

Mehr "Sein" als "Schein":

Die Anästhesiologie als scheinpflchtiges Fach in der neuen Approbationsordnung

New regulations for medical licensure in Germany: Introducing anaesthesiology as a new compulsory subject into the medical faculty curriculum

S. Beckers¹, J. Bickenbach¹, M. Fries¹, B. Killersreiter², R. Kuhlen¹ und R. Rossaint¹

¹ Klinik für Anästhesiologie (Direktor: Prof. Dr. R. Rossaint)

² Beauftragte für Qualität der Lehre, Studiendekanat (Dekan: Prof. Dr. R.-D. Hilgers)

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

Zusammenfassung: In der von der Bundesärztekammer ermittelten Statistik "Ärztinnen / Ärzte nach Bezeichnungen und Tätigkeitsarten" (Stand 31.12. 2002) stellt die Anästhesiologie (6,9%) bei der Anzahl der berufstätigen Ärztinnen und Ärzte mit Gebietsbezeichnung den viertgrößten Anteil nach Allgemeinmedizin (17,1%), Innerer Medizin (16,4%) und Chirurgie (7,5%). Bei den stationär Tätigen belegt die Berufsgruppe der Anästhesisten mit 13,6% sogar den zweiten Platz hinter den Internisten (18,1%) und vor den Chirurgen (13,5%). Keine Berücksichtigung findet hier die große Gruppe der in diesem Fachgebiet tätigen Ärztinnen und Ärzte ohne Gebietsbezeichnung.

Als eine Konsequenz dieser berufspolitischen Daten ist auch die Forderung der seit dem 01.10.2003 gültigen 8. Novelle der Approbationsordnung für Ärzte an die medizinischen Fakultäten zu sehen, für das Fachgebiet "Anästhesiologie" eine Pflichtveranstaltung in die Studienordnungen zu implementieren. Für die anästhesiologischen Kliniken der Medizinischen Fakultäten bedeutet dies eine Umstellung von einem fakultativen Lehrangebot für wenige Studierende hin zur Einführung von Pflichtveranstaltungen für alle Studierende zusätzlich zu den bereits bestehenden Pflichtveranstaltungen im Bereich "Notfallmedizin". Dies ist verbunden mit erheblichen organisatorischen Veränderungen, die auch Folge berechtigter Anforderungen hinsichtlich einem Qualitätsmanagement in der Lehre sind: Leistungsnachweise sind zu benoten und alle Veranstaltungen zu evaluieren.

Der folgende Beitrag beschreibt zum einen die Rahmenbedingungen der neuen Lehre in der Anästhesiologie, zum anderen stellt er exemplarisch die Entwicklung der Lehrveranstaltungen am Universitätsklinikum Aachen dar. Mit Hilfe von sog. "Blueprints" wurde ein Curriculum zusammengestellt, das extern durch die Ausrichtung nach Inhalten des Gegenstandskataloges bestimmt ist. Eine interne Vorgabe war die Integration sehr gut besuchter und beliebter fakultativer Lehrveranstaltungen, die bisher angeboten wurden, sowie die Berücksichtigung von Evaluationen bisheriger Vorlesungen und Praktika.

Das Ergebnis ist ein auf die Vorlesungsreihe inhaltlich abgestimmter Blockkurs, der sich aus drei zentralen Bestandteilen zusammensetzt: Neben "Basic skill training" am Modell (Airway Management, peripherovenöser und zentraler Zugang) steht die praktische Umsetzung am Patienten während eines OP-Praktikums im Mittelpunkt. Eine weitere Trainingseinheit bietet den Studierenden an einem "Full scale"-Anästhesie-Simulator die Möglichkeit, spezifische anästhesierelevante Fragestellungen zu erarbeiten.

Summary: The official statistic of the German Medical Association on the representation of the medical specialties among the physicians in Germany (December 2002) shows that anaesthesiology is represented with 6.9% and ranks as the fourth largest specialty after general medicine (17.1%), internal medicine (16.4%) and surgery (7.5%). If only the physicians providing in-patient care are considered, internists constitute the largest proportion (18.1%), followed by anaesthesiologists (13.6%) and surgeons (13.5%). This does not include the large number of non-specialist physicians working in the field of anaesthesiology, however. These statistical data were yet another reason for the introduction of new requirements for medical licensure in Germany. The new regulations that came into effect on 1 October 2003 demand of the medical faculties that a compulsory course in anaesthesiology be integrated into their curriculum in addition to the existing compulsory syllabus for emergency medicine. This means that the faculty departments of anaesthesiology must switch from optional instruction of small groups of students to the provision of a compulsory course for all students and introduce large-scale organisational changes that will also respond to the growing demand for quality management in teaching, for example by assessment and evaluation of teaching performance and curricular activities. The present article describes the basic conditions for the implementation of new courses in anaesthesiology in general and the development at the Aachen University Hospital (Germany) in particular, which has been using "blueprints" to compose a curriculum which does not only meet the requirements regarding

the contents of learning but which also draws upon both the positive experiences made with particular courses and the data obtained from former evaluation of lectures and educational activities.

The result of these endeavours is a lecture-based curriculum consisting of three main parts: basic skill training (e.g. in airway management or in establishing a peripheral or central intravenous access), practical training in the operating theatre and "full scale" anesthesia simulator training.

Veränderungen

Die Statistik der Bundesärztekammer "nach Bezeichnungen und Tätigkeitsarten" (Stand 31.12.2002) rechnet bei der Anzahl der berufstätigen Ärztinnen und Ärzte mit Gebietsbezeichnung der Anästhesiologie mit 6,9% den viertgrößten Anteil nach Allgemeinmedizin (17,1%), Innerer Medizin (16,4%) und Chirurgie (7,5%) zu. Betrachtet man dann noch die Gruppe der stationär tätigen Ärzte – wobei die große Anzahl in diesem Fachgebiet tätiger Ärztinnen und Ärzte ohne Gebietsbezeichnung keine Berücksichtigung findet – belegt sie mit 13,6% sogar den zweiten Platz hinter den Internisten (18,1%), während die Chirurgen mit 13,5% auf dem dritten Platz liegen [1]. Die Wahrscheinlichkeit also, dass ein Absolvent einer medizinischen Fakultät im Verlauf seines Arbeitslebens in einer anästhesiologischen Abteilung beschäftigt sein wird, ist demnach recht hoch. Dieser Tatsache trägt die 8. Novelle der Approbationsordnung (AO) [2] Rechnung, in dem sie dem Fachgebiet "Anästhesiologie" erstmals eine eigenständige, scheinpflichtige Veranstaltung zukommen lässt. Die Abbildung 1 stellt die Veranstaltungen in der Anästhesiologie gegenüber.

Neue Approbationsordnung – Neue Anforderungen

Bislang bieten anästhesiologische Abteilungen an Universitätskliniken für interessierte Studierende diverse Lehrveranstaltungen an: Das Angebot reicht von Vorlesungen z.B. zu "Anästhesiologischen Grundlagen" über "Einführung in die Intensivmedizin", "Grundlagen der Schmerztherapie" oder "Spezielle Anästhesie" bis hin zu fakultativen praktischen Übungen wie zum Airway-Management.

§ 1 (1)

"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 praxis- und patientenbezogen durchgeführt." [2]

Die zum 1. Oktober in Kraft getretene Novelle der ärztlichen Approbationsordnung bestätigt nun erstmalig, dass anästhesiologische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für eine umfassende Gesundheits-

Schlüsselwörter: Medizinische Ausbildung – Ärztliche Approbation – Evaluation – Computersimulation-Anästhesiologie

Keywords: Medical Education – Medical Licensure – Evaluation – Computer Simulation - Anaesthesiology.

Alte AO	Neue AO
Pflichtveranstaltungen	
–	Praktikum Anästhesiologie
–	Vorlesung allgemeine Anästhesiologie
–	Vorlesung Intensivmedizin
Wahlpflicht-Angebot	
–	Vorlesung spezielle Intensivmedizin
–	Klinische Visite Intensivstation
–	Einführung in die Tauch- und Überdruckmedizin
–	Praktikum Schmerztherapie
Freiwilliges Angebot	
–	Theorie und Klinik der künstlichen Beatmung
–	Grundlagen der Schmerztherapie
–	Methoden der Schmerztherapie
–	Akupunktur in der Schmerztherapie
–	Einführung in die Tauch- und Überdruckmedizin
–	Sog. "Intubationskurs"
–	Vorlesung spezielle Intensivmedizin

Abbildung 1: Vergleich Lehrveranstaltungen* im Rahmen der neuen bzw. alten Approbationsordnung am Universitätsklinikum Aachen.

* Hinweis: Nicht aufgeführt sind die Veranstaltungen zur Notfallmedizin, d.h. "Akute Notfälle und erste ärztliche Hilfe" und "Notfallmedizin" nach alter bzw. "Querschnittsbereich Notfallmedizin" nach neuer AO (Abb. 2).

versorgung der Bevölkerung erforderlich sind und bestimmt, dass diese in einer "scheinpflichtigen" Veranstaltung vermittelt werden sollen. Über die genaue Art der Umsetzung gibt die AO lediglich allgemein an, dass die Ausbildung "praxis- und patientenbezogen" sein soll und führt weiterhin aus, dass gegenstandsbezogene Unterrichtsveranstaltungen angeboten werden können.

§ 2 (1)

"...neben Vorlesungen (werden) insbesondere praktische Übungen und Seminare durchgeführt. Dariüber

hinaus kann die Universität weitere Unterrichtsformen, z.B. gegenstandsbezogene Studiengruppen, vorsehen. Praktische Übungen umfassen den Unterricht am Krankenbett, Praktika und Blockpraktika. Die Seminare sind darauf gerichtet, den Studierenden wichtige medizinische Zusammenhänge zu vermitteln. In den Seminaren wird der durch praktische Übungen und Vorlesungen vermittelte Lehrstoff vertiefend, anwendungs- und gegenstandsbezogen erörtert."

§ 2 (3)

"Den Studierenden ist ausreichend Gelegenheit zu geben, unter Anleitung, Aufsicht und Verantwortung des ausbildenden Arztes am Patienten tätig zu werden, soweit dies zum Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten erforderlich ist." [2]

Diesen Ausführungen folgend ist ein "Unterricht am Krankenbett" in einer anästhesiologischen Pflichtveranstaltung nahezu unverzichtbar. Unabhängig von der Art der Wissensvermittlung hat die Scheinpflchtigkeit der künftigen Unterrichtsveranstaltungen aber noch weitere organisatorische Rahmenbedingungen zur Folge, die es gilt zu berücksichtigen:

Evaluation – Qualität der Lehre

§ 2 (9)

"Lehrveranstaltungen sind regelmäßig auf ihren Erfolg zu evaluieren. Die Ergebnisse sind bekannt zu geben." [2]

Entscheidend für ein Qualitätsmanagement im Bereich der Lehre ist eine konsequente zeitnahe Evaluation aller Veranstaltungen: Durch Verwendung standardisierter Items in den Fragebogen gilt es sowohl Schwachstellen der Lehrkonzeption als auch der Lehrenden aufzudecken. Die veröffentlichten Ergebnisse müssen nachhaltig sein, d.h. gegebenenfalls Auswirkungen auf die zukünftige Lehrplangestaltung und auch Dozentenauswahl haben. Eine Auswahl von Items zur Lehrevaluation ist in den Abbildungen 2 und 3 zusammen mit Evaluationsergebnissen dargestellt.

Prüfungen

§ 27 (5)

"... Die (. . .) genannten Leistungsnachweise sind zu benoten. (. . .) Die Noten der Leistungsnachweise werden auf dem Zeugnis (. . .) gesondert ausgewiesen." [2] Eine der wesentlichen Neuerungen ist die Tatsache, dass die Leistungsnachweise zu benoten sind und jede Einzelnote auf einem Zeugnis dokumentiert werden muss. Die Bewertung der Prüfungsergebnisse ist in der AO wie folgt definiert (§ 13, (2)):

Für die Bewertung der Leistungen sind folgende Prüfungsnoten zu verwenden:

- | | |
|--------------------|---|
| "sehr gut" (1) | = eine hervorragende Leistung, |
| "gut" (2) | = eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt, |
| "befriedigend" (3) | = eine Leistung, die in jeder Hinsicht durchschnittlichen Anforderungen gerecht wird, |

Aussage	M	SD
Erste gestaltet die LV lebendig und engagiert.	1,9	1,1
Der/die Lehrende stellt Sachverhalte verständlich dar.	1,9	0,9
Die Inhalte der Lehrveranstaltung sind für meine spätere Tätigkeit von Nutzen.	1,9	0,9
Die räumlichen Gegebenheiten waren für die Lehrveranstaltung ausreichend.	1,9	1
Medien, wie Beamer, Videos, Dias, Folien, Tafelbilder, Handouts usw. werden sinnvoll eingesetzt.	2	1,2
Der/die Lehrende berücksichtigt mein Vorwissen in einer angemessenen Weise.	2,1	1
Der/die Vortragende hat die Lehrinhalte konkretisiert.	2,1	1,1
Die Veranstaltung ist klar strukturiert.	2,1	1,1
Der/ die Vortragende unterstreicht wichtige Inhalte seines/ ihres Faches in der Vorlesung.	2,1	1,1
Die Lehrveranstaltung hat zum besseren Verständnis des Stoffes beigetragen.	2,1	1,1
Der zeitliche Rahmen war angemessen.	2,1	1
In der Lehrveranstaltung herrscht eine konstruktive Atmosphäre.	2,2	1,1
Ich lerne viel in der Veranstaltung.	2,3	1,1
Für mein Eigenstudium ist diese Lehrveranstaltung ein gutes Fundament.	2,4	1,2
Mit meinen Leistungen bin ich bisher sehr zufrieden.	2,4	1
Der/die Vortragende hat das Lernziel klar formuliert.	2,5	1,2
Ich fühle mich zur Mitarbeit motiviert.	2,6	1,2
Der/die Vortragende/Tutorin hat die Diskussion in der Veranstaltung gefördert.	2,7	1,4
Gesamtbewertung in Noten	2,4	0,7

Abbildung 2: Evaluationsergebnisse des Wintersemester 2002/2003 der Vorlesung Notfallmedizin.

* Dargestellt sind Mittelwert (M) und die Standardabweichung (SD).

Aussagen	M	SD
Der/die Lehrende stellt Sachverhalte verständlich dar.	1,4	0,6
Die Inhalte der Lehrveranstaltung sind für meine spätere Tätigkeit von Nutzen.	1,5	0,7
Die Lehrveranstaltung hat zum besseren Verständnis des Stoffes beigetragen.	1,6	0,7
Der/die Lehrende berücksichtigt mein Vorwissen in einer angemessenen Weise.	1,6	0,8
Der/ die Vortragende unterstreicht wichtige Inhalte seines/ ihres Faches in der Vorlesung.	1,6	0,6
Der/die Vortragende hat die Lehrinhalte konkretisiert.	1,6	0,7
Ich fühle mich zur Mitarbeit motiviert.	1,7	0,8
In der Lehrveranstaltung herrscht eine konstruktive Atmosphäre.	1,7	0,8
Ich lerne viel in der Veranstaltung.	1,8	0,7
Die praktische Anleitung war optimal.	1,8	0,9
Erste gestaltet die LV lebendig und engagiert.	1,8	1,0
Der/die Vortragende hat das Lernziel klar formuliert.	1,8	0,8
Die räumlichen Gegebenheiten waren für die Lehrveranstaltung ausreichend.	1,8	0,9
Der/die Vortragende/Tutorin hat die Diskussion in der Veranstaltung gefördert.	2,0	1,1
Die Veranstaltung ist klar strukturiert.	2,0	0,8
Der zeitliche Rahmen war angemessen.	2,4	1,1
Mit meinen Leistungen bin ich bisher sehr zufrieden.	2,4	0,8
Für mein Eigenstudium ist diese Lehrveranstaltung ein gutes Fundament.	2,7	0,5
Medien, wie Beamer, Videos, Dias, Folien, Tafelbilder, Handouts usw. werden sinnvoll eingesetzt.	2,9	0,5
Gesamtbewertung in Noten	2,0	0,7

Abbildung 3: Evaluationsergebnisse des Sommersemester 2003 des Praktikums Notfallmedizin.

* Dargestellt sind Mittelwert (M) und die Standardabweichung (SD).

- | | |
|-------------------------|---|
| "ausreichend" (4) | = eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt, |
| "nicht ausreichend" (5) | = eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt." |

Im Rahmen der Verbesserung der Ausbildung an den medizinischen Fakultäten sollte es ein Ziel sein, die Prüfungspraxis zu verbessern. Auch wenn es vom Standpunkt der Prüfungsvorbereitung für die Staats-examen her sinnvoll erscheint, hierauf vorbereitende Abschlussklausuren mit Multiple-Choice-Fragen zur Erfolgskontrolle zu verwenden, muss kritisch hinterfragt werden, inwieweit diese Prüfungsform für das Fachgebiet geeignet ist. Leider kommt es einem Mythos gleich, dass Lehrinhalte (Lehrplan, Gegenstands-katalog) das Lernverhalten steuern würden [3]. Vielmehr ist empirisch belegt, dass Prüfungsanforde-rungen das Lernverhalten steuern. Die Prüfungs-inhalte entsprechen dann dem Curriculum [4].

Daher stellt sich bei den Überlegungen zu den Prüfungsformen im Vorfeld folgende zentrale Frage:

Was sollen die Veranstaltungen zur Erlangung des Scheins darstellen?

- "Lediglich" eine Vorbereitung auf ein Staats-examen?
- Grundlegende Einblicke in das Fachgebiet ermöglichen sowie die Basis zur Erlernung von anästhe-siologischen Arbeitstechniken bieten?
- Eine Möglichkeit zur Schaffung weiteren Interesses an dem Fach als Grundlage für eine Rekru-tierung zukünftigen Nachwuchses?

§ 27 (3)

"Die Universitäten sollen ihre Leistungsnachweise nach Absatz 1 Satz 4 soweit möglich und zweckmäßig fächerübergreifend ausrichten. Mindestens drei Leis-tungsnachweise sind fächerübergreifend in der Weise auszugestalten, dass mindestens jeweils drei der Fächer nach Absatz 1 Satz 4 einen fächerübergreifenden Leistungsnachweis bilden." [2]

Diese fächerübergreifenden Leistungsnachweise bie-ten nun die Möglichkeit, neue Prüfungsformen in die Studienordnung zu implementieren: Zur Aufwertung klinischer Fähigkeiten und praktischer Fertigkeiten setzt man in den angloamerikanischen Ländern schon seit Jahren auf die Prüfungsform OSCE (Objective Structured Clinical Examination). OSCE wurde bereits 1975 von Harden et al. als eine strukturierte, praktische Prüfung eingeführt. Als zentraler Bestand-teil sind Aufgabenstellungen aus klinisch nachemp-fundenen Situationen, z.B. mit Simulationspatienten, zu bearbeiten [5, 6]. Die Bewertung der Prüflinge wird anhand von vorgefertigten Checklisten vorgenommen, um eine möglichst hohe Objektivität zu erreichen. Bedingt durch die Prüfungsform soll das Lehr- und Lernverhalten hin zu problemlösenden Denkweisen gelenkt und das Urteilsvermögen der Studierenden betont werden [7]. Darüber hinaus kann OSCE auch beschränkt auf einzelne Fachgebiete angewendet wer-den [8] und im Speziellen praktische Fertigkeiten ab-fragen (sog. Objective Structured Practical Examina-tion = OSPE).

Der Aachener Schein "Anästhesio-logie" als Beispiel

Entwicklungsprozess

Bei den Überlegungen zur Konzeptionierung der Lehrveranstaltungen kam man zu dem Ergebnis, dass diese keine bloße Examensvorbereitung darstellen dürfen, sondern die Studierenden grundlegende Einblicke in das Fachgebiet gewinnen und Prinzipien anästhesiologischer Arbeitstechniken erlernen sollen. Die weitere curriculare Entwicklung wurde entschei-dend von dieser gewählten Zielsetzung geprägt. Bei der Detailplanung konnte auf vorhandene Evalua-tionsergebnisse aus den Vorlesungen zur Notfall-medizin und dem Praktikum der Notfallmedizin zurückgegriffen werden. Diese scheinpflichtigen Veranstaltungen werden bereits jetzt freiwillig eva-luiert.

Bei der Vorlesungsevaluation des Wintersemesters 2002/2003 (Abb. 2) beantworteten 108 von 122 Stu-dierenden (88,5%) die ihnen gestellten Fragen. Davon waren 57% Frauen und 43% Männer im Alter von Alter $24,7 \pm 3,01$ Jahren (Bereich 21 - 43 Jahre) wobei die durchschnittliche Semesterzahl 8,8 betrug. Die Vorlesungsreihe wurde mit einer Gesamtnote von 2,4 bewertet und gehört damit zu den am besten evaluier-ten Lehrveranstaltungen der medizinischen Fakultät. Bei der Bewertung von vier Aussagen zeigt sich, dass Studierende die Veranstaltung nicht nach dem "Unter-haltungswert" beurteilen, sondern konkret nach den Inhalten und den Effekten für ihren Wissenszuwachs. Die Ergebnisse sind diesbezüglich konsistent. Ein optimaler Unterricht, der Studierende zum Weiterlernen animiert und innerhalb der Veranstaltung einen Lerneffekt ermöglicht, setzt sich demnach aus folgen-den Punkten zusammen:

- es herrscht eine konstruktive Atmosphäre,
- sie fühlen sich zur Mitarbeit motiviert,
- sie lernen viel in der Veranstaltung und
- die Inhalte sind für die spätere Tätigkeit von Nutzen.

Die allgemeinen Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass selbst bei aufwendiger und zielgerichtet Vorlesungs-Vorbereitung und Durchführung, das "Medium" Vorlesung nicht geeignet ist, um eine Dis-kuSSION und damit auch eine Mitarbeit zu fördern. Vorlesungen dienen vom didaktischen Standpunkt aus gesehen zur begleitenden Lernunterstützung, nicht aber dem konkreten Wissenszuwachs. Hier sind Seminare in kleineren Gruppen mit Diskussionsmög-lichkeit und persönlicher Mitarbeit der Studierenden besser geeignet.

Bei der Evaluation des Praktikums der Notfallmedizin im Sommersemesters 2003 (Abb. 3) konnte dies be-stätigt werden: Die für einen Lerneffekt wertvollen Items hinsichtlich Motivation zur Mitarbeit ($2,6 \pm 1,2$ zu $1,7 \pm 0,8$), konstruktiver Atmosphäre ($2,2 \pm 1,1$ zu $1,7 \pm 0,8$), Diskussion in der Veranstaltung ($2,7 \pm 1,4$ zu

Semester	Lehrveranstaltung / Art	Umfang	Semesterwochenstunden
5./6.	Vorlesung "Allgemeine Anästhesie"	(14 x 1,5 h) 28 UE	2
5./6.	Vorlesung "Intensivmedizin"	(14 x 45 min) 14 UE	1

Im Rahmen des Wochen- Blockpraktikums:

7./8.	Seminar "Anästhesiologie"	5 UE	0,4
	Praktikum "OP" (sog. Unterricht am Krankenbett)	14 UE	1
	"Simulationstraining"	4 UE	0,3

Abbildung 4: Lehrveranstaltungen des Scheins "Anästhesiologie" - zeitliche Dimensionierung.

2,0 ± 1,1) und dem Nutzen für die spätere Tätigkeit (1,9 ± 0,9 zu 1,5 ± 0,7) wurden alle besser bewertet. Einen entscheidenden Beitrag zur Wissensvermittlung liefert aber auch die Art der Seminarstruktur: Lernen an Beispielen mit praktischem Bezug und herausforderndem Charakter führt nachweislich zu einer nachhaltigeren erfolgreichen Vermittlung von theoretischem Wissen und praktischen Fertigkeiten [9]. Dieses sog. "Problemorientierte Lernen" (POL) wird bereits in verschiedenen Kursangeboten am Universitätsklinikum Aachen mit positiver Resonanz der Studierenden durchgeführt.

Struktur des neuen Konzeptes

Als Konsequenz der uns vorliegenden Evaluationsergebnisse beinhaltet das Kurskonzept verschiedene Lehr- und Lernformen mit differenziertem studentischen Aktivitätsgrad. Eine Übersicht über die zeitliche Dimensionierung der Veranstaltungen zeigt Abbildung 4, den organisatorischen Aufbau Abbildung 5.

Vorlesung "Allgemeine Anästhesiologie"

Inhaltlich orientiert sich die mit zwei Semesterwochenstunden veranschlagte Vorlesungsreihe "Allgemeine Anästhesiologie" an dem Gegenstandskatalog zum zweiten Staatsexamen (Abb. 6) [10]. Neben einer kurzen Einführung in die Geschichte und Entwicklung der Anästhesiologie als Fachgebiet werden zu Beginn die Vorbereitungen zur Anästhesie, wie die Prämedikationsvisite, die Einschätzung des Nar-koserisikos, aber auch Aufklärung und Einwilligung sowie die medikamentöse Prämedikation behandelt. Ein Schwerpunkt wird dabei auf die Auswahl des Anästhesieverfahrens und die erforderliche Vorbereitung bei spezifischen Grunderkrankungen gelegt.

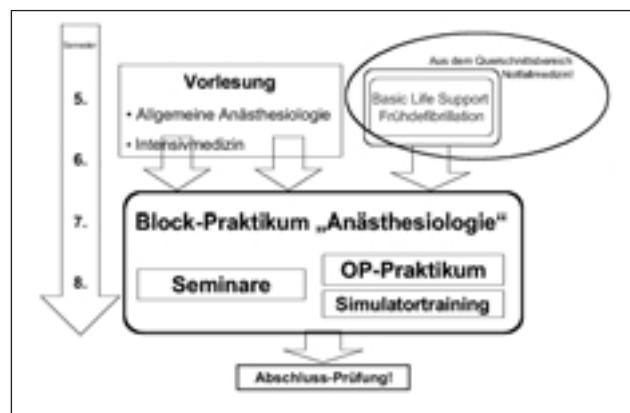


Abbildung 5: Lehrveranstaltungen des Scheins "Anästhesiologie" - Gesamtübersicht.

Pharmakologische Grundlagen von intravenösen Anästhetika, Inhalationsanästhetika, Opioiden und Muskelrelaxantien nehmen zusammen mit den Themen Atemwegsmanagement und Narkosebeatmung, Narkosedurchführung und intraoperatives Monitoring den größten Anteil an der Vorlesung in Anspruch. Weitere Inhalte sind neben den Grundlagen der Flüssigkeits- und Volumentherapie die postoperative Versorgung z.B. im Aufwachraum und spezielle Anforderungen bei der Anästhesie von Kindern und in der Geburtshilfe.

Die anästhesiologischen Grundlagen zur Regionalanästhesie beschäftigen sich im Wesentlichen mit der Pharmakologie der Lokalanästhetika sowie insbesondere mit den Verfahren Spinal-, Peridural- und Plexusanästhesie. Das Erkennen und Management möglicher Komplikationen wie Anaphylaxie, Aspiration oder maligner Hyperthermie schließt letztlich dieses

Themengebiet ab, stellt aber gleichzeitig eine Verbindung zu notfallmedizinisch-relevanten Inhalten her.

Vorlesung "Intensivmedizin"

Wie im Gegenstandskatalog (Abb. 7) beschrieben, liegt der Schwerpunkt der Vorlesungsreihe "Intensivmedizin" mit einer Semesterwochenstunde im Bereich "Behandlung, Überwachung und Pflege des Patienten": Möglichkeiten und Indikationen des Monitoring, Grundlagen zur Hygiene und Infektionsüberwachung sind ebenso Gegenstand der Vorlesungen wie die enterale und parenterale Ernährung mit der Darstellung der Vor- und Nachteile einzelner Verfahren und den Grundlagen des Flüssigkeitsmanagements mit und ohne Blut bzw. Blutbestandteile. Schwerpunkte werden sicherlich bei den Indikationen zur Beatmung und den möglichen Beatmungsverfahren sowie den Therapieprinzipien bei der respiratorischen Insuffizienz gelegt.

Weiterhin werden einige spezielle Aspekte der nicht-operativen Intensivmedizin wie das akute Lungenversagen (ARDS), das akute Nieren- und Leberversagen sowie Sepsis und septischer Schock im Besonderen behandelt.

Blockpraktikum "Anästhesiologie"

Das auf die Vorlesungsreihe folgende Blockpraktikum greift inhaltlich auf diese Themen zurück, versucht sie aber von dem praktisch-orientierten Gesichtspunkt zu betrachten. Es ist ausgelegt für 14 Semesterwochen, wobei jeweils maximal 10 Studierende einen Wochen-Blockkurs belegen können und vereint verschiedene Möglichkeiten einer problemorientierten Wissensvermittlung: Seminar, Unterricht am Krankenbett und Simulatortraining.

Seminar "Anästhesiologie"

In konstruktiver Kleingruppen-Atmosphäre haben die Studierenden die Möglichkeit in der Vorlesung erworbene Wissen zu vertiefen, bzw. sich die für die praktischen Anteile notwendigen Grundlagen zu vergegenwärtigen: Hierzu gehören die pharmakologischen Grundlagen der zur Einleitung und Aufrechterhaltung einer Allgemeinanästhesie erforderlichen Medikamente sowie Indikationen der verschiedenen Möglichkeiten zur intraoperativen Patientenüberwachung. Das Seminar "Airwaymanagement" ist außerdem kombiniert mit praktischen Übungen zur endotrachealen Intubation und der Anwendung der Larynxmaske. Die verschiedenen Indikationen, Vorgehensweisen und Komplikationen bei peripher und zentralvenösen Zugängen sind Bestandteil eines weiteren Seminars.

Simulationstraining

In einer weiteren Unterrichtseinheit haben die Studierenden an einem "Full scale"-Anästhesiesimulator (Fa. METI, Sarasota, USA) die Möglichkeit, anästhesiespezifische Aspekte zu erleben und in einer nahezu realistischen Umgebung eigene Erfahrungen mit "Anästhesie" zu machen [11]. Inhaltlich stehen die

Grundlagen der Anästhesiologie	
1 Vorbereitung zur Anästhesie	
1.1 Allgemeine Maßnahmen klinische und apparative Voruntersuchung (z.B. EKG, Röntgen-Thorax, Laborparameter, Lungenfunktion). Bedeutung von Vorerkrankungen und therapeutische Konsequenzen (z.B. bei respiratorischen, kardialen und Stoffwechselstörungen)	1.2 Auswahl des Anästhesieverfahrens (z.B. Allgemeinanästhesie, Regionalanästhesie) Aufklärung des Patienten (z.B. medikolegale Aspekte, Nahrungskarenz)
1.3 Prämedikation Bedeutung und Prinzipien	
2 Allgemeinanästhesie	
2.1 Medikamente: Pharmakologie von injektions- und inhalationsanästhetika, Sedativa, Hypnotika, Neuroleptika, Analgetika, Opiode und Muskelrelaxantien (Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Kontraindikationen und Interaktionen)	2.2 Narkosegeräte, Narkosebeauftragungssysteme, Prinzipien der Geräte
2.3 Intubation: Prinzipien der oralen und nasotrachealen Intubation, fiberoptische Intubation, Komplikationen	2.4 Narkoseverlauf: Prinzipien der Einleitung, Führung und Ausleitung, Antagonisierung, Monitoring (z.B. Oesymmetrie, Kapnographie, EKG, Blutdruckmessung, Messung des Beatmungsdrucks, Temperaturmessung)
2.5 Komplikationen (z.B. Aspiration bei vollem Magen, maligne Hyperthermie, Störung der Atmung, Hyperkalämie, Cholinesterasemangel, Lagerungsschäden)	2.6 Wiederbelebung: Prinzipien und Maßnahmen
3 Regionalanästhesie	
3.1 Medikamente: Pharmakologie der Lokalanästhetika und vasoaktive Zusätze	3.2 Techniken: Grundzüge der Oberflächen-, Infiltrations- und Leitungsanästhesie; diagnostische und therapeutische Nervenblockaden
3.3 Komplikationen Fehler bei der Durchführung, Anaphylaxie; Lagerungsschäden	3.4 Wiederbelebung: Prinzipien und Maßnahmen
4 Unmittelbar postoperative Versorgung	
- Organisation und Aufgaben der postoperativen Überwachung (Aufenthaltsraum) - Risikofaktoren (z.B. Adipositas, respiratorische Insuffizienz) - Prinzipien der postoperativen Analgesie - Indikation zur Intensivüberwachung	4.1 Wiederbelebung: Prinzipien und Maßnahmen
5 Flüssigkeits- und Volumentherapie	
- Prinzipien der prä-, intra- und postoperativen Infusionstherapie - Prinzipien der Transfusions- und Blutkomponententherapie - fremdblutsparende Methoden (z.B. Eigenblutspende, präoperative Hämodilution, maschinelle Auto-transfusion)	5.1 Wiederbelebung: Prinzipien und Maßnahmen

Abbildung 6: Themenzusammenstellung laut Gegenstandskatalog zum zweiten Staatsexamen (GK 3) für Anästhesiologie (10).

Grundlagen der intensivmedizinischen Behandlung	
1 Behandlung, Überwachung, Pflege des Patienten	
1.1 Beatmung: Indikationsstellung, Beatmungsformen, Komplikationen, technische Aspekte, Atemtherapie (z.B. CPAP)	
1.2 Pharmakotherapie (z.B. Katecholamine, Phosphor, Antiarrhythmika, Antibiotika, Sedativa, Analgetika)	
1.3 Prinzip der künstlichen Ernährung (z.B. Energie, Eiweiß-, Wasser- und Elektrolytbedarf, Substratwahl, Dosierungsempfehlungen)	
1.4 Transfusion von Blut und Blutbestandteilen: Indikation und Durchführung	
1.5 extrarenale Eliminationsverfahren (z.B. Hämodialyse, Peritonealdialyse, Hämodialfiltration)	
1.6 Indikation und Durchführung physikalischer Therapie, Lagerung	
1.7 psychische Aspekte (Führung, Entwöhnung vom Respirator)	
2 Spezielle Aspekte der operativen und nicht-operativen Intensivmedizin	
2.1 Überwachung Herz-Kreislauf-System: (z.B. EKG, Pulsoximetrie, arterieller Blutdruck, Herzzeitvolumen, zentraler Venendruck, pulmonalarterieller Druck, Bilanzierung von Ein- und Ausfuhr, Verluste über Drainagen)	
2.2 Respiration: Atemmechanik, Gasaustausch (Blutgasanalyse)	

Abbildung 7: Themenzusammenstellung laut Gegenstandskatalog zum zweiten Staatsexamen (GK 3) für Intensivmedizin (10).

praktische Pharmakologie, d.h. die Demonstration der für eine Narkose erforderlichen Medikamente und ihrer Wirkungen sowie Parameter der Oxygenierung im Mittelpunkt. Weiterhin sollen Narkoseeinleitungen als Ganzes am Simulator von den Studierenden erfahren werden, bevor sie am nächsten Morgen dieses Wissen am Patienten anbringen können.

Praktikum "OP"

Der sog. "Unterricht am Krankenbett" im Operations-

saal mit 1-zu-1-Betreuung ermöglicht nun eine authentische Umsetzung der bis zu diesem Zeitpunkt in Vorlesung, Seminar und Simulatortraining vermittelten Inhalte. Jeder Studierende soll nach dem zweitägigen OP-Praktikum die Prinzipien der Atemwegssicherung verstanden und verschiedene Möglichkeiten der Atemwegssicherung selbstständig durchgeführt haben. Das Procedere der Narkosevorbereitung, -einleitung und -ausleitung soll ihm danach verständlich und vertraut sein.

Die Lehrinhalte des Blockpraktikums für den Schein Anästhesiologie sind jedoch nicht isoliert zu betrachten: Die Seminare sind inhaltlich auf die Veranstaltung "Basic Life Support / Frühdefibrillation" abgestimmt, die die Studierenden als Pflichtveranstaltung für den ebenfalls neuen Querschnittsbereich Notfallmedizin im 5. bzw. 6. Semester besucht haben. Neben dem algorithmischen Vorgehen am Notfallort, den Maßnahmen des Basic [12, 13] und einer Einführung in den Advanced Life Support stehen hier ein Praxistraining mit Zertifizierung in "Frühdefibrillation" sowie das Atemwegsmanagement im Mittelpunkt. Gerade letzteres soll dann im Praktikum "Anästhesiologie" vertieft werden.

Lernziele

Bei der Definition von Minimal-Lernzielen wurde bei den "basic skills" ein Schwerpunkt gesetzt, der andere bezieht sich auf grundlegende curriculare Inhalte.

Nach Absolvierung aller Veranstaltungsteile soll jeder Studierende:

- die verschiedenen Möglichkeiten zur Sicherung des Atemwegs kennen,
- die für eine endotracheale Notfall-Intubation erforderlichen Materialien wissen, sowie die notwendigen Medikamente mit ihren pharmakologischen Parametern kennen,
- die Durchführung einer endotrachealen Intubation und Platzierung einer Larynxmaske am Modell beherrschen,
- die für einen peripher-venösen Zugang erforderlichen Materialien wissen und die Technik am Modell oder am Patienten demonstrieren können,
- den Ablauf einer Allgemeinanästhesie von der Narkoseeinleitung über die Aufrechterhaltung bis hin zur Ausleitung der Narkose unter Berücksichtigung der notwendigen pharmakologischen und physiologischen Grundlagen kennen,
- die für eine Auswahl eines Anästhesieverfahrens notwendigen Kriterien, Vor- und Nachteile sowie Kontraindikationen der verschiedenen Anästhesieverfahren benennen können.

Die Vermittlung elementarer Grundfertigkeiten, vor allen Dingen der Atemwegssicherung und der Sicherung eines intravenösen Zugangsweges, schafft die Voraussetzungen für die erweiterten Maßnahmen des Advanced Life Support, die in einem Kursteil des Querschnittsbereichs Notfallmedizin im 9. bzw. 10. Semester gelehrt werden.

Diskussion

Die Tatsache, dass der neue Leistungsnachweis "Anästhesiologie" zu benoten ist, stellt wahrscheinlich die größte Herausforderung für die Fachvertreter dar. Gerade auch weil die rechtlichen Rahmenbedingungen durch eine Entscheidung des Bundesverfassungsgerichtes (vom 17.04.1991) "die rechtliche Kontrolle von Prüfungen nicht mehr nur auf den formalen Ablauf, sondern auch auf den Inhalt der Prüfung beziehen." Daraus ergibt sich das Recht des Prüflings, auf seinen Standpunkt hinweisen zu dürfen und die Pflicht der Prüfer, ihre Entscheidungen gegebenenfalls zu überdenken oder Sachverständige hinzuziehen. Die Prüfungsinhalte sollten idealerweise stichwortartig in der Studienordnung aufgeführt sein. Diese setzen sich aus den in den Lehrveranstaltungen vermittelten Inhalten und dem dazugehörigen theoretischen Wissen, welches zu dessen Verständnis erforderlich ist, zusammen.

Bei der Auswahl der Prüfungsform sollten zwei Kriterien Anwendung finden: Nach der didaktischen Bewertung, d.h. welche Prüfungsform am besten zu den Lernzielen passt, würde man sicherlich OSCE in die engere Wahl nehmen. Die organisatorische Bewertung hingegen, d.h. welche Prüfungsform sich am ehesten unter den gegebenen Ressourcen Prüfer, Räumlichkeiten und Zeit realisieren lässt, wird in den meisten Fällen zu einer schriftlichen Prüfung mit Multiple-Choice-Antworten führen. Der Kostenaufwand bei der Durchführung eines OSCE liegt sicherlich über denen einer schriftlichen Prüfung, ist aber vergleichbar mit herkömmlichen mündlichen Prüfungen [14]. Die Einführung eines interdisziplinären OSCE erfordert einen hohen organisatorischen Aufwand im Vorfeld, aber auch die Vorbereitung schriftlicher Prüfungen ist aufwendig, wenn ein hoher Qualitätsanspruch angelegt wird: Einer detaillierten Definition der Lernziele müssen Fragen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades zugeordnet sein, die von Fachvertretern eingeschätzt werden. Die Validität der Fragen zeigt sich erst im Verlauf der Prüfung, die Bewertungsskala sollte die Prüfungsleistungen der Studierenden bereits berücksichtigen. Unabhängig von der Prüfungsform erscheint der Aufbau eines regelrechten Prüfungsmanagements innerhalb der Fakultät oder auf dem Boden der Fachgesellschaften sinnvoll, um rechtliche Maßstäbe suffizient erfüllen zu können und um eine ständige kritische Analyse der Prüfungsfragen und -modalitäten durchzuführen.

Aufgrund der Bemühungen der DGAI werden in naher Zukunft alle anästhesiologischen Universitätskliniken die Möglichkeit mit dem Emergency Care Simulator (ECS, Fa. METI, Sarasota, USA) haben, Simulatortraining in die studentische Lehre zu integrieren. Damit wird allen Universitätskliniken ein wertvolles und effizientes Medium an die Hand geben, welches einen hohen Transfer von Wissen und Fertigkeiten ermöglichen kann [15 - 17].

Aber selbst bei vorhandenen technischen Voraussetzungen dürfen die laufenden Kosten hinsichtlich Betriebskosten für z.B. Personal, Wartung, Reparatur und Verbrauchsmaterial nicht außer Acht gelassen werden [18]. Zu Bedenken gilt weiterhin, dass der Lernerfolg des einzelnen Studierenden nicht alleine von dem zur Verfügung stehenden Ausbildungsmaterial und von der Struktur des Ausbildungskonzeptes abhängig ist, sondern maßgeblich durch das Engagement des Lehrenden bestimmt wird [15]. Neben dem Engagement sollten die Lehrenden aber auch die nötigen Fertigkeiten zur Wissensvermittlung besitzen: Unter dem Stichwort "Faculty development" sollte Dozenten die Möglichkeit gegeben werden, z.B. bei Instruktor-Kursen des European Resuscitation Councils oder Schulungen zum POL-Tutor, ihre persönlichen "Skills" hinsichtlich Unterrichtsmethodik, Didaktik, Lernpsychologie und Feedback-Mechanismen zu erlernen [19] oder zu verbessern. Darüber hinaus sollte es Ziel sein, alle in der Lehre Tätigen mit einem zu definierenden Mindestmaß an Lehrqualifikation auszustatten, wie es z.B. die medizinische Fakultät der Universität Duisburg-Essen für ihren Hochschullehrkörper anbietet [20], um einen möglichst hohen Wirkungsgrad in der studentischen Lehre erreichen zu können.

Da dies kurzfristig nicht für alle an der Lehre Beteiligten gewährleistet ist, sollte gerade deswegen das Ausbildungskonzept die bestmöglichen Rahmenbedingungen für eine optimale Lernatmosphäre bieten. Problemorientiertes Lernen (POL) ist dabei eine didaktisch wertvolle Methode, die mittlerweile zu Recht an deutschen Universitäten Einzug in die Veranstaltungen von Regel- und Modellstudiengängen hält [21]. Die Methodik des POL kann zwar nicht als der Weisheit letzter Schluss gelten, aber diese Lehr-/Lernmethode kann das bewirken, was universitäre Lehre vermitteln sollte: lernen zu lernen, um Fachkompetenz zu erzeugen, die Kompetenz zukünftiger Mediziner in Problemlösungsstrategien zu fördern und eine "persönliche Gemeinschaft von Lehrenden und Lernenden herzustellen" [22].

Darüber hinaus sollte dennoch versucht werden, neue Möglichkeiten der Wissensvermittlung zu erproben und eine kontinuierliche Verbesserung der Ausbildungsqualität zu bewirken. Als Beispiel sei hier nur die Verbindung von Fallbeispielen mit den Möglichkeiten der Interaktivität von Multimedia-Software genannt [11]. Dieses so genannte Computer-based-Training (CBT) führt laut Kallinowski [23] zu einer signifikanten Steigerung des faktischen Wissens und wird in ihrem Stellenwert in Zukunft noch an erheblicher Bedeutung gewinnen [24, 25]. Eine Einbindung in anästhesiologische und notfallmedizinische Fragestellungen sollte in Zukunft versucht werden.

Selbst bei szenariobasiertem Training am Simulator kombiniert mit Praktika im Operationssaal bleibt der Anspruch an die Minimal-Lernziele hinsichtlich der praktischen Fertigkeiten schwierig: Eine Beobachtung

von Anästhesisten im ersten Ausbildungsjahr zeigte beispielsweise eine Erfolgschance von 90% bei der endotrachealen Intubation nach im Mittel 57 Fällen [26]. Obwohl anästhesiologische Fertigkeiten demnach schnell erlernbar zu sein scheinen, kann eine sichere Beherrschung dieser Fertigkeit im Rahmen eines Wochenblockpraktikums sicher nicht erwartet werden. Mehrwöchige Famulaturen oder ein Wahl-Tertial im Rahmen des praktischen Jahres bieten hier einen sinnvollen Zeitrahmen.

"Lehre ist für das Lernen weder eine notwendige noch eine hinreichende Bedingung" [27].

Gute Lehre zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass Studierende dazu veranlasst werden, gut zu lernen. Dabei findet das Lernen – unabhängig ob neurobiologisch oder soziologisch betrachtet – nach eigenen Gesetzmäßigkeiten im Kopf des Lernenden statt. Es ist nicht lediglich die direkte Übertragung von möglichst optimal präsentierten Informationen, sondern ein komplexes Wechselspiel von Lernen und Lehren [28].

Fazit

Die Forderung der neuen Approbationsordnung, scheinpflichtige Veranstaltungen für die Anästhesiologie anzubieten bietet nicht nur extrem gute Möglichkeiten für dieses Fachgebiet die Grundlage einer Nachwuchswerbung zu stellen, sondern auch eine echte Chance zum Angebot qualitativ anspruchsvoller, mit zeitgemäßen Lehrmethoden vermittelner, hochwertiger Lehre. Das bloße Vorhandensein von hochtechnisierten, mit nahezu unerschöpflichen Möglichkeiten ausgestatteten, Simulationstrainern alleine, hat nicht zwangsläufig eine qualitativ gute Lehre zur Folge. Vielmehr sind darüber hinaus enorme Aufwendungen materieller und vor allem auch personeller und finanzieller Art notwendig: Inhaltlich aufeinander abgestimmte Unterrichtsbestandteile und Prüfungs-inhalte müssen in einem Curriculum für Studierende und Dozenten nachvollziehbar sein. Die Qualität der Lehre muss kontinuierlich observiert und nachhaltig beurteilt werden. Werden diese strukturellen Gesichtspunkte außer Acht gelassen, dann besteht die Gefahr, dass im Ergebnis der Schein "Anästhesiologie" doch mehr "Schein" als "Sein" darstellen wird.

Literatur

1. Ärztestatistik, Bundesärztekammer. <http://www.bundesarztekammer.de/30/Aerztestatistik/02Kurz/index.html>.
2. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2002 Teil I Nr. 44, ausgegeben zu Bonn am 3. Juli 2002.
3. Eitel F. Evidenzbasierte Lehre. Med Ausbild 2003;20:153-159.
4. Vleuten CPM van der, Dolmans DJHM, Scherpbier AJJA. The need for evidence in education. Med Teacher 2000;22:246-250.

5. Harden RM, Gleeson FA. Assessment of clinical competence using an objective structured clinical examination (OSCE). *Med Educ* 1979;13: 41-54.
6. Harden RM, Stevenson M, Downie WW, Wilson GM. Assessment of clinical competence using objective structured clinical examination (OSCE). *Brit Med J* 1975;1:447-451.
7. König S, Wagner P, Markus PM, Becker H. Anders prüfen – anders studieren: Motivation durch OSCE. *Med Ausbild* 2002;19:73-76.
8. Patil NG, Saing H, Wong J. Role of OSCE in evaluation of practical skills. *Med Teach* 2003;25:271-272.
9. Antepohl W, Herzig S. Problem-based learning versus lecture-based learning in a course of basic pharmacology: a controlled, randomized study. *Med Educ* 1999;33:106-113.
10. Stoffgrundlagen für den schriftlichen Teil des Zweiten Abschnitts zur Ärztlichen Prüfung (Gegenstandskatalog 3). Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1998-2002.
11. Mönk S, Heinrichs W. Einsatz von Simulationsprogrammen in der Anästhesie/Intensivmedizin. In: Bichler KH, Mattauch W (Hrsg.). *Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung*. Heidelberg: Springer Verlag; 2000.
12. Basic Life Support Working Group of the European Resuscitation Council. The 1998 European Resuscitation Council guidelines for adult single rescuer basic life support. *Resuscitation* 1998;37:67-80.
13. American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Introduction to the International Guidelines 2000 for CPR and ECC. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care – an international consensus on science. *Resuscitation* 2000;46:3-15.
14. Blume JH, Perleth M, Busse R. Was kostet die Objective Structured Clinical Examination? *Med Ausbild* 2000;17: 12-17.
15. Kuhnigk H, Kuhnigh R, Roewer N. Simulatorkurse – freiwillige Qualitätssicherung oder Instrument der Rezertifizierung? *Anaesth Intensivmed* 2002;43:828-830.
16. Tan GM, Ti LK, Suresh S, Ho BS, Lee TL. Teaching first-year medical students physiology: does the human patient simulator allow for more effective teaching? *Singapore Med J* 2002; 43:238-242.
17. Morgan PJ, Cleave-Hogg D. Evaluation of medical students' performance using the anaesthesia simulator. *Med Educ* 2000;34:42-45.
18. Schüttler J. Anforderungskatalog zur Durchführung von Simulatortraining-Kursen in der Anästhesie. *Anaesth Intensivmed* 2002;43:828-830.
19. Mackway-Jones K, Walker M. *The Pocket Guide to Teaching for medical instructors*. London: BMJ Books; 1999.
20. Waydhas C, Stahr I, Heue M, Eigler FW, Nast-Kolb D. "Lehren lernen" – ein Weiterbildungskonzept für Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer in der Medizin. *Med Ausbild* 2003;20:160-163.
21. Kahlke W, Kiae A, Kaiser H, Kratzert R, Schöne A, Kirchner V, Deppert K. Problemorientiertes Lernen: Eine Chance für die Fakultäten. *Dt Ärztebl* 2000;97:A2296-2300.
22. Quellmann T. Problemorientiertes Lernen – eine Lehr-/Lernmethode nicht nur für die Allgemeinmedizin. *Med Ausbild* 2003;20:164-167.
23. Kallinowski F. Implementation von CBT in den chirurgischen Unterricht. In: Bichler KH, Mattauch W (Hrsg.). *Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung*. Heidelberg: Springer Verlag; 2000.
24. Bichler KH, Mattauch W, Schulz T, Loser W. Einsatz multimedialer Lernprogramme im Urologie-Praktikum der Universität Tübingen. In: Bichler KH, Mattauch W (Hrsg.). *Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung*. Heidelberg: Springer Verlag; 2000.
25. Eitel F. Der Stellenwert Neuer Medien in der Aus- und Weiterbildung. *Visc Chirurgie* 2000;33:139-145.
26. Konrad C, Schupfer G, Wietlisbach M, Gerber H. Learning manual skills in anaesthesiology: Is there a recommended number of cases for anesthetic procedures? *Anesth Analg* 1998;86:635-639.
27. Kerres M. *Multimediale und telemediale Lernumgebungen*. 2. Aufl. München: Oldenbourg, 2001.
28. Schmidt J. Didaktische Grundprinzipien der Lehre. *Med Ausbild* 2003;20:168-171.

Korrespondenzadresse:

Stefan Beckers
 Klinik für Anästhesiologie
 Universitätsklinikum Aachen
 Pauwelsstraße 30
 D-52074 Aachen
 Tel.: 0241 / 80 88179
 Fax: 0241 / 80 85206
 E-Mail: sbeckers@ukaachen.de
www.anaesthesia.ukaachen.de

Competence-Centrum Regensburg für Simulatortraining**CME****31.01.2004** Narkose im Rettungsdienst**14.02.2004** Praktisches Reanimationstraining (Mega-Code-Training)**21.02.2004** Airway-Management**06.03.2004** und**07.03.2004** "Train the Trainer" BLS und ACLS: Instruktorenausbildung nach den Richtlinien der AHA (American Heart Association)

Auskünfte: Frau K. Maragakis, Klinik für Anästhesiologie, Arbeitsgruppe MedCor, Franz-Josef-Strauß-Allee 11,
 D-93053 Regensburg, Tel.: 0941 / 9447801, Fax: 0941 / 9447802, E-Mail: info@med-cor.de, <http://www.med-cor.de>.