



Abb. 1: Der Instruktor kann die Vitalparameter mittels Instruktor-Pad anpassen. Die Schüler können diese Veränderungen in Echtzeit auf dem EKG ablesen. (Fotos: Skillqube)

Simulation in der Notfallsanitäter-Ausbildung: Behandlungsergebnisse in Echtzeit

Wie können Notfallsanitäter-Schüler möglichst umfangreich auf die vielfältigen Anforderungen des Arbeitsalltags vorbereitet werden? Welche Möglichkeiten bietet der Einsatz von Simulationstechniken, um ganzheitlich auszubilden und realitätsnahe Fallbeispiele in die Ausbildung zu implementieren? Am Beispiel der Berufsfeuerwehr Köln werden im Folgenden Potenziale aufgezeigt, die Simulationssysteme im Rahmen der Notfallsanitäter-Ausbildung eröffnen.

Autorin:

Lena Peppmüller
B.Sc. Health
Communication
Skillqube GmbH
Schafäckerweg 24
69168 Wiesloch
l.peppmuller@
skillqube.com

Co-Autoren:

Fabian Dyck
Berufsfeuerwehr,
Amt für Feuerschutz,
Rettungsdienst und
Bevölkerungsschutz der
Stadt Köln
Berufsfachschule für
Notfallsanitäter/-innen
fabian.dyck@
stadt-koeln.de

Georg Hirsch
MAS Quality Leadership
Skillqube GmbH
Schafäckerweg 24,
69168 Wiesloch
g.hirsch@skillqube.com

Fertigkeiten für Handlungsabläufe

Das Notfallsanitätergesetz beschreibt u.a. Aufgaben der Notfallsanitäter, definiert Ausbildungsinhalte und Handlungskompetenzen. Jedoch bietet es keine gesetzliche Grundlage für die Anwendung von Simulationen im Rahmen der Ausbildung. Der Nutzen von Simulationen in der medizinischen Ausbildung konnte bereits weitreichend belegt werden. Eine Übersichtsarbeit, die insgesamt 113 Studien zum Thema Simulation im medizinischen Bereich erfasst, stellt die positiven Effekte der Simulation als Lehr-Lern-Methode dar (1). Durch den Einsatz von Simulationen konnte u.a. die Handhabung und Fertigkeit mit den Geräten

deutlich verbessert sowie ein umfangreicheres medizinisches Fachwissen erzielt werden. Ebenso konnten ein besseres Arbeiten nach geltenden Algorithmen und ein sicherer Umgang mit medizinischen Prozeduren erreicht werden. Auch die Kommunikation und das Teamwork verbesserten sich im Bereich der Human Factors deutlich.

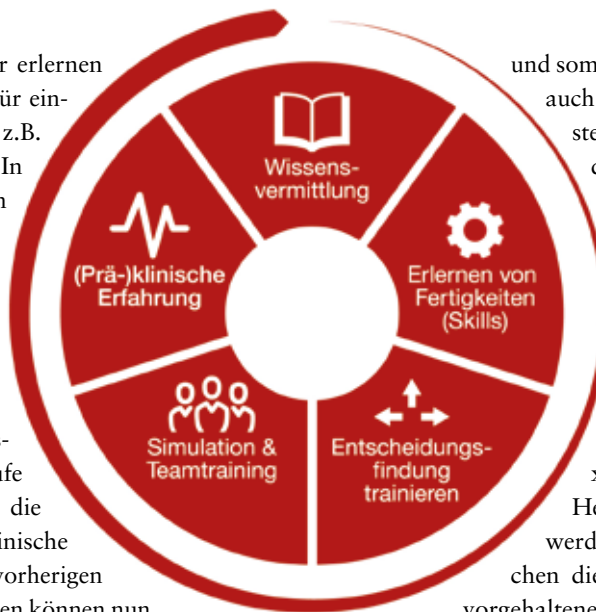
Das Modell „Kreislauf des Lernens“ stellt einen empfehlenswerten Ansatz dar, um Kompetenzen im Rahmen der Notfallsanitäter-Ausbildung zu vermitteln (Abb. 2). Der Lernzyklus ist in fünf Themengebiete unterteilt, die aufeinander aufbauen. Im ersten Sektor wird den Schülern theoretisches Wissen vermittelt, das die „Non-technical Skills“ und Human Factors bein-

haltet. Im zweiten Sektor erlernen die Schüler Fertigkeiten für einfache Handlungsabläufe, z.B. die Blutzuckermessung. In den folgenden Segmenten – der individuellen Entscheidungsfindung und der Zusammenarbeit im Team – wird der Einsatz von Simulationen empfohlen, um die Fähigkeiten der Schüler zu verbessern. In der letzten Stufe des Lernzyklus sammeln die Schüler praktische präklinische Erfahrungen. Die in den vorherigen Stufen erlernten Fähigkeiten können nun in realen Einsatzszenarien eingesetzt werden.

In der dreijährigen Ausbildung zum Notfallsanitäter werden die Lernorte Schule und Betrieb häufig voneinander getrennt, wodurch es zu mangelndem Transferwissen kommen kann – es entsteht eine Barriere zwischen schulischer und praktischer Ausbildung, die es zu durchdringen gilt. Simulationen können eingesetzt werden, um diese Barriere zu überwinden. Schüler lernen, ihre Fähigkeiten in einer realitätsnahen Umgebung anzuwenden und zu festigen. Die Befähigung von Schülern zum eigenständigen und verantwortungsbewussten Handeln während der Ausbildung zum Notfallsanitäter ist eine grundsätzlich pädagogische und notfallmedizinische Herausforderung. Arbeitsaufgaben und Kompetenzentwicklungsaufgaben sind möglichst ähnlich zu gestalten und sollten sich an realen Einsatzbedingungen orientieren.

Der Einsatz von Simulationen steigert die Akzeptanz und erhöht das Transferwissen zwischen Theorie und Praxis.

Laut Positionspapier der Deutschen Gesellschaft zur Förderung der Simulation in der Medizin e.V. (DGSIM) sollen während der Notfallsanitäter-Ausbildung Schwerpunktthemen wie Human Factors, Crew-/Crisis-Resource-Management (CRM), Fehlermanagement und Teamarbeit behandelt werden. Diese lassen sich auch im Lernzyklus wiederfinden und bilden neben dem medizinischen Fachwissen elementare Bestandteile der Notfallsanitäter-Ausbildung (2). Der Einsatz von Simulationen steigert die Akzeptanz und erhöht das Transferwissen zwischen Theorie und Praxis. Zudem motiviert es die Schüler und erleichtert die Anwendung der erlernten Fähigkeiten im Alltag. Langfristig bietet der Einsatz von Simulationen die Möglichkeit, die Qualität in der präklinischen Aus- und Weiterbildung zu verbessern



und somit die Versorgungsqualität – auch unter Berücksichtigung der steigenden Anforderungen an die Einsatzkräfte – zu erhöhen sowie die Patientensicherheit langanhaltend zu fördern.

Die Umsetzung realitätsnaher Fallbeispiele sowie deren reibungsloser Verlauf stellen die Einsatzkräfte sowie Praxisanleiter allerdings vor Herausforderungen. Häufig werden an den Lehrrettungswachen die auf den Rettungsmitteln vorgehaltenen EKG-Geräte auch zur

Simulation eingesetzt. Eingehende Einsätze unterbrechen die Lehr- und Lernenden während der Fallbeispiele, wodurch die Durchführung leitliniengerechter Handlungsabläufe und der Lernerfolg beeinträchtigt werden. Um einen reibungslosen Ablauf der Simulation zu gewährleisten, empfiehlt sich deshalb die dauerhafte Vorhaltung von Übungsmaterialien.

Implementierung von Simulationssystemen

An jeder Lehrrettungswache der Berufsfeuerwehr Köln stehen den Notfallsanitäter-Schülern ein vollständig ausgerüsteter Einsatzrucksack, eine Kindernotfalltasche, ein Beatmungsgerät, verschiedene Übungspuppen sowie eine Schaufeltrage zu Übungszwecken in der einsatzfreien Zeit zur Verfügung. Seit Oktober 2018 sind außerdem 23 Patienten-Simulationssysteme



Abb. 2: Kreislauf des Lernens mit eingebundener Simulation

Abb. 3: Während der Aktivtage werden unter Anleitung der Praxisanleiter schulische Ausbildungsinhalte mit praktischen Erfahrungen verknüpft.



Abb. 4: Während der Simulation können Schüler reale Auskultationsgeräusche über den Assessment-Trainer abspielen.

Teil des Ausbildungskonzeptes. Die Simulationssysteme werden u.a. zur praktischen Ausbildung der angehenden Notfallsanitäter auf den Kölner Feuerwehr und Rettungswachen als auch an der Notfallsanitäter-Schule eingesetzt. Neben den festen Trainingszeiten steht das System eingewiesenen Einsatzkräften auch in der einsatzfreien Zeit an den Wachen zur Verfügung und unterstützt somit die Verknüpfung zwischen den verschiedenen Lernorten.

Das Patienten-Simulationssystem basiert auf dem Originalgerät Corpuls3 und besteht aus einem EKG-Monitor mit einer voll integrierten AED-Funktion und einem dynamischen 12-Kanal-EKG, einer kabellosen Steuerungseinheit für Instruktor sowie einem externen Skill-Trainer. Durch die zugehörige Instruktor-Steuerung lassen sich in Echtzeit realistische Abweichungen wie z.B. Extrasystolen, Arrhythmien und

Abb. 5: Die Berufsfeuerwehr Köln nutzt Patienten-Simulationssysteme, um realitätsnahe Fallbeispiele durchzuführen.



Störquellen auf dem EKG-Monitor darstellen. Spontane, unerwartete Veränderungen des Patientenbildes sorgen im Gegensatz zu einem linearen Ablauf für besondere Realitätsnähe und echte Stresssituationen für die angehenden Rettungskräfte. Umfangreiche Funktionen des Skill-Trainers wie die Auskultation oder Blutzucker- und Temperaturmessungen sowie die Abbildung des 12-Kanal-EKG-Ausdrucks helfen den Einsatzkräften bei der Patientenversorgung. Durch die Bereitstellung verschiedener Herzrhythmen aus der umfangreichen Datenbank können Fallbeispiele wie z.B. Lungenarterienembolien oder bradykarde Herzrhythmusstörungen zielgerichtet trainiert werden. Im Vergleich zum Einsatz des Corpuls3 als bloßes Trainingsgerät bietet das Simulationssystem vielfältigere Möglichkeiten und ist kostengünstiger in der Anschaffung. Das Verletzungsrisiko, das durch versehentliche Aktivierung des Schrittmachers oder der Defibrillation bei der Verwendung des Originalgeräts besteht, wird durch den Einsatz des Simulationssystems vollständig beseitigt.

Für die Verantwortlichen stellte sich vor der Einführung der Geräte die Frage, ob die Einsatzkräfte mit der Technik und der Handhabung der Simulationsgeräte zurechtkommen und die Mitarbeiter die Technik akzeptieren. Zusammen mit der persönlichen Auslieferung der Systeme wurden 60 Praxisanleiter für den Einsatz des Simulationssystems geschult. Es zeigte sich bereits beim ersten Gebrauch, dass die angenommenen Schwierigkeiten unbegründet waren. Die Teilnehmer empfanden die Bedienung als sehr intuitiv.

Der gesamte Kurs ist in der Lage, den Ablauf und die Vitalparameter aufmerksam zu verfolgen und eigene Überlegungen zur Patientenversorgung anzustellen.

Den Schülern werden die „Hard Skills“ anhand der Originalgeräte vermittelt. Dadurch werden der routinierte Umgang sowie die Handhabung der Geräte sichergestellt. Die Schüler können sich während des Simulationstrainings auf das Festigen der Handlungsabläufe, die Entscheidungsfindung sowie auf die Kommunikation im Team konzentrieren. Durch die Vorhaltung dieser Übungsmaterialien wird die Einsatzbereitschaft der Rettungsmittel nicht beeinträchtigt und die Fallbeispiele können ohne Unterbrechung durchgeführt werden.

Im Rahmen der schulischen Ausbildung besteht die Möglichkeit, die EKG-Oberfläche für alle Kursteilnehmer an die Wand zu projizieren. Neben den Schülern, die das Fallbeispiel aktiv absolvieren, ist somit der gesamte Kurs in der Lage, den Ablauf und die Vitalparameter aufmerksam zu verfolgen und eigene

Überlegungen zur Patientenversorgung anzustellen. Die Projektion ermöglicht ein umfangreiches Debriefing des Szenarios.

Während der dreijährigen Vollausbildung absolvieren die Schüler fünf Praktika an den Rettungswachen. Im Rahmen dieser Praktika bietet die Berufsfeuerwehr Köln sogenannte Aktivtage. Denn Schülern lernen während der Aktivtage, unter Anleitung der Praxisanleiter, schulische Ausbildungsinhalte mit praktischen Erfahrungen zu verknüpfen. Es werden u.a. Fallbeispiele angeleitet, das Einsatzgebiet näher kennengelernt sowie Übungen im Außenbereich durchgeführt. Auch hier wurde das System bereits zur Simulation von z.B. Verkehrsunfällen eingesetzt. Durch einen mobilen Router werden alle drei Komponenten miteinander verbunden, sodass die Systeme auch ohne bestehende WLAN-Verbindung einsatzbereit sind.

Fazit

Die Erwartungen, die im Vorfeld an das Simulationssystem gestellt wurden, konnten in der Praxis erfüllt werden. Insbesondere die 1:1-Umsetzung der EKG-Oberfläche und die Verwendung der Originaltöne des Corpuls3 ermöglichen eine schnelle Identifikation mit dem Originalgerät. Mit dem Simulationssystem können die Schüler ihre Behandlungsergebnisse in Echtzeit anhand der EKG-Oberfläche ablesen. Während des Fallbeispiels können sie unabhängig vom verbalen Feedback der Instruktoren handeln und sich vollständig auf sich selbst und das Szenario konzentrieren. Einsatzszenarien und Handlungsabläufe werden durch die Verwendung der Systeme routinierter erlernt, die sonst herrschende Übungskünstlichkeit bleibt aus. Der Erfolg des Simulationssystems ist abhängig von der aktiven Mitarbeit der Praxisanleiter. Motivierte Anleiter, die Bereitschaft zeigen, sich mit dem Gerät und den vielfältigen Funktionen auseinanderzusetzen, steigern die Akzeptanz des Gerätes in der Belegschaft.

Die Berufsfeuerwehr Köln plant, Simulationstechniken auch in die Ausbildung der Rettungssanitäter zu implementieren. Ebenso wird geprüft, inwieweit Debriefing-Anlagen für die Qualitätsverbesserung in der präklinischen Aus- und Weiterbildung zum Einsatz kommen können. Es wird angestrebt, jeder Wache einen Kastenaufbau als Übungs- und Lagerfläche für das Simulationsmaterial zur Verfügung zu stellen. ©

Literatur:

1. Okuda Y, Bryson E et al. (2009) The Utility of Simulation in medical education: what is the evidence? Mount Sinai J Med 76: 330-343
2. Deutsche Gesellschaft zur Förderung der Simulation in der Medizin e.V. (2015) Positionspapier zur Simulation in der Notfall-sanitäter-Ausbildung. www.dgsim.de/node/165