

# Notfall + Rettungsmedizin

German Interdisciplinary Journal of Emergency Medicine

Organ der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) | Organ des Deutschen Rates für Wiederbelebung – German Resuscitation Council (GRC)

Elektronischer Sonderdruck für

C. Schulz

Ein Service von Springer Medizin

Notfall Rettungsmed 2011 · 14:673–677 · DOI 10.1007/s10049-011-1409-0

© Springer-Verlag 2011

zur nichtkommerziellen Nutzung auf der  
privaten Homepage und Institutssite des Autors

C. Schulz · R. Zanner · V. Krautheim · E.F. Kochs · G. Schneider

## Etablierung eines Simulationskurses Notfallmedizin für angehende Notärzte

Notfall Rettungsmed 2011 · 14:673–677  
 DOI 10.1007/s10049-011-1409-0  
 Online publiziert: 13. Mai 2011  
 © Springer-Verlag 2011

#### Redaktion

M. Baubin, Innsbruck  
 J. Braun, Filderstadt  
 B. Gliwitzky, Kiel  
 H. Moecke, Hamburg  
 C. Poloczek, Berlin

**Notärzte werden täglich mit Notfällen verschiedenster Art konfrontiert, die schnelle und korrekte Entscheidungen erfordern. Dies kann für viele junge Kollegen vor ihren ersten Notarzteinsätzen in voller medizinischer und juristischer Verantwortung einen großen Stressfaktor darstellen [1]. Hoch realistische Patientensimulatoren bieten die Möglichkeit, ohne Gefährdung von Patienten solche Situationen zu üben [2, 3]. Einige Studien belegen die Effizienz von Patientensimulatoren [4, 5, 6, 7], jedoch gibt es unseres Wissens bis dato keine Publikation, die einen spezifischen Kurs für angehende Notärzte beschrieb und untersuchte.**

**Unser Ziel war es, einen realistischen Simulationskurs Notfallmedizin für unerfahrene und angehende Notärzte zu entwickeln, der auf die speziellen Anforderungen präklinischer Versorgung ausgerichtet ist. Daher wurde die Hypothese geprüft, dass ein Simulationskurs „Notfallmedizin“ von den Teilnehmern angenommen wird und dass die Teilnehmer nach subjektiver Einschätzung von den Trainingsinhalten profitieren.**

#### Material und Methoden

##### Rahmenbedingungen

Assistenzärzte der Klinik für Anaesthesiologie wurden eingeladen, an einem 1,5-tägigen Simulationskurs Notfallmedizin teilzunehmen. Alle Teilnehmer verfügten

C. Schulz<sup>1</sup> · R. Zanner<sup>1,2</sup> · V. Krautheim<sup>1</sup> · E.F. Kochs<sup>1</sup> · G. Schneider<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Anaesthesiologie, Klinikum rechts der Isar der TU München

<sup>2</sup> Zentrum für Anästhesie, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Helios Klinikum Wuppertal

## Etablierung eines Simulationskurses Notfallmedizin für angehende Notärzte

über die Voraussetzungen zum Erwerb des Fachkundenachweises Rettungsmedizin, nahmen aber noch nicht aktiv am Notarztdienst teil. Die Teilnehmerzahl wurde auf 8 beschränkt, um ein intensives Training für den Einzelnen zu ermöglichen. Alle Teilnehmer stammten aus der eigenen Klinik. Der Kurs fand in unserem den Vorgaben der DGAI entsprechenden [8] Simulationszentrum statt. Somit konnte sichergestellt werden, dass alle Teilnehmer das Geschehen simultan in einem Nebenraum verfolgen können.

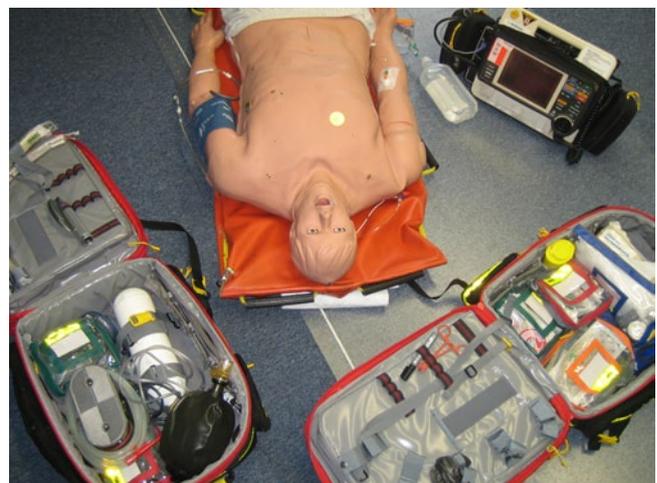
#### Patientensimulator

Als Patientensimulator kam ein Emergency Care Simulator (ECS®; Medical Education Technologies, Inc., Sarasota, FL, USA) zum Einsatz. Dieser vermag Sprache wiederzugeben, verfügt über Thoraxexkursionen, besitzt tastbare Pulse, und seine Atemwege lassen sich so vari-

ieren, dass Intubation und/oder Maskenbeatmung erschwert oder gar unmöglich werden. Bei der Durchführung einer Herzdruckmassage registriert das System Drucktiefe und -frequenz und berechnet den daraus resultierenden Blutdruck. Medikamente werden über einen vorher zu legenden intravenösen Zugang appliziert. Angaben zur Sauerstoffsättigung und endtidalem CO<sub>2</sub> wurden einem der Rettungsassistenten über kleine Ohrlautsprecher mitgeteilt, der diese Informationen an den Notarzt weitergab.

#### Szenarien

Es wurden 12 Übungsszenarien mit dem Ziel entwickelt, sowohl die häufigsten als auch die komplexen und seltenen, bei Notärzten bekanntlich Stress auslösenden Notfälle [1] abzudecken: „Akutes Koronarsyndrom“, „Advanced Cardiac Life Support“, „Unklare Bewusstlosigkeit“,



**Abb. 1** ▶ Simulator auf Vakuummatratze mit Originalausrüstung

Einsatz - Nummer: R5991 Alarmzeit: 13.12.08 22:11

ADRESSE : 81675 München  
Musterstraße 1 1.

Meldebild : Bewusstlos/Leblos (Cardia IV)  
Stichwort : RD: NAW: Reanimation

Mitteiler : Fr Muster  
RückrufNr : 08941407351

Ortsteil : Haidhausen

Hinweistexte:

München-Anger zur Silentumstraße

Fahrzeuge :

RTW BRK 14.01  
1. HLF 5.49.1  
NAW 5.70.1

-----  
Ende der Einsatzinformation  
-----

**Abb. 2** ◀ Beispiel für Alarmfax

„Geburt mit atoner Nachblutung“, „Anaphylaxie“, „Hämodynamisch relevante Herzrhythmusstörungen“, „Apoplex“, „Brandverletzung“, „Intoxikation mit Benzodiazepinen und trizyklischen Antidepressiva“, „Hypertensive Krise“, „Ertrinkungsunfall“ und „Polytrauma“. Der Beginn jedes Szenarios wurde durch ein Skript festgelegt, der weitere Verlauf richtete sich nach den Fähigkeiten und den durchgeführten Maßnahmen der Teilnehmer. Die Szenarien endeten, wenn der Patient erfolgreich behandelt wurde. Für jedes Szenario wurden Lernziele festgelegt, die in den spezifischen Nachbesprechungen (Debriefing) besonders berücksichtigt wurden.

### Simulatorumgebung

Mithilfe eines Videoprojektors wurde die Kulisse des jeweiligen Szenarios großflächig an die Wand des Simulatorraums projiziert und durch Requisiten (Mobilial etc.) ergänzt. Zusätzlich wurde über

Lautsprecher die passende Geräuschkulisse eingespielt. Beides zusammen sollte den Teilnehmern einen Eindruck vermitteln, unter welchen Gegebenheiten sich das Szenario abspielt. Zusätzlich kamen verschiedene Personen aus dem Simulationsteam als Schauspieler zum Einsatz. Das Spektrum reichte vom aufgeregten Familienvater über aggressive Angehörige zu wenig hilfreichen Passanten. Die Schauspieler und Rettungsassistenten waren über kleine Ohrlautsprecher für das Simulationsteam erreichbar und konnten so gezielt instruiert werden den Teilnehmern zu helfen oder sie zu stören. Für die medizinische Versorgung stand die komplette instrumentelle und mit 2 Rettungsassistenten auch personelle Ausstattung eines Münchner Notarztwagens (NAW) zur Verfügung (▣ **Abb. 1**). Mehrere erfahrene Rettungsassistenten der Berufsfeuerwehr München, die auf dem am Klinikum stationierten NAW eingesetzt werden, konnten hierfür gewonnen werden. Die Rettungsassistenten konnten –

ebenso wie die Schauspieler – über kleine Ohrlautsprecher instruiert werden und wurden in das Debriefing mit einbezogen. Von der NAW-Besatzung wurden 2 medizinisch ausgestattete Rucksäcke (PAX®, X-Cen-Tek, Wardenburg) und ein Defibrillator (LifePak 12, Medtronic, Meerbusch) mit Pulsoxymetrie- und Kapnographie-Modul mitgeführt. Bei Bedarf konnte zur weiteren Unterstützung „im Einsatz“ ein Hilfeleistungslöschfahrzeug (HLF) mit 6 Mann Besatzung angefordert werden. Die Besatzung wurde aus den übrigen Kursteilnehmern rekrutiert und fungierte nach kurzer Instruktion in den Aufgaben eines HLF.

### Training und Nachbesprechung

Nach Alarmierung über Funkmelder erhielt das NAW-Team ein Alarmfax (▣ **Abb. 2**) nach Originalvorbild mit der jeweiligen Einsatzbeschreibung. Kurz darauf betrat es den Simulationsraum und absolvierte den Einsatz. Jedes Sze-

C. Schulz · R. Zanner · V. Krautheim · E.F. Kochs · G. Schneider  
**Etablierung eines Simulationskurses  
Notfallmedizin für angehende Notärzte**

### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Notärzte werden täglich mit Notfällen verschiedenster Art konfrontiert, die schnelle und korrekte Entscheidungen erfordern. Simulation ermöglicht, solche Situationen effektiv und ohne Gefährdung von Patienten zu üben. Deshalb sollte ein spezifischer Simulationskurs etabliert werden, in dem angehende Notärzte häufig vorkommende Situationen möglichst realitätsnah trainieren können.

**Methoden.** Für die beiden untersuchten Kurse wurde jeweils ein Zeitrahmen von 1,5 Tagen angesetzt. Schauspieler, Videoprojektion, eingespielte Geräuschkulissen sowie authentische Material- und Personalausstattung sollten ein realistisches Umfeld bewirken. Jedes Szenario wurde simultan in den Zuschauerraum übertragen und im Anschluss in der Gruppe mittels Videofeedback

zusammen mit einem erfahrenen Notarzt besprochen. Am Ende des Trainings erfolgte die Bewertung der Veranstaltung durch die Teilnehmer mithilfe eines standardisierten Evaluationsbogens.

**Ergebnisse.** Die Kursinhalte wurden als sehr realistisch und relevant eingestuft. Für zukünftige Kurse wünschten sich die Teilnehmer v. a. eine verbesserte Übertragungsqualität in den Zuschauerraum sowie weitere Übungsszenarien.

**Schlussfolgerung.** Simulationstraining eröffnet die Möglichkeit, angehende Notärzte besonders praxisnah auf ihre Tätigkeit vorzubereiten.

### Schlüsselwörter

Ausbildung · Weiterbildung · Notarzt · Notfallmedizin · Simulation

nario wurde simultan über Kameras sowie fest installierte und drahtlose Mikrophone in den Zuschauerraum übertragen und aufgezeichnet. Nach Einsatzende erfolgte unter Zuhilfenahme der Videoaufzeichnungen gemeinsam mit den Rettungsassistenten und den übrigen Teilnehmern im Zuschauerraum eine spezifische Nachbesprechung (Debriefing) durch einen Facharzt für Anästhesiologie mit mehrjähriger notärztlicher Erfahrung. Darüber hinaus verfügte dieser Tutor über eine didaktische Schulung (Absolvierung eines von wenigen Simulationszentren angebotenen Instruktorenkurses) für das Debriefing nichttechnischer Fähigkeiten und darauf aufbauend eine 4-jährige Erfahrung mit dem Debriefing bei Crisis-Ressource-Management-Kursen für Anästhesisten.

Im ersten Schritt wurden der Teilnehmer und die vorab definierten Lernziele in den Fokus gerückt. In einem zweiten Schritt wurden die Rettungsassistenten und nichttechnische Fähigkeiten wie Kommunikation, Situationsbewusstsein, Teamarbeit und Entscheidungsfindung berücksichtigt.

### Daten

Am Ende des 2. Kurstags bewerteten die Teilnehmer den Workshop mithilfe eines standardisierten Evaluationsbogens (■ Tab. 1). Die Antworten wurden mit Werten zwischen 1 und 5 kodiert. Zusätzlich wurden 5 Fragen mit der Bitte um freie Beantwortung gestellt (■ Tab. 2). Die Daten wurden deskriptiv als Median und Interquartile angegeben.

### Ergebnisse

An den beiden Workshops nahmen insgesamt 15 angehende Notärzte teil. Pro Workshop wurden jeweils 9 Szenarien simuliert, sodass jeder Teilnehmer mindestens 1 Szenario aktiv trainieren konnte. Alle Teilnehmer füllten den Evaluationsbogen aus.

Der Kurs hinterließ einen sehr guten Gesamteindruck (■ Tab. 3). Die inhaltliche Umsetzung wurde in jedem erfragten Aspekt (Realitätsnähe der Szenarien und des Behandlungsteams, Strukturierung des Debriefing, Kompetenz im Debrief-

## Development of a simulator-based training for prospective emergency doctors

### Abstract

**Background.** Emergency doctors are challenged daily by a wide variety of different emergency situations requiring rapid and correct decision-making. Human patient simulators provide a means of training without bearing risks for patients. The aim was to establish a simulator-based training for prospective emergency doctors.

**Methods.** During a 1.5 day training program, actors, video beamer, loudspeakers, original equipment and 2 paramedics were used to build a realistic simulation environment. Each scenario was videotaped and in the final phase a debriefing was carried by an ex-

perienced emergency doctor. A standardized questionnaire was used to evaluate the training.

**Results.** Overall rating, rating of realism and relevance were very good. Quality of live TV coverage was rated as being in need of improvement.

**Conclusion.** Human patient simulators provide practical training facilities for prospective emergency doctors.

### Keywords

Training · Emergency medicine · Human patient simulator · Simulation · Paramedic

**Tab. 1 Fragebogen Teil A – die Antworten wurden als Werte zwischen 1 und 5 kodiert (Likert-Skala)**

Fragebogen Teil A	1	2	3	4	5
Frage					
Wie bewerten Sie den Realitätsgrad der Szenarien?	Sehr unrealistisch	Unrealistisch	Weiß nicht	Realistisch	Sehr realistisch
Wie war Ihr Gesamteindruck vom Simulationskurs?	Sehr schlecht	Schlecht	Weiß nicht	Gut	Sehr gut
War das Debriefing strukturiert?	Sehr schlecht	Schlecht	Weiß nicht	Gut	Sehr gut
War das Geschehen von außen optisch gut zu verfolgen?	Sehr schlecht	Schlecht	Weiß nicht	Gut	Sehr gut
Wurden inhaltlich die richtigen Schwerpunkte gesetzt?	Nein	Eher nein	Weiß nicht	Eher ja	Ja
Wie war das Zeitmanagement?	Sehr schlecht	Schlecht	Weiß nicht	Gut	Sehr gut
Wie realistisch war das Simulationsteam im Szenario?	Sehr unrealistisch	Unrealistisch	Weiß nicht	Realistisch	Sehr realistisch
Wie kompetent war das Simulationsteam im Debriefing?	Inkompetent	Eher inkompetent	Weiß nicht	Eher kompetent	Kompetent
Waren Sie während des Szenarios gestresst wegen schwer beherrschbarer medizinischer Probleme?	Nein	Eher nein	Weiß nicht	Eher ja	Ja
Waren Sie während des Szenarios gestresst wegen des Gefühls, genau beobachtet zu werden?	Nein	Eher nein	Weiß nicht	Eher ja	Ja
War das Geschehen von außen akustisch gut zu verfolgen?	Sehr schlecht	Schlecht	Weiß nicht	Gut	Sehr gut
Gab es viele technische Probleme?	Nein	Eher nein	Weiß nicht	Eher ja	Ja
Glauben Sie, in der Realität von dem Simulationstraining zu profitieren?	Nein	Eher nein	Weiß nicht	Eher ja	Ja
Halten Sie den Kurs für innovativ?	Nein	Eher nein	Weiß nicht	Eher ja	Ja

**Tab. 2 Fragebogen Teil B – die Antworten konnten frei formuliert werden**

Fragebogen Teil B
Was hat Ihnen besonders gut gefallen?
Was hat Ihnen nicht gefallen?
Was sollte bei zukünftigen Kursen eingebaut werden?
Was würden Sie bei zukünftigen Kursen weglassen?
Wie fanden Sie die Dauer des Kurses?

ing, Szenarieninhalte) sehr positiv bewertet. Die Qualität der akustischen und optischen Übertragung wurde am deutlichsten bemängelt. Der wahrgenommene Stress wurde eher auf medizinische Probleme zurückgeführt als auf die Tatsache, während eines Szenarios unter Beobachtung zu stehen. Die Dauer des Kurses wurde als genau richtig eingeschätzt, nur einem Teilnehmer war der Kurs zu lang. Für die Zukunft wünschten sich die Teilnehmer ein noch breiteres Spektrum an Übungsszenarien. Alle Teilnehmer waren der Meinung, für die anstehende Tätigkeit als aktiver Notarzt sehr von diesem Training profitiert zu haben.

**Diskussion**

Trotz aller Schwierigkeiten, die bei der erstmaligen Durchführung neu konzipierter Curricula entstehen, wurde dieser Simulationskurs von allen Teilnehmern äußerst positiv aufgenommen. Be-

sonders Szenarieninhalte und die Nachbesprechungen wurden sehr gelobt. Trotz kleinerer Schwächen (z. B. SpO<sub>2</sub> konnte nicht dargestellt werden und wurde über kleine Ohrlautsprecher übermittelt) wurden Szenarien und Behandlungsteam als überaus realistisch empfunden. Dies ist wahrscheinlich auf den Einsatz vieler technischer Hilfsmittel zur Erhöhung des Realitätsgrads sowie die engagierte Mitarbeit der im Notarzdienst erfahrenen Rettungsassistenten der Berufsfeuerwehr zurückzuführen. Ein noch höherer Realitätsgrad ließe sich möglicherweise mit aufwändigeren Simulationssystemen erzielen, die die Ableitung der Sauerstoffsättigung und Messungen des endtidalen CO<sub>2</sub> erlauben.

**➤ Für Reanimationstraining alleine sind einfache Modelle ausreichend**

Für die Durchführung einfacher Trainingskurse in kardiopulmonaler Reanimation sind einfache Reanimationsmodelle ausreichend. Für die Darstellung komplexer und dynamischer Zwischenfälle wie in dem hier beschriebenen Curriculum sind die deutlich aufwändigeren Full-scale-Simulatoren notwendig. Darunter gibt es teurere Systeme, die über physiologische Modelle verfügen und daher wesentliche Vorteile besitzen: Sie sind mit Skripten programmierbar, und das Szenario

läuft daher weitgehend selbständig ab – mit dem Effekt, dass die Trainer mehr Ressourcen zur Verfügung haben, das Geschehen zu verfolgen und damit besser nachzubesprechen. Aufgrund des physiologischen Modells, das auch ohne Intervention des Technikers auf Maßnahmen der Teilnehmer reagiert, bleibt das Geschehen trotzdem dynamisch. Wenn Teilnehmer unerwartete Maßnahmen durchführen, wie z. B. die Gabe von Betablockern im Rahmen eines anaphylaktischen Schocks, stellt der Simulator die pharmakologischen und physiologischen Auswirkungen weitgehend authentisch dar, ohne dass der Techniker unter Zeitdruck mittels des Einstellens vielfältiger Parameter die Wirkung des Medikaments abbilden muss. Dadurch resultiert insgesamt mehr Realitätsnähe und mehr Dynamik bei reduzierter Arbeitsbelastung der Durchführenden. Die Standardisierung durch Skripte ist darüber hinaus eine wichtige Möglichkeit, die Systeme für wissenschaftliche Fragestellungen zu nutzen. Allerdings muss die anbietende Einrichtung bei der Entwicklung simulatorbasierter Curricula im ersten Schritt den personellen Aufwand investieren, um vom Hersteller zur Verfügung gestellte Skripte an die Curricula anzupassen oder neue Skripte zu entwickeln.

Größte Aufmerksamkeit sollte der technischen Umsetzung gewidmet werden. Mangelhafte Übertragungsqualität in den Zuschauerraum könnte den Lern-

erfolg maßgeblich beeinträchtigen, wenn relevante Informationen verloren gehen und die Zuschauer aus diesem Grund inhaltlich dem Geschehen nur begrenzt folgen können.

In der Kursplanungsphase wurde erzwungen, jeweils 2 Teilnehmer pro Szenario einzusetzen, um einen größeren Anteil an aktiv übenden Teilnehmern zu erreichen. Weil in dieser Konstellation jedoch 2 Ärzte mit ähnlichem Wissensstand tätig gewesen wären und somit synergistische Effekte den Lernerfolg des Einzelnen geschmälert hätten, wurde diese Überlegung nicht weiter verfolgt. Somit fand sich bei dem hier geschilderten Kursaufbau jeder Teilnehmer nur einmal pro Kurs in der Rolle des verantwortlich Tätigen wieder. Allerdings entspricht dieses Vorgehen exakt der Realität und wurde deshalb bewusst so umgesetzt. Dass der Kurs dessen ungeachtet insgesamt so gut bewertet wurde, liegt möglicherweise daran, dass die Nachbesprechung der Szenarien die Möglichkeit eröffnete, praxisbezogen auch die Fragestellungen einzelner Teilnehmer zu behandeln.

Die Tatsache, dass die evaluierenden Kursteilnehmer Mitarbeiter der den Kurs organisierenden Klinik waren und freiwillig teilnahmen, könnte die Bewertungen positiv beeinflusst haben.

Wichtig für die Beurteilung der inhaltlichen Schwerpunkte und des Debriefings durch die Teilnehmer war vermutlich auch die Tatsache, dass der nachbesprechende Notarzt über langjährige notfallmedizinische Erfahrung verfügte und darüber hinaus didaktisch in der Durchführung von Simulationskursen mit dem Schwerpunkt nichttechnische Fähigkeiten geschult und erfahren war. Dies ermöglichte, sowohl das Bedürfnis nach Faktenwissen zu erfüllen, aber auch emotionale und kommunikative Aspekte im Umgang mit den Rettungsassistenten einerseits und den Patienten/Angehörigen andererseits zu berücksichtigen.

Alle Teilnehmer gaben an, einen überaus positiven Gesamteindruck von diesem Kurs gehabt und sehr für ihren zukünftigen Einsatz als Notarzt profitiert zu haben. Entsprechend könnte es sinnvoll sein, einen Simulationskurs Notfallmedizin in die Notarztausbildung zu integrieren, zumal auf Initiative der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin fast al-

**Tab. 3** Antworten – angegeben als Median (Interquartilen)

Bewertung	
1. Wie bewerten Sie den Realitätsgrad der Szenarien?	4,5 (4–5)
2. Wie war Ihr Gesamteindruck vom Simulationskurs?	5 (5–5)
3. War das Debriefing strukturiert?	5 (4–5)
4. War das Geschehen von außen optisch gut zu verfolgen?	4 (4–4)
5. Wurden inhaltlich die richtigen Schwerpunkte gesetzt?	5 (5–5)
6. Wie war das Zeitmanagement?	4 (4–5)
7. Wie realistisch war das Simulationsteam im Szenario?	5 (4–5)
8. Wie kompetent war das Simulationsteam im Debriefing?	5 (5–5)
9. Waren Sie während des Szenarios gestresst wegen schwer beherrschbarer medizinischer Probleme?	3 (2–4)
10. Waren Sie während des Szenarios gestresst wegen des Gefühls genau beobachtet zu werden?	2 (2–3,5)
11. War das Geschehen von außen akustisch gut zu verfolgen?	3 (2,5–4)
12. Gab es viele technische Probleme?	2 (2–3)
13. Glauben Sie, in der Realität von dem Simulationstraining zu profitieren?	5 (5–5)
14. Halten Sie den Kurs für innovativ?	5 (4,5–5)

le medizinischen Hochschulen in Deutschland mit einem (über ein physiologisches Modell verfügenden) Emergency Care Simulator (ECS®; Medical Education Technologies, Inc., Sarasota, FL, USA) ausgestattet wurden. Darüber hinaus sind die für den Erwerb der Zusatzbezeichnung Notfallmedizin weithin geforderten 50 Einsätze unter Supervision eines erfahrenen Notarztes nur unter einigem Zeitaufwand zu absolvieren.

### ➤ **Simulationstraining bietet die Möglichkeit, signifikant mehr in deutlich weniger Zeit zu lernen**

Daher bietet Simulationstraining die Möglichkeit, signifikant mehr in deutlich weniger Zeit zu lernen. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob die Integration eines Simulationskurses Notfallmedizin für den Erwerb der Zusatzbezeichnung Notfallmedizin hinsichtlich Verbesserung der Ausbildung und Kostenreduktion sinnvoll ist.

### **Fazit für die Praxis**

- **Simulationstraining eröffnet die Möglichkeit, angehende Notärzte in einem überschaubaren Zeitrahmen sehr praxisnah auf ihre Tätigkeit vorzubereiten.**

### **Korrespondenzadresse**

**Dr. C. Schulz**  
Klinik für Anaesthesiologie,  
Klinikum rechts der Isar der TU München  
Ismaninger Straße 22, 81675 München  
c.m.schulz@lrz.tum.de

**Danksagung.** Wir danken den Kollegen der Berufsfeuerwehr München, Feuerwache 5, für die Unterstützung bei der Durchführung des Kurses.

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### **Literatur**

1. Gräsner J, Bahr J, Böttiger BW et al (2005) Forschung in der deutschsprachigen Notfallmedizin. *Anesthesiol Intensivmed* (46):483–490
2. Gaba DM (2000) Human work environment and simulators. In: Miller RD (Hrsg) *Anesthesia*, 5. Aufl. Churchill Livingstone, Philadelphia, S 2613–2668
3. Gaba DM, Howard SK, Fish KJ (2001) Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): a decade of experience. *Simul Gaming* 32:175–193
4. Chopra V, Gesink BJ, Jong J de et al (1994) Does training on an anaesthesia simulator lead to improvement of performance? *Br J Anaesth* 73(3):293–297
5. Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER et al (2005) Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach* 27(1):10–28
6. Lussi C, Grapengeter M, Schüttler J (1999) Simulatortraining in der Anästhesie. *Anaesthesist* 48:433–438
7. Wayne DB, Didwania A, Feinglass J et al (2008) Simulation-based education improves quality of care during cardiac arrest team responses at an academic teaching hospital: a case-control study. *Chest* 133(1):56–61
8. DGAI-Verbandsmitteilung (2002) Anforderungskatalog zur Durchführung von Simulatortraining-Kursen in der Anästhesie. *Anesthesiol Intensivmed* 828–830