Praktika mitgebracht und musste mehrfach verwendet werden. Realitätsnahe Trainieren und Verwenden von medizinischen Materialien waren somit nicht möglich (Abb. 1). Die Räumlichkeiten waren suboptimal geeignet, um die studien- tische Lehre zu vermitteln.

Im Rahmen des Neubaus des Universitätsklinikums Gießen (UKGM) mussten die alten Räumlichkeiten aufgegeben werden. Eine erste Möglichkeit zur Installation und zur testweisen Inbetriebnahme der Simulatoren bot sich 2008 in den Räumlichkeiten eines ehemaligen Lungenfunktionslabors, die als Ersatz zur Verfügung gestellt wurden. Hierbei handelte es sich aber nur um einen großen Raum mit einem Vorraum, in dem abwechselnd die Mannequins für das Reanimationspraktikum und der Simulator für das Narkosepraktikum auf- und wieder abgebaut werden mussten. Die Übungsfläche belief sich auf insgesamt 35 qm. Darüber hinaus verfügte der Raum nur bedingt über Gasanschlüsse, sodass man auf Gasflaschen angewiesen war, die häufig gewechselt werden mussten. Ein fehlender Doppelboden erschwerte den Routineeinsatz ebenfalls, da viele Kabel am Boden als Stolperfallen ein hohes Unfallrisiko während der Praktika darstellten.

Abbildung 1



Ausgangssituation.

## Räumliche Entwicklung

Durch die Initiative der Fachschaft Medizin zum Aufbau eines **Skill-Labs** wurden Ende 2009 geeignete Büroräume außerhalb des Universitätsklinikums gefunden und im Juni 2010 angemietet. Auch das geplante Simulationszentrum konnte hier Räumlichkeiten beziehen. Die Räume erstreckten sich über eine Fläche von 81 qm und waren somit knapp dreimal so groß wie die Übergangs-Räumlichkeiten auf dem Klinikgelände. Das ursprüngliche Großraumbüro konnte so umgestaltet werden, dass für jeden Praktikumsteil ein geeigneter Raum zur Verfügung stand. Somit konnte das lange geplante Simulationszentrum für Anästhesiologie, Notfall- und Intensivmedizin (GiSim) erstmals in größerem Umfang in Betrieb genommen werden: ein Simulationszentrum, welches neuesten technischen Anforderungen entsprach und auch über eine sehr gute räumliche Situation verfügte. Die Übungsmöglichkeiten konnten somit deutlich verbessert werden. Ein großes

Abbildung 2



Airway-Raum des Simulationszentrums im Großraumbüro.

Abbildung 3



Erster Simulationsraum im Großraumbüro.

Manko der externen Räumlichkeiten war jedoch die nicht vorhandene Gasversorgung. Für die Studierenden und Dozenten waren die externen Räumlichkeiten mit einer circa 5-minütigen Anfahrt bzw. mit einem 10-minütigen Fußweg verbunden, wodurch es gelegentlich zu Verspätungen des Praktikumsbeginns kam. Einen Einblick in die Räumlichkeiten geben die Abbildungen 2 und 3.

## Umsetzung der eigentlichen Projektidee

Im Herbst 2012 wurde durch das UKGM das Gebäude der ehemaligen Frauenklinik für die studentische Lehre zur Verfügung gestellt. Dieses Angebot eröffnete für das GiSim neue Perspektiven, da nun die Möglichkeit bestand, den gesamten ehemaligen OP-Trakt (bestehend aus drei OP-Sälen, zwei Umkleiden inkl. Schleusen, drei Lager- und einem Aufenthaltsraum) als Simulationszentrum nutzen zu können. Neben der für ein Simulationszentrum optimalen technischen Ausstattung sind nun auch optimale Räumlichkeiten vorhanden, die sich auf insgesamt 280 qm Fläche erstrecken. Die gute räumliche Situation konnte somit nochmals deutlich verbessert werden. Da auch die OP-Umkleiden zur Nutzung für das Simulationszentrum zur Verfügung stehen, sind somit optimale Bedingungen vorhanden. Dieses Angebot hat sich für das Projekt als absolut glücklicher Zufall erwiesen.

Nun konnte die eigentliche Projektidee – der Aufbau eines Simulationszentrums – auch in die Tat umgesetzt werden. Auch der Human-Patient-Simulator (HPS) (CAE-Healthcare Quebec, Kanada) konnte nun aufgebaut werden, da sämtliche Anschlussmöglichkeiten im Operationssaal vorhanden sind. Impressionen zur aktuellen räumlichen Situation geben die Abbildungen 4 und 5.

## Umsetzung des Projekts

Die personellen Rahmenbedingungen wurden durch die ÄppO im Bereich „Unterricht am Krankenbett“ klar vorgegeben. Hier galt es Unterrichtsfor-

Abbildung 4



Intensivzimmer im OP-Trakt.

Abbildung 5



Narkosesimulator im OP-Trakt.

mate zu finden, die ein Verhältnis von einem Lehrenden zu drei Studierenden nicht überschreiten durften („Training in der Kleingruppe“). Inhaltliche Vorgaben wurden durch den Lernzielkatalog der DGAI definiert.

Aufgrund der Vorgaben des Studiendekanats, die Lehre im Fachgebiet AINS in das 5. und 6. Fachsemester zu verlagern, musste davon ausgegangen werden, dass die Studierenden wenige bis gar keine praktischen Erfahrungen im Fach Notfallmedizin besitzen und somit auch über wenig bis gar kein praktisches Können in unserem Fachgebiet verfügen. Zur Lösung dieses Problems wurde eine umfassende inhaltliche Neustrukturierung der Praktika vorgenommen.

## Inhaltliche Änderungen

### Erstellung von Vorbereitungsskripten

Für die einzelnen Praktika wurden Skripte entwickelt, deren Inhalte exakt auf die Praktikumsinhalte abgestimmt waren und sich an dem Lernzielkatalog der DGAI orientieren. Um dem Wissensstand der Studierenden gerecht zu werden, wurden die Skripte von den studentischen Tutores gegen-

gelesen und auf den Wissensstand der Studierenden angepasst. Die gemeinsame Erarbeitung dieser Skripte von studentischen Tutoren und Dozenten erwies sich für beide Seiten als sehr konstruktiv und lehrreich und wurde von den Studierenden positiv angenommen. Die Praktikumsskripte stehen zusammen mit den Lernzielen des Lernzielkataloges der DGAI den Studierenden für die jeweiligen Semester online zur Verfügung.

**Erstellen von Präsentationen und Postern**  
Die Vorlesungen mussten 2002 neu ausgerichtet und den aktuellen Anforderungen der ÄppO angepasst werden. Nach offiziellem Erscheinen des Lernzielkataloges der DGAI im Februar 2011 wurden die Vorlesungsfolien erneut überarbeitet und angepasst. Alle Folien werden als PDF-Dokumente zentral gespeichert und den Studierenden ebenfalls zur Nachbearbeitung zur Verfügung gestellt.

### Eingangstestat

Um die Inhalte der Praktika als bekannt voraussetzen zu können, wurden für jeden Praktikumstermin kleine mündliche Eingangstestate konzipiert, die sich aus dem Skript heraus beantworten lassen. Die Idee dieses Vorgehens wurde von internationalen Kurssystemen übernommen. Ein solcher Pretest soll die Lernenden dazu motivieren, sich bereits im Vorfeld mit den theoretischen Grundlagen zu beschäftigen, damit die Praktikumszeit effektiver zum praktischen Üben genutzt werden kann.

### Praktische Erfolgskontrolle

Da der Wunsch von Seiten der Studierenden geäußert wurde, sich häufiger mit dem Thema Reanimation zu beschäftigen, wurde eine Objective Structured Clinical Examination (OSCE)-Überprüfung im 6. Fachsemester implementiert. Hier werden in fünf Stationen die praktisch erlernten Fertigkeiten aus dem

Vorsemester überprüft. Im Vorfeld der Prüfung haben die Studierenden ausreichend Gelegenheit, sich im Rahmen von betreuten Übungszeiten auf die einzelnen Stationen vorzubereiten.

### Personelle Änderungen

#### Umsetzung der Anforderungen der ÄppO

Für jedes Praktikum werden zwei Ärzte und eine studentische Hilfskraft eingesetzt. Somit konnte die Forderung der ÄppO des Unterrichts am Krankenbett im Verhältnis ein Dozent zu drei Studierenden erfolgreich umgesetzt werden.

#### Studentische Tutoren / Peer-Teaching

Neben den Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen der ÄppO wurde auch das Konzept des Peer-Teachings in die anästhesiologische Lehre implementiert. Durch die zusätzliche Aufspaltung des Reanimationstrainings in einen BLS- und ALS-Teil fehlten hier personelle

**Abbildung 6**

Peer-Teaching.

Ressourcen. Dieses Problem konnte durch die Einstellung von studentischen Hilfskräften gelöst werden. Diese werden vor Beginn eines jeden Semesters intensiv darin geschult, die einzelnen Maßnahmen nach dem „4-Step-Approach“ nach Peyton [4] zu vermitteln (Abb. 6). Es wurde relativ schnell klar, dass das Peer-Teaching einen sehr hohen Stellenwert in der praktischen Ausbildung der Studierenden erhielt und von den Studierenden hervorragend angenommen wurde.

Über die reine Lehrtätigkeit hinaus brachten sich die studentischen Hilfskräfte immer wieder sehr konstruktiv in die Weiterentwicklung der Lehre ein. Dies erstreckte sich von inhaltlichen Änderungen bis zu organisatorischen Veränderungen.

Die Einbindung studentischer Tutoren in die curriculare Lehre ist daher als absolut richtiger Schritt für das Projekt zu werten.

### Geringfügig Beschäftigte

Aufgrund der hohen Fluktuation der studentischen Tutoren haben wir uns dazu entschieden, zwei Mitarbeiter fest einzustellen, die das Simulationszentrum über einen längeren Zeitraum betreuen können und sich darin sehr gut auskennen. Durch die eingeworbenen Drittmittel waren die finanziellen Ressourcen vorhanden, eine Rettungsassistentin und einen Intensivpfleger auf 450-Euro-Basis einzustellen. Die Aufgaben der beiden bestehen in der Materialorganisation und Materialverwaltung sowie in der Pflege und Wartung der Puppen/Simulatoren und der Medizinprodukte. Darüber hinaus sind sie in die Einweisung und

Schulung von studentischen Tutoren und wissenschaftlichen Mitarbeitern involviert. Sie nehmen daher einen wichtigen Platz im Simulationszentrum ein.

### Ergebnisse

Am 18.08.2010 wurde das Gießener Simulationszentrum für Anästhesiologie und Notfallmedizin durch den damaligen Ministerpräsidenten Roland Koch als eines der modernsten Simulationszentren bundesweit offiziell eröffnet (Abb. 7). Neben geeigneten Räumlichkeiten und hervorragender medizinisch-technischer Ausstattung konnte nun den Studierenden ein völlig überarbeitetes Curriculum für die Lehre im Fach Anästhesiologie und Notfallmedizin angeboten werden. Dies beinhaltet neben einer kompletten Überarbeitung der Vorlesungen in Anlehnung an den Lernzielkatalog der DAGI einen noch höheren Praxisanteil mit einer 3-zu-1-Betreuung aller Praktika gemäß den Vorgaben der ÄppO. Darüber hinaus wurden auch lerndidaktische Konzepte wie Peer-Teaching, der 4-Step-Approach nach Peyton und OSCE-Erfolgskontrollen eingeführt. Das Ausbildungsangebot im Fach Anästhesiologie wird durch die Wahlfächer Anästhesiologie und Intensivmedizin sowie ein Schwerpunktcurriculum Anästhesiologie abgerundet.

Für das Praktikum Notfallmedizin I konnten im Beobachtungszeitraum von 4 Semestern die Platzierungen 1, 2 und 3 aller 26 Praktika kontinuierlich erreicht werden. Das Praktikum Notfallmedizin I zählt demnach mit zu den beliebtesten

**Abbildung 7**

Eröffnung des Simulationszentrums durch Ministerpräsident Koch (2010).

Praktika im klinischen Abschnitt der Justus-Liebig-Universität. Das Praktikum Anästhesiologie belegt regelmäßig Platz fünf von allen klinischen Praktika. Die Evaluation wird durch die AG Evaluation des Fachbereichs online erfasst und in Notenform dargestellt. Die Gesamtnote ergibt sich aus den Bereichen Wissenszuwachs, inhaltliche Verknüpfung, Sinnigkeit der praktischen Übungen, Betreuung der Praktika und pünktlicher Beginn. Die Honorierung der Studierenden in den Evaluationen spiegelt die Bemühungen für eine verbesserte Ausbildung im Fach Anästhesiologie wider. Sie zeigen darüber hinaus, dass die vorgenommenen Änderungen und Anpassungen nachhaltig sind und eine sehr hohe Qualität in der studentischen Lehre aufrechterhalten werden kann.

Abschließend lässt sich feststellen, dass der Aufbau und die Implementierung eines Simulationszentrums am Universitätsklinikum Gießen als Folge des DGAI-Projekts als voller Erfolg zu werten ist.

### Ausblick

#### Räumlichkeiten

Die Räumlichkeiten der Frauenklinik – wenngleich optimal – stellen nur eine Übergangslösung dar. Die Planung der Justus-Liebig-Universität sieht den Umbau der „Alten Chirurgie“ in ein reines Lehrgebäude vor. Hierbei handelt es sich um ein ehemaliges reines Bettenhaus. Ab September 2015 soll die gesamte studentische Lehre in diesem Gebäude vereint untergebracht werden. Das Simulationszentrum soll seinen endgültigen Platz in den Räumlichkeiten einer ehemaligen Intensivstation finden. Die Räumlichkeiten werden den Erfordernissen und Anforderungen des Simulationszentrums entsprechend umgebaut. Ein Vorteil dieses erneuten Umzuges ist, vergangene Fehler zu vermeiden und die Erfahrungen aus den letzten beiden Umzügen in dieses Projekt mit einfließen lassen zu können.

#### Curriculare Implementierung des HPS

Neben dem Emergency Care Simulator (ECS) verfügt das GiSim auch über einen

HPS, der über noch mehr Funktionen als sein kleiner Bruder ECS verfügt. Durch den hohen technischen Aufwand und die sehr komplexe Gasversorgung dieses Simulators war es bisher noch nicht sinnvoll, diesen in die curriculare Lehre einzubinden. Mit den nun vorhandenen personellen, materiellen und räumlichen Ressourcen besteht dann erstmals die Möglichkeit, auch diesen Simulator in die curriculare Lehre zu implementieren. Der Simulator soll im Rahmen des Querschnittsfachs 8 (Q8) zur Ergänzung der Praktika auf den Intensivstationen des Klinikums eingesetzt werden.

## Danksagung

In erster Linie gilt der Dank dem ehemaligen Ordinarius der Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Prof. Dr. Dr. h.c. Gunter Hempelmann, für seine Unterstützung

zur Umsetzung des Projekts. Durch Prof. Dr. Jörg Mühling ist das Projekt auf den richtigen Weg gekommen. Er hat sich gerade in der Anfangszeit für das Projekt stark gemacht. Ein großer Dank gilt auch dem Dezernat für Finanzen- und Rechnungswesen, der Abteilung des Einkaufs sowie der Medizintechnik des Universitätsklinikums für ihre unbürokratische Hilfe und Unterstützung.

Abschließend gilt der Dank allen Dozenten und studentischen Hilfskräften für ihr hervorragendes Engagement für die Lehre in unserem Fach.

## Literatur

1. Bundesärztekammer: Approbationsordnungsgordnung für Ärzte; 2002
2. St. Pierre M, Breuer G: Geschichte der Simulation. In: St. Pierre M, editor. Simulation in der Medizin. 1 ed. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag; 2013:334
3. Mönk S: Die Bedeutung von Simulatoren. Notfall & Rettungsmedizin 2003;1(6):37-9

4. Peyton JWR: The learning cycle. In: JWR, editor. Teaching and learning in medical practice. Rickmansworth, UK: Manticore Europe Limited; 1998:13-19.

## Korrespondenzadresse



**Dr. med.  
Alin Schaumberg MME**

Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin  
Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH – Standort Gießen  
Rudolf-Buchheim-Straße 7  
35392 Gießen, Deutschland

Tel.: 0641 98544401  
Fax: 0641 98544409

E-Mail: [alin.schaumberg@chiru.med.uni-giessen.de](mailto:alin.schaumberg@chiru.med.uni-giessen.de)