

Medizinische Fakultät
der
Universität Duisburg-Essen

Aus der Klinik für Kinderheilkunde II

**E-Learning versus Tutor-basierter Unterricht zum Erlernen der Basismaßnahmen
der Reanimation von Säuglingen und Kleinkindern: Eine prospektive, randomi-
sierte Single Center-Studie im Blockpraktikum Kinderheilkunde**

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades der Medizin
durch die Medizinische Fakultät
der Universität Duisburg-Essen

Vorgelegt von
Frederik Stephan

aus
Hannover
2018

Dekan: Herr Univ.-Prof. Dr. J. Buer
1. Gutachter: Herr Prof. Dr. med. R. Büscher, MME
2. Gutachter: Herr Priv.-Doz. Dr. med. R. Giebler

Tag der mündlichen Prüfung: 14.01.2019

Teile dieser Arbeit sind Bestandteil nachfolgender Präsentationen auf nationalen Fachkongressen, sowie Veröffentlichungen als Manuskript:

1. Stephan F, Groetschel H, Büscher AK, Serdar D, Groes KA, Büscher R. Teaching paediatric basic life support in medical schools using peer teaching or video demonstration: A prospective randomized trial (2017) published (13.05.2018) J. Paediatr. Child Health
2. Stephan F, Groese K, Müller S, Wahl C, Groetschel H, Büscher A, Hoyper PF, Büscher R. E-learning versus Tutor-basierter Unterricht zum Erlernen der Basismaßnahmen der Reanimation von Säuglingen und Kleinkindern: Eine prospektive, randomisierte Single Center-Studie im Blockpraktikum Kinderheilkunde. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung 2016, Bern, Schweiz, Vortrag V18-383

*Diese Arbeit widme ich meinem verstorbenen Vater, Roger Stephan,
Vater, Freund, Mentor*

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
2. Material und Methoden	9
2.1 Studiendesign und Teilnehmer	9
2.2 Auswahl der Materialien.....	10
2.3 Lehrkonzept und Dozentenschulung	12
2.4 OSCE-Prüfung	16
2.5 Beurteilung der Prüfungsleistung	17
2.6 Auswertung der Prüfungsleistung:.....	19
2.7 Ethikvotum.....	20
2.8 Statistische Auswertung.....	20
3. Ergebnisse	21
3.1 Stichprobengröße und allgemeine Ergebnisanalyse	21
3.2 Erste OSCE-Prüfung.....	27
3.3 Auswertung der manuellen Fertigkeiten.....	28
3.4 Zweite OSCE-Prüfung	28
3.5 Global Rating Score in der Semesterabschlussprüfung.....	30
4. Diskussion.....	33
4.1 Diskussion der Ergebnisse	33
4.2 Limitationen der Studie	34
4.3 Ausblick	36
5. Zusammenfassung	38
Literaturverzeichnis	39
Anhang.....	44
Abkürzungsverzeichnis.....	44
Abbildungsverzeichnis.....	44
Tabellenverzeichnis	45
Danksagung.....	51
Curriculum vitae	52

1. Einleitung

Von ca. 75000 Herzkreislaufstillständen, die jährlich in Deutschland erfasst werden, geschieht etwa die Hälfte im Beisein einer anderen Person. Nur ca. 16% der Betroffenen erhalten eine Laienreanimation, die sich in der Regel positiv auf das Überleben und die Minderung potentieller Folgeschäden auswirkt. Vergleicht man diese Quote mit anderen Ländern auf der Welt, befindet sich Deutschland damit im unteren Drittel der Statistik (Wnent, et al. 2013). Das Outcome von Erwachsenen mit einem Herzkreislaufstillstand außerhalb des Krankenhauses hat sich in den letzten Jahren verbessert (Iwami, et al. 2009) und ist im Vergleich zum Outcome von Kindern und Säuglingen, die infolge eines Herzkreislaufstillstands reanimiert wurden, signifikant besser (Atkins, et al. 2009; Jayaram, et al. 2015). Dieser Umstand lässt sich einerseits mit einer noch geringeren Rate vorgenommener Laienreanimationen von Kindern erklären (Tham, Chan 2005), die sich auch in dieser Altersgruppe positiv auf das kardiovaskuläre und zerebrale Outcome auswirken (Kitamura, et al. 2010; López-Herce, Álvarez 2010). Andererseits weisen verschiedene Arbeiten darauf hin, dass sich Medizinstudenten und angehende Ärzte oftmals nicht ausreichend für die Reanimation von Kindern und Säuglingen ausgebildet fühlen (O'Leary, Janson 2010; Drummond, et al. 2016b). Die mangelhafte Vorbereitung schlägt sich bereits im Studium in den schlechten Ergebnissen praktischer Prüfungen nieder (Graham, Scollon 2002). Das Fehlen notwendiger praktischer Fertigkeiten auf Seiten des medizinischen Personals mindert entsprechend zusätzlich den Erfolg vorgenommener Reanimationen und wirkt sich damit negativ auf das Überleben der Patienten aus.

Mit der Novellierung der ärztlichen Approbationsordnung 2002 wurde ein Schritt unternommen, um die mangelhafte Lehre an den Universitäten – unter anderem in der Vermittlung praktischer Fertigkeiten – zu verbessern (Kruppa, et al. 2009). Ebenso soll auch durch die zunehmende Durchführung von Objective Structured Clinical Examinations (OSCE) an Universitäten eine bessere Überprüfung der vermittelten praktischen Fertigkeiten gewährleistet werden. Ziel dieses Prüfungsverfahrens ist es, unter standardisierten Bedingungen die praktische Umsetzung teils theoretisch erworbener Lerninhalte zu prüfen und zu sichern (Kruppa, et al. 2009). Betrachtet man die Lehrpläne der Universitäten, wird deutlich, dass trotz dieser Bemühungen Optimierungsbedarf besteht.

Dies betrifft gerade den Bereich der Vermittlung der praktischen Fertigkeiten zur Reanimation von Kindern und Säuglingen. So zeigt sich am Beispiel des Universitätsklinikums Essen, dass Medizinstudenten bis zum Abschluss ihres Studiums mindestens zwei praktische Anleitungen zur Reanimation von Erwachsenen bekommen: Jeder Medizinstudent muss für die Zulassung zur ärztlichen Vorprüfung einen Erste-Hilfe-Kurs absolvieren (http://www.brd.nrw.de/gesundheit_soziales/LPA-M1/pdf-M1/M1-Antrag.pdf, Seite 3) und im klinischen Abschnitt des Studiums im Bereich der Notfallmedizin den Advanced Life Support für Erwachsene im Rahmen des MegaCode Seminars durchlaufen (Siehe Anhang: Skript Blockpraktikum Querschnittsfach Notfallmedizin). Ein Kurs zur Reanimation von Säuglingen und Kindern war bis zum Jahr 2015 dagegen kein Pflichtbestandteil des Medizinstudiums am Universitätsklinikum Essen. Es gab lediglich die Möglichkeit, ein freiwilliges Seminar des SkillsLab Essen zu diesem Thema zu besuchen. Somit war es im verpflichtenden Rahmen des Lehrplans nicht gewährleistet, dass die Studierenden am Ende ihres Studiums über Wissen und entsprechende praktische Fähigkeiten zur Reanimation von Kindern und Säuglingen verfügten.

Zielsetzung und Arbeitshypothese:

Die Lehr-/Lernstudie zur Vermittlung praktischer Fähigkeiten zur Reanimation von Säuglingen und Kindern wurde von uns konzipiert, um die oben beschriebene Lücke in der Vermittlung theoretischer und praktischer Fertigkeiten zur Reanimation von Säuglingen und Kleinkindern zu schließen. Ziel war es, durch den Vergleich von zwei Lehrmethoden, eine geeignete Methode zur konstruktiven Vermittlung praktischer Fertigkeiten der Reanimation zu finden. Darüber hinaus sollte eine leichte Integration dieser Methode in den verpflichtenden Lehrplan möglich sein.

Da einige Studien belegen können, dass durch E-Learning eine erfolgreiche Wissensvermittlung zur Reanimation möglich sowie zeitlich unabhängig und kostengünstig ist (Chung, et al. 2010; O'Leary, Janson 2010; Ruf, et al. 2008), wurde neben der in der medizinischen Lehre gängigen direkten Demonstration durch einen Mitarbeiter/Tutor auch die Wissensvermittlung über E-Learning in Form eines Demonstrationsvideos überprüft. Abgesehen von den Studien, deren Ergebnisse für einen erhöhten Einsatz von E-Learning in der medizinischen Wissensvermittlung plädieren, liegen allerdings auch einige Studien vor, deren Ergebnisse klare Vorteile beim Erlernen praktischer Fertigkeiten durch Tutoren zeigen (Swindle, Wimsatt 2015; Lake 1999).

Unsere Studie basiert entsprechend auf der Hypothese, dass die direkte Demonstration durch einen Tutor/Peer-Teacher einem E-Learning Modul nicht unterlegen ist. Dies zu überprüfen ist das Ziel der vorliegenden Studie.

2. Material und Methoden

2.1 Studiendesign und Teilnehmer

Die Lehr-/Lernstudie wurde als verblindete, randomisierte Vergleichsstudie zwischen zwei Gruppen konzipiert. Da an den Studien von O'Leary und Janson (O'Leary, Janson 2010; O'Leary 2012) angemerkt wurde, dass bei ihnen die E-Learning-Lehrmethode ohne den Vergleich zu einer anderen Lehrmethode in der Wirksamkeit untersucht wurde (Krogh, et al. 2015), sollte mit der vorliegenden Studie das Ziel verfolgt werden, einen direkten Vergleich von zwei Methoden zu ermöglichen. Im Gegensatz zur Studie von Krogh und Kollegen (2015), in der die zwei Lehrmethoden E-Learning und Tutorde-
monstration nur an Laien untersucht wurden, soll in der vorliegenden Studie die Ziel-
gruppe der Medizinstudenten in den Fokus rücken. Die Studierenden des achten Fach-
semesters des Universitätsklinikum Essen, die das zweiwöchige Blockpraktikum Kin-
derheilkunde absolvierten, nahmen vollzählig daran teil, sodass 95 Medizinstudenten
entweder einer Video-Gruppe (Gruppe A) oder einer Gruppe, die von einem Peer-
Teacher (Tutor) unterrichtet wurde (Gruppe B), zugeteilt werden konnten (Abbildung
1). Die Studie wurde so konzipiert, dass sie inhaltlich und zeitlich im Rahmen des
Blockpraktikums durchgeführt werden konnte. Die Studierenden gaben vorab ihr
schriftliches Einverständnis zur Studienteilnahme. Alle Teilnehmer besaßen ein annä-
hernd gleiches Vorwissen und annähernd gleiche manuelle Fertigkeiten, sodass im Vor-
feld auf diese Weise ein Selektionsbias vermieden werden konnte.

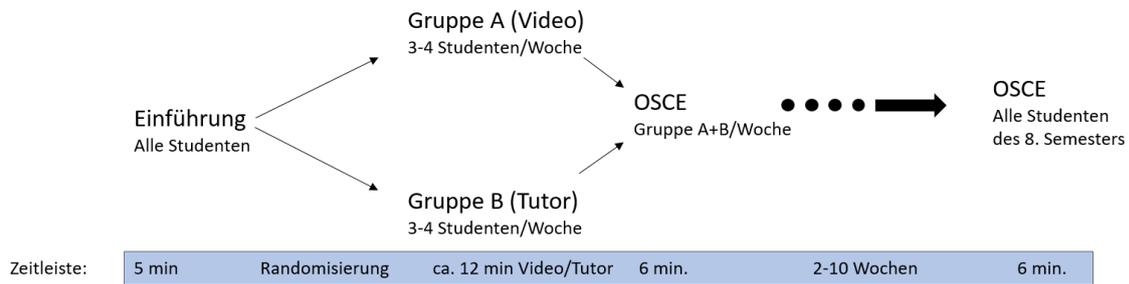


Abbildung 1 Schematische Darstellung des Studienablaufs mit zeitlichem Ablauf. Die erste OSCE Prüfung umfasst immer nur die 6-8 Studenten pro Woche. Die zweite am Semesterende erfolgte für alle Studierenden zur gleichen Zeit.

2.2 Auswahl der Materialien

Als Grundlage für die Ausarbeitung der Studie dienten die Leitlinien des European Resuscitation Council von 2010, Kapitel 6: „Reanimation von Kindern und Säuglingen“ (Biarent, et al. 2010b). Zum Zeitpunkt der Durchführung (Wintersemester 2014/ Sommersemester 2015) waren die neuen ERC-Guidelines zwar in Bearbeitung, wurden jedoch erst im Oktober 2015 verabschiedet. Bei der Ausarbeitung dieser Studie wurde uns im Vorfeld mitgeteilt, dass sich die neuen Leitlinien im Hinblick auf die Basismaßnahmen zur Reanimation von Kindern nicht unterscheiden würden (Maconochie, et al. 2015). Daher behält der unterrichtete Algorithmus mit den neuen ERC-Guidelines auch über Oktober 2015 hinaus Bestand.

Ein DIN-A0 Plakat mit einer Darstellung des Algorithmus wurde erstellt und sowohl für das Video als auch für die Tutor-Demonstration verwendet. Dieses hing für die Studierenden während der Prüfung im Raum sichtbar aus (Abbildung 2).

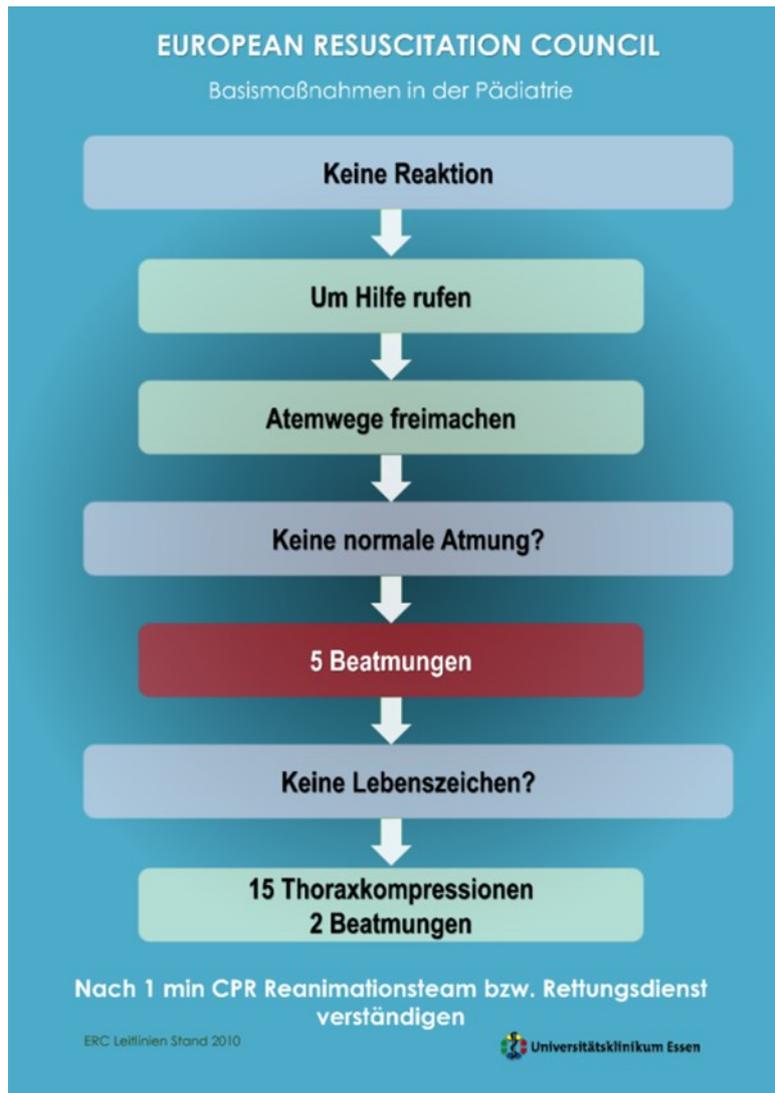


Abbildung 2: Algorithmus der Kinderreanimation nach den ERC Leitlinien 2010 mit Hervorhebung der fünf Initialbeatmungen.

Des Weiteren wurde eine Säuglingspuppe des Typs Baby Anne von Laerdal (Laerdal Medical/München) sowohl für das Video als auch für die Tutor-Demonstration und die Überprüfung der Studierenden genutzt. Dieses Puppenmodell ist durch das Heben und Senken des Thorax bei Beatmung in Neutralposition und durch den realistischen Brustwiderstand für die Lehre der Reanimation gut geeignet.

2.3 Lehrkonzept und Dozentenschulung

Beide Gruppen erhielten nach der gemeinsamen Einführung parallel die Demonstration durch ein Video oder einen Tutor gezeigt. Im direkten Anschluss erfolgte die Überprüfung der erlernten Fertigkeiten anhand einer extra dazu konzipierten OSCE-Prüfung. Der Tutor war didaktisch geschult und in der Durchführung von pädiatrischen Reanimationsschulungen erfahren. Die Qualifikation wurde im Rahmen von Fortbildungen zum Paediatric Basic Life Support (PBLs) erworben. Die Video-Demonstration erfolgte durch die gleiche Person. Da kein oder kein geeignetes elektronisches Lehrmaterial zur Reanimation von Kindern vorhanden war, haben wir unter Mithilfe der Bildstelle der Universität Duisburg-Essen ein ca. 12-minütiges Video entworfen, gedreht und vertont, das in Inhalt und Dauer der Live-Demonstration entsprechend konzipiert wurde (<https://www.uni-due.de/~ac1959p/Reanimation/reanimation.mp4>). Abbildung 3 und 4 zeigen beispielhaft Ausschnitte aus dem Video.



Abbildung 3: Demonstration des Hören, Sehen, Fühlens

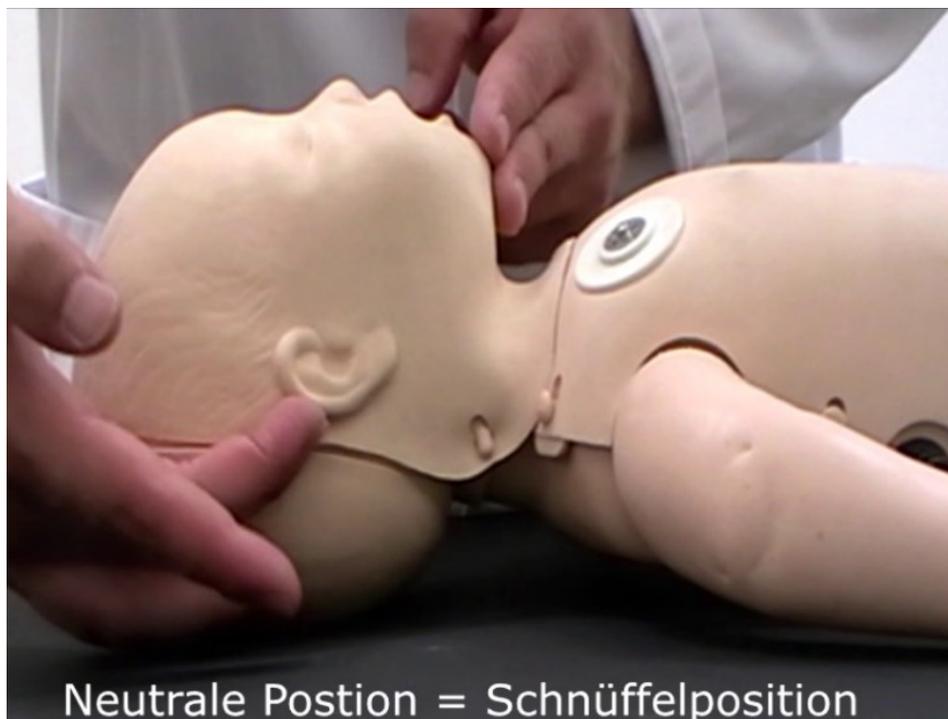


Abbildung 4: Demonstration der Ausrichtung des Säuglingskopfes

Der zeitliche Ablauf der Studie wurde wie folgt strukturiert:

Die Teilnehmer erhielten zu Beginn eine gemeinsame Einführung (Abbildung 1) und wurden danach anhand ihrer Matrikelnummer randomisiert den Gruppen A (Video) oder B (Tutor) zugeteilt. Danach begaben sich die Gruppen in die jeweiligen Räume. Im Raum der Gruppe A (Video) war eine Leinwand mit Beamer aufgebaut, auf der das Video nach dem Start abgespielt wurde. In dem anderen Raum war analog zum Video eine Liege mit einer Säuglingspuppe aufgebaut. Zusätzlich hing der Reanimationsalgorithmus an der Wand. Die Gruppen bekamen zeitgleich entweder das Video- oder die Tutor-Demonstration zu sehen. Letztere wurde analog zum Video durchgeführt. Weder nach dem Video noch nach der Tutor-Demonstration wurden Fragen beantwortet oder zusätzliche Informationen gegeben. In beiden Demonstrationen wurde jeder Punkt des Algorithmus einzeln benannt und Schritt für Schritt bearbeitet. Am Ende folgte dann jeweils ein kompletter Durchlauf des Algorithmus ohne jeweilige Nennung der einzelnen Schritte.

Der Reanimations-Algorithmus nach den ERC-Guidelines von 2010 war folgendermaßen aufgebaut:

1. Keine Reaktion?
 - I. Stimulieren und Ansprechen des Kindes, am besten mit dem Namen.

2. Um Hilfe rufen
 - I. Um Hilfe rufen oder einen Passanten damit beauftragen, einen Notruf abzusetzen.
 - II. Sollte man Alleinhelfer sein, dann zuerst die CPR für circa 60 Sekunden ausüben bevor ein Notruf abgesetzt wird.

3. Atemwege freimachen
 - I. Die Atemwege des Kindes öffnen, indem der Kopf in eine Neutralstellung gebracht wird und nicht, wie bei erwachsenen Patienten üblich, überstreckt wird.
 - II. Sichtbare Gegenstände aus dem Mund entfernen.

4. Keine normale Atmung?

- I. Durch Sehen, Hören und Fühlen untersuchen, ob das Kind noch atmet oder nicht. Dazu den eigenen Kopf mit Blickrichtung zum Oberkörper des Kindes nah über den Kopf des Kindes neigen
- II. Sehen: Schauen ob sich der Thorax hebt und senkt;
- III. Fühlen: Ist ein Atemzug an der eigenen Wange zu spüren?
- IV. Hören: Ist ein Atemzuggeräusch wahrnehmbar?

5. Beatmungen

- I. Ausführen von fünf Mund-zu-Mund-und-Nase- oder Mund-zu-Mund-Beatmungen
- II. Jede Beatmung sollte 1–1,5 Sekunden dauern und zwischen den einzelnen Atemzügen sollte der Mund komplett vom Mund des Kindes abgehoben werden

6. Keine Lebenszeichen?

- I. Auf Lebenszeichen achten. Zum Beispiel: Eigenständige Atmung, Hust- oder Würgereflex, Herzfrequenz über 60 Schläge/min
- II. Achtung: Schnappatmung oder ein Puls kleiner als 60 Schläge/min zählen nicht zu den Lebenszeichen

7. CPR

- I. Durchführen einer cardiopulmonalen Reanimation mit 15 Thoraxkompressionen und zwei Beatmungszügen
- II. Die Thoraxkompression sollte mit einer Frequenz von 100–120 Kompressionen pro Minute und einer Tiefe von einem Drittel des Brust-zu-Rücken-Durchmessers erfolgen.

8. Reanimationsteam oder Rettungsteam rufen
 - I. Nach fünf Zyklen oder circa 60 Sekunden Reanimation sollte ein Rettungsteam gerufen werden (wenn der Student als Alleinhelfer vor Ort ist) (Biarent, et al. 2010a)

2.4 OSCE-Prüfung

Um Unterschiede zwischen den Lehrmethoden quantitativ erfassen zu können, mussten die Teilnehmer nach der Demonstration eine OSCE-Station zu diesem Thema durchlaufen. Insgesamt musste jeder Studierende zwei Mal daran teilnehmen – direkt im Anschluss an den Kurs und zum Semesterende im Rahmen der in der Studienordnung vorgeschriebenen Semesterabschlussprüfung. Beide Prüfungen waren inhaltsgleich. Die Studierenden wurden darüber aufgeklärt, dass nur die Prüfung zum Semesterende notenrelevant war. Die Prüfung zum Semesterende wurde vom SkillsLab der medizinischen Fakultät als 15-Stationen-Parcours für alle Studierenden unter Beteiligung der Fächer Gynäkologie, Allgemeinmedizin, Chirurgie, Notfallmedizin und Pädiatrie organisiert.

Eine OSCE-Station ist am Universitätsklinikum Essen wie folgt aufgebaut: Vor der Tür des jeweiligen Prüfungsraums steht der zu prüfende Student. Im Prüfungsraum befinden sich der Prüfer mit einem Bewertungsbogen sowie gegebenenfalls ein Simulationspatient, Puppen und Utensilien, die für die Station notwendig sind, wie zum Beispiel Maßband, Spritzen, Nadeln und Impfkalender. An der Tür des Raumes hängt ein Blatt mit der Aufgabenstellung. Ertönt ein Ton, hat der Studierende sechs Minuten Zeit, um die Aufgabenstellung zu lesen, anschließend den Prüfungsraum zu betreten und die Aufgabe gemäß der Aufgabenstellung auszuführen. Innerhalb dieser Zeit bewertet der Prüfer den Studenten anhand des Bewertungsbogens. Nach sechs Minuten ertönt erneut ein Ton und der Studierende muss den Raum verlassen. All das, was nach Ablauf der Zeit zur Lösung der Aufgabenstellung gesagt oder getan wird, fließt nicht in die Benotung mit ein.

2.5 Beurteilung der Prüfungsleistung

Die OSCE-Station wurde jeweils von als Prüfer geschulten Kinderärzten abgenommen, die nicht anderweitig in Konzeption und Durchführung der Studie involviert waren und nicht wussten, in welcher Studiengruppe sich die Studierenden befanden. Die Station und der Prüfungsbogen (Tabelle 1) wurden eigens hierzu entworfen. Die Items zu den kommunikativen und manuellen Fertigkeiten bei der Reanimation wurden unterschiedlich gewertet. Auf die hinterlegten Punkte hatte der Prüfer ebenfalls keinen Zugriff, sondern konnte die Prüfung lediglich mit „voll erfüllt“, „teilweise erfüllt“ und „nicht erfüllt“ bewerten. Die einzelnen Items und deren Wertigkeit sind in Tabelle 1 dargestellt. Unterschieden wurde zwischen essentiellen und praktischen Fertigkeiten für die CPR sowie anderen Skills wie Ansprache, Hilferuf etc. Die Wertigkeit der wichtigeren Items wurde anhand einer höheren Punktevergabe abgebildet. Folgend steht die Aufgabenstellung der OSCE Station niedergeschrieben, welche sich auf einem Zettel an der Tür befand.

Aufgabenstellung:

Sie finden auf dem Bürgersteig zufällig einen regungslosen, etwa 6 Wochen alten Säugling vor. Die unter Schock stehende Mutter hat das Kind gerade scheinbar „leblos“ im Kinderwagen entdeckt und ist nicht weiter ansprechbar.

Aufgabe 1:

Führen Sie Basismaßnahmen zur Lebensrettung bei dem Säugling anhand der ERC-Leitlinien durch (ERC-Guidelines von 2010).

Bitte kommentieren Sie laut jeden Ihrer Schritte!

Tabelle 1: Darstellung der Aufgabenstellung und Bewertung der einzelnen Prüfungsi-
tems mit hinterlegter Punktzahl.

Nr.	Item	Richtig Durchge- führt	Durchgeführt, jedoch nicht aus- reichend	Nicht durchge- führt
1	Stimulation und Ansprechen des Kindes	2	1	0
2	Hilferuf (laut um Hilfe rufen oder Passanten damit beauftragen, auf Lautstärke achten)	2	1	0
3	Kind wird auf harte Unterlage gelegt (Matte liegt auf dem Fußboden)	2		0
4	Atemwegsmanagement durchführen (neutrale Po- sition des Kopfes „Schnüffelposition“, Kopf nicht überstrecken)	2	1	0
5	Sichtbare Objekte (in diesem Fall ein Schnuller) entfernen	1		0
6	„Hören, Sehen, Fühlen“ (Atemgeräusch, senkt sich der Thorax, Luftzug)	2	1	0
7	Brachialispuls tasten (Pulsfrequenz < 60/min)	2	1	0
8	5 Beatmungsversuche (Mund-Nase oder Mund- Mund) mit ca. 1,5 Sekunden dauerndem Airflow + vollständigem Abheben des Kopfes	3	1	0
9	Kein Lebenszeichen? (Nennen von drei Kriterien: Würgereiz, Hustenreflex, Spontanbewegung, Ei- genatmung, Schnappatmung? Pulsfrequenz)	3	1	0
10	CPR (Zweifingermethode mit Zeige- und Mittel- finger, Eindringtiefe 3-5 cm, Frequenz 100-120, Zeitmanagement, + Körperhaltung)	4	2	0
11	Notruf absetzen (entweder Handy oder Passanten damit beauftragen)	1		0
	Global Rating: (Gesamteindruck) EX <input type="checkbox"/> SG <input type="checkbox"/> KB <input type="checkbox"/> BL <input type="checkbox"/> SNB <input type="checkbox"/> ¹			
Bemerkungen:				

¹ EX= Exzellent; SG= Sehr gut; KB= Klar Bestanden; BL= Borderline; SNB= Sicher nicht bestanden

2.6 Auswertung der Prüfungsleistung:

Die Prüfungsbögen wurden zentral eingescannt und elektronisch ausgewertet. Die OS-CE-Prüfung zum Semesterende (Februar 2015) galt als bestanden, wenn 60% der möglichen Punkte erreicht wurden. Zusätzlich wurde bei der Semesterabschlussprüfung ein „Global Rating Score“ analog der für diese Zwecke entworfenen Borderline Regressionsanalyse ermittelt (Homer, Pell 2009). Dieser stellt den subjektiven Gesamteindruck des Prüflings gegenüber dem Prüfer dar – unabhängig von der erreichten Punktzahl. So kann nach Homer und Pell der Gesamteindruck in fünf Punkte unterteilt werden: „Exzellent“, „Sehr gut“, „Klar bestanden“, „Borderline“ und „Sicher nicht bestanden“. Die Einschätzung basiert auf den folgenden Kriterien:

Tabelle 2: Kriterien zur Beurteilung des Global Rating Scores

EX = Exzellent	Sehr gute und strukturierte Darbietung der Prüfungsleistung. Hervorragende, flüssige und sichere Durchführung der praktischen und kommunikativen Patientenversorgung.
SG = Sehr gut bestanden	Sehr gute Prüfungsleistung. Der überwiegende Teil der praktischen Fertigkeiten wurde sicher gezeigt und die Kommunikation war angemessen. Die Basisfertigkeiten wurden fehlerfrei durchgeführt. Der Prüfer ist mehr als zufrieden mit dem Prüfungskandidaten.
KB = Klar bestanden	Es wurde eine akzeptable Prüfungsleistung gezeigt. Trotz Lücken oder kleiner Fehler wurde eine sichere Durchführung gezeigt. Die Kommunikation hat fehlerfrei stattgefunden. Basisfertigkeiten wurden zum Teil mechanisch und unreflektiert dargeboten.
BL = Borderline	Sehr lückenhafte und unter großer Mühe gezeigte Prüfungsleistung. Die Kommunikation war nicht ausreichend/ nicht angemessen. Die Basisfertigkeiten wurden unreflektiert heruntergebetet.
SNB = Sicher nicht bestanden	Die Prüfungsleistung war unstrukturiert, unsicher und teilweise ungeeignet. Insgesamt war die gezeigte Prüfungsleistung deutlich unterhalb der sicheren Basisversorgung.

2.7 Ethikvotum

Die Studie wurde der Ethikkommission der Universität Duisburg-Essen [Protokollnummer: 15-6616-BO] vorgelegt, die der Durchführung ohne Bedenken zustimmte. Jeder Teilnehmer wurde darauf hingewiesen, dass nur die zweite Prüfung im Rahmen der Semesterabschlussprüfung relevant für die Note sei. Zudem gab jeder Student sein schriftliches Einverständnis zur Teilnahme.

2.8 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung und Erstellung der Abbildungen erfolgte mit dem Statistikprogramm GraphPad Prism (Version 5.01 für Windows, GraphPad Software, San Diego, Kalifornien, USA). Kontinuierliche Daten sind als Mittelwerte \pm Standardabweichung beschrieben sowie als Median und Range. Die Konfidenzintervalle für die Unterschiede zwischen den Medianen wurden dementsprechend berechnet. Kategorische Variablen sind als Nummer (n) und prozentuale Aufteilung angegeben. Ein P-Wert von < 0.05 wird als statistisch signifikant gewertet.

3. Ergebnisse

3.1 Stichprobengröße und allgemeine Ergebnisanalyse

Obwohl die Teilnahme an der Studie und der ersten OSCE Prüfung direkt im Anschluss an die Demonstration nicht verpflichtend waren und nicht in die Bewertung der relevanten OSCE am Semesterende mit eingingen, wurde die Studie positiv von allen Studierenden evaluiert. Eine wenig enthusiastische Teilnahme wurde nur selten beobachtet. Zusammenfassend fanden fast alle Studierenden die Studie sinnvoll und kein Student lehnte die Teilnahme ab.

Das Blockpraktikum Kinderheilkunde wurde im Ganzen bewertet. Die Auswertung der Evaluationen zeigt deutlich, dass das Wintersemester 2015/2016 besser bewertet wurde als das Sommersemester 2015. Die Anzahl der Bewertungen mit einem Wert von „6“ oder „7“ (7 = Höchstwert) nahmen gegenüber dem Semester zuvor erkennbar zu. Den einzigen inhaltlichen Unterschied zum vorherigen Semester stellte das Reanimationsseminar dar. Indirekt lässt sich aus diesem Zusammenhang ableiten, dass die Studie ausschlaggebend für die im Durchschnitt höhere Bewertung des Blockpraktikums war. Wir gehen deshalb davon aus, dass die Studenten die Studie gut angenommen haben (Abbildungen 5-7).

Anonyme Auswertung der Evaluation zum Blockpraktikum Kinderheilkunde am Semesterende

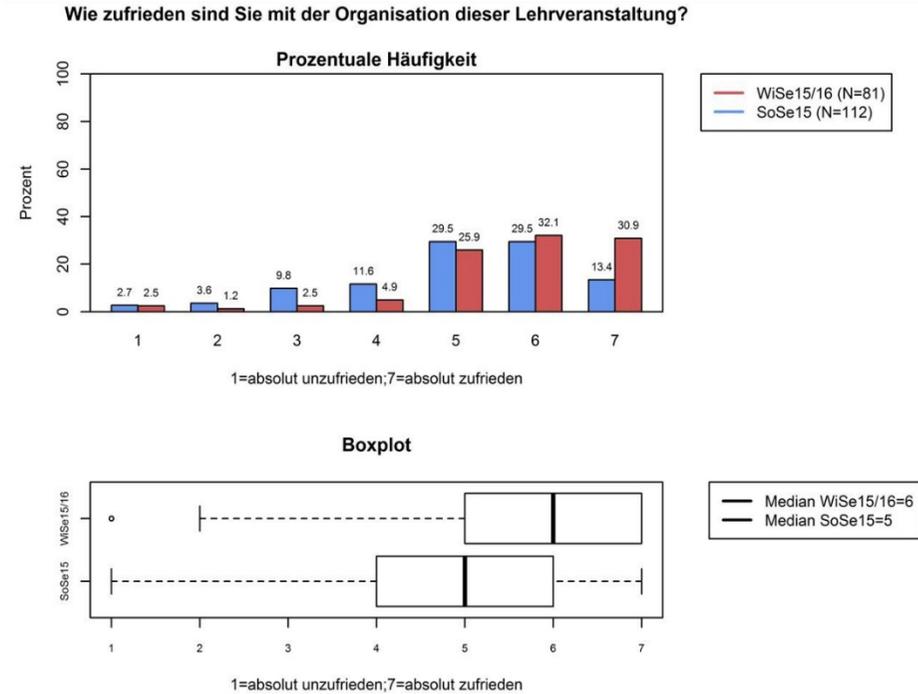
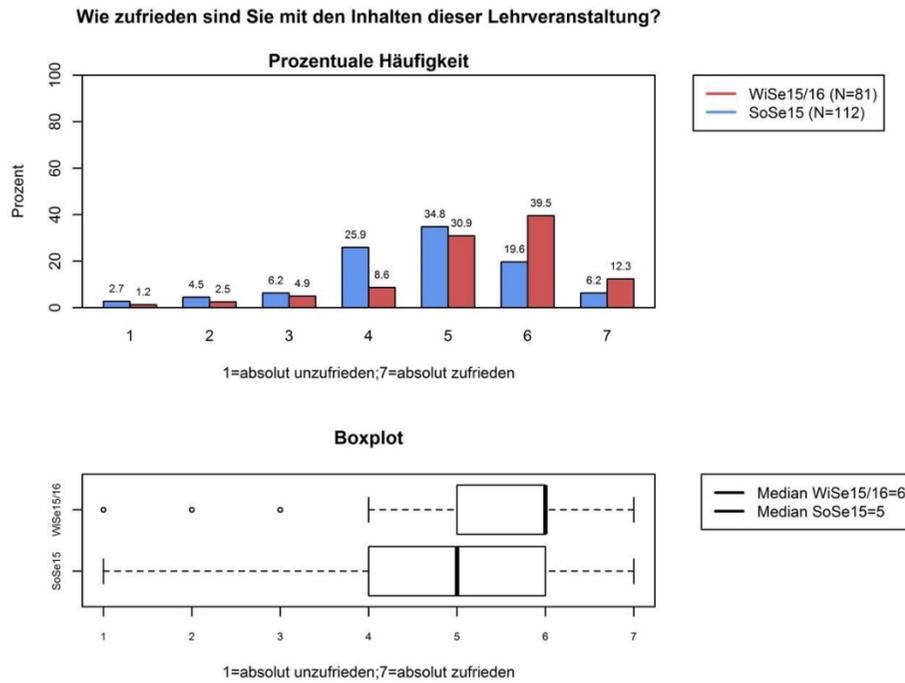
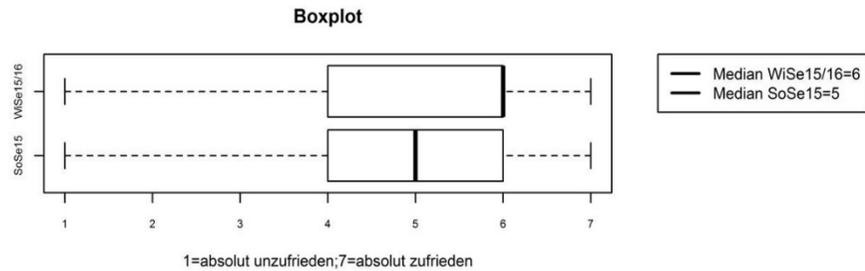
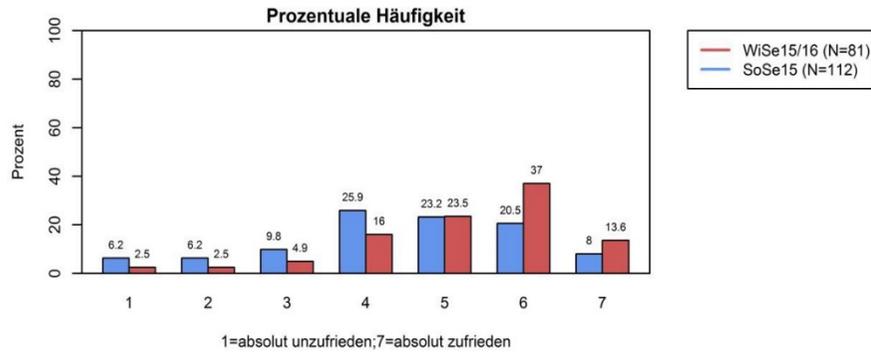


Abbildung 5: Auswertung der anonymen Evaluationsbewertungen zu den Items „Inhalte der Lehrveranstaltung“ und „Organisation dieser Lehrveranstaltung“ für das Blockpraktikum der Kinderheilkunde, die am Ende des Semesters über die „EVALuna“ Plattform von den Studenten vorgenommen werden müssen

Wie zufrieden sind Sie mit der Prüfungsvorbereitung dieser Lehrveranstaltung?



Wie zufrieden sind Sie mit der Leistung der Dozierenden?

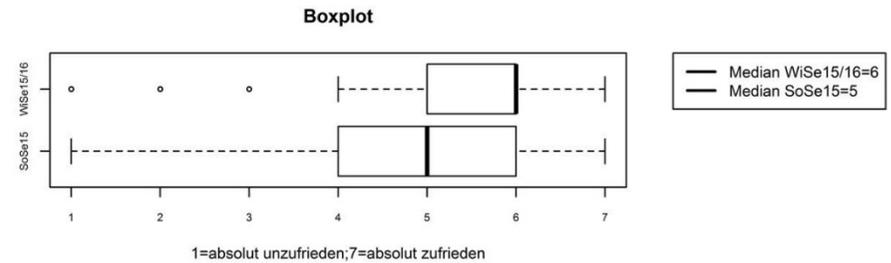
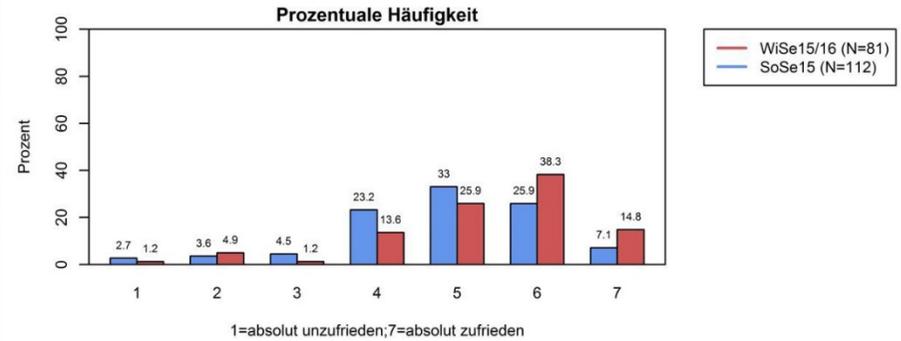
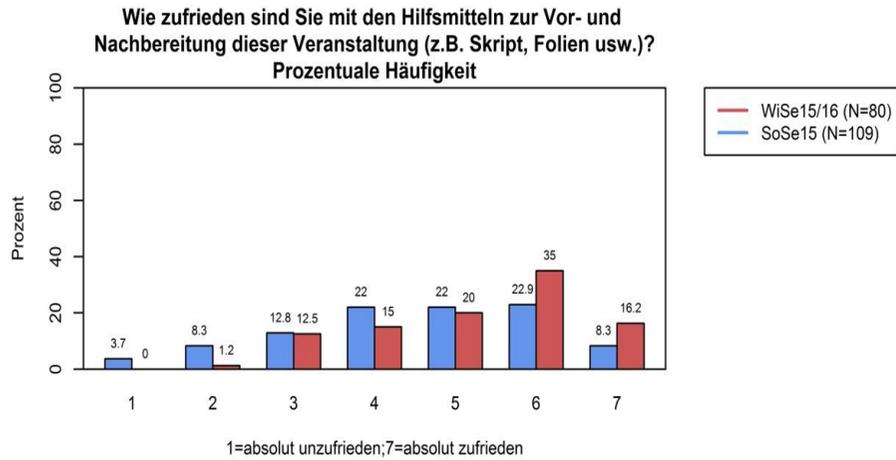
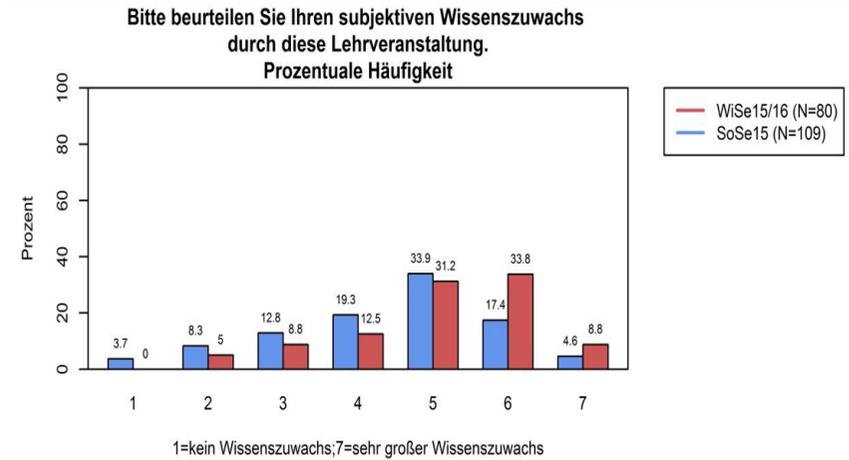
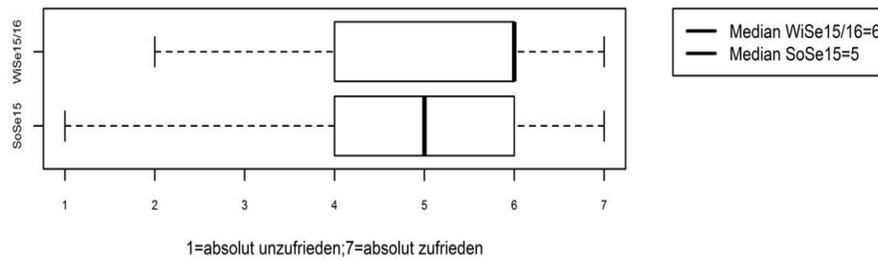


Abbildung 6: Auswertung der anonymen Evaluationsbewertungen zu den Items „Prüfungsvorbereitung dieser Lehrveranstaltung“ und „Leistung der Dozierenden“ für das Blockpraktikum der Kinderheilkunde, die am Ende des Semesters über die „EVALuna“ Plattform von den Studenten vorgenommen werden müssen



Boxplot



Boxplot

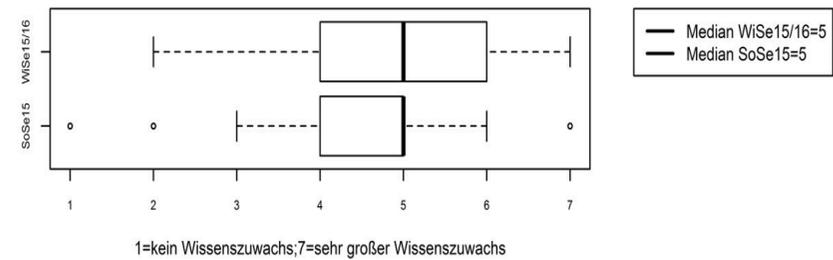


Abbildung 7: Auswertung der anonymen Evaluationsbewertungen zu den Items „Zufriedenheit mit Hilfsmitteln zur Vor- und Nachbearbeitung“ und „subjektiver Wissenszuwachs“ für das Blockpraktikum der Kinderheilkunde, die am Ende des Semesters über die „EVALuna“ Plattform von den Studenten vorgenommen werden müssen.

Insgesamt nahmen 95 Medizinstudenten des achten Semesters, davon 57 weiblich und 38 männlich, an der Studie teil und absolvierten sowohl die erste OSCE-Prüfung direkt nach der Demonstration als auch die zweite OSCE-Prüfung zum Semesterabschluss, die für alle Studierenden des Blockpraktikums Kinderheilkunde verpflichtend war. In Abbildung 8 ist der zusammenfassende Analysebericht für alle Studierenden am Semesterende für diese Station dargestellt. Dieser stellt die absolute und relative Häufigkeit der einzelnen erreichten Punkte pro Bewertungselement aller teilnehmenden Studenten dar. Die von der Teilnehmerzahl an der Studie abweichende Anzahl an Absolventen der OSCE-Prüfung erklärt sich dadurch, dass im Nachhinein Studierende, bei denen die Prüfungsbögen falsch oder unvollständig ausgefüllt worden waren, von der Studie ausgeschlossen wurden, sodass nur Teilnehmer mit kompletten Datensätzen für die Studie ausgewertet wurden.

Zusammenfassender Analyse-Bericht

Stimulation und Ansprechen des Kindes				Hilferuf (laut um Hilfe rufen oder Passanten damit beauftragen, auf Lautstärke achten)			
Antwort	Häufigkeit	Prozent	Mittelwert:1,71	Antwort	Häufigkeit	Prozent	Mittelwert:1,53
2	77	81,05		2	69	72,63	
1	8	8,42		1	7	7,37	
0	10	10,53		0	19	20,00	
Kind wird auf harte Unterlage gelegt (Matte liegt auf dem Fußboden)				Atemwegsmanagement durchführen (neutrale Position des Kopfes „Schnüffelposition“, Kopf nicht überstrecken)			
Antwort	Häufigkeit	Prozent	Mittelwert:1,98	Antwort	Häufigkeit	Prozent	Mittelwert:1,79
2	94	98,95		2	77	81,05	
0	1	1,05		1	16	16,84	
				0	2	2,11	
Sichtbare Objekte (in diesem Fall ein Schnuller) entfernen				"Hören, Sehen, Fühlen" (Atemgeräusch, senkt sich der Thorax, Luftzug)			
Antwort	Häufigkeit	Prozent	Mittelwert:1,00	Antwort	Häufigkeit	Prozent	Mittelwert:1,79
1	95	100,00		2	80	84,21	
0	0	0,00		1	10	10,53	
				0	5	5,26	
Brachialis puls tasten (Pulsfrequenz < 60/min)				5 Beatmungsversuche (Mund-Nase oder Mund-Mund) mit ca. 1,5 Sekunde dauerndem Airflow + vollständiges Abheben des Kopfes			
Antwort	Häufigkeit	Prozent	Mittelwert:1,32	Antwort	Häufigkeit	Prozent	Mittelwert:2,60
2	56	58,95		3	76	80,00	
1	13	13,68		1	19	20,00	
0	26	27,37		0	0	0,00	
Kein Lebenszeichen? (Nennen von drei Kriterien: Würgereiz, Hustenreflex, Spontanbewegung, Eigenatmung, Schnappatmung? Pulsfrequenz)				CPR (Zweifingermethode mit Zeige- und Mittelfinger, Eindringtiefe 3-5 cm, Frequenz 100-120, Zeitmanagement, + Körperhaltung)			
Antwort	Häufigkeit	Prozent	Mittelwert:1,33	Antwort	Häufigkeit	Prozent	Mittelwert:3,56
3	24	25,26		4	75	78,95	
1	54	56,84		2	19	20,00	
0	17	17,89		0	1	1,05	
Notruf absetzen (entweder Handy oder Passanten damit beauftragen)				Der SP würde diesen Arzt wieder aufsuchen			
Antwort	Häufigkeit	Prozent	Mittelwert:1,00	Antwort	Häufigkeit	Prozent	Mittelwert:0,91
1	95	100,00		Ja	85	89,47	
0	0	0,00		Nein	8	8,42	
				Ungültig	2	2,11	

Abbildung 8: Darstellung der einzelnen Bewertungselemente und deren absolute und relative Auswertung für die OSCE-Prüfung am Semesterende

3.2 Erste OSCE-Prüfung

In Abbildung 9 sind die Ergebnisse der ersten OSCE-Prüfung unmittelbar nach der Demonstration dargestellt. Gewertet wurden nur Teilnehmer, bei denen die Prüfungsbögen durch die Prüfer fehlerfrei und vollständig ausgefüllt wurden. Die durch einen Tutor unterrichteten Studierenden (Gruppe B) erzielten hierbei mit einem Mittelwert von $19,0 \pm 0,4$ Punkten ein signifikant besseres Ergebnis als Studierende, die anhand des inhaltsgleichen Videos unterrichtet wurden (Gruppe A; $17,3 \pm 0,5$ Punkte, $p=0,0079$; 95% Konfidenzintervall -3,0 bis -0,5).

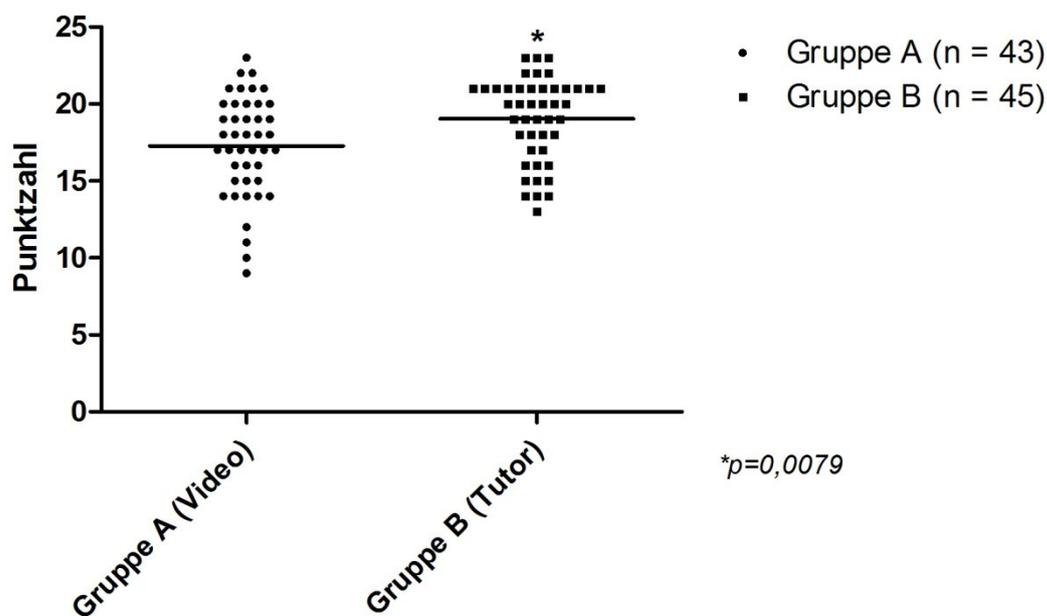


Abbildung 9: Grafische Darstellung der Auswertung für die OSCE-Prüfung direkt im Anschluss an die beiden Lehrmethoden.

3.3 Auswertung der manuellen Fertigkeiten

Werden ausschließlich die manuellen Fertigkeiten für die Reanimation betrachtet und sogenannte „soft skills“ wie Ansprache oder Auftreten außer Acht gelassen, bleibt weiterhin ein Unterschied zu Gunsten der Gruppe B bestehen (Abbildung 10). Gruppe B erreicht auch hier ein mit $13,0 \pm 0,3$ Punkten signifikant besseres Ergebnis als Gruppe A ($11,7 \pm 0,4$).

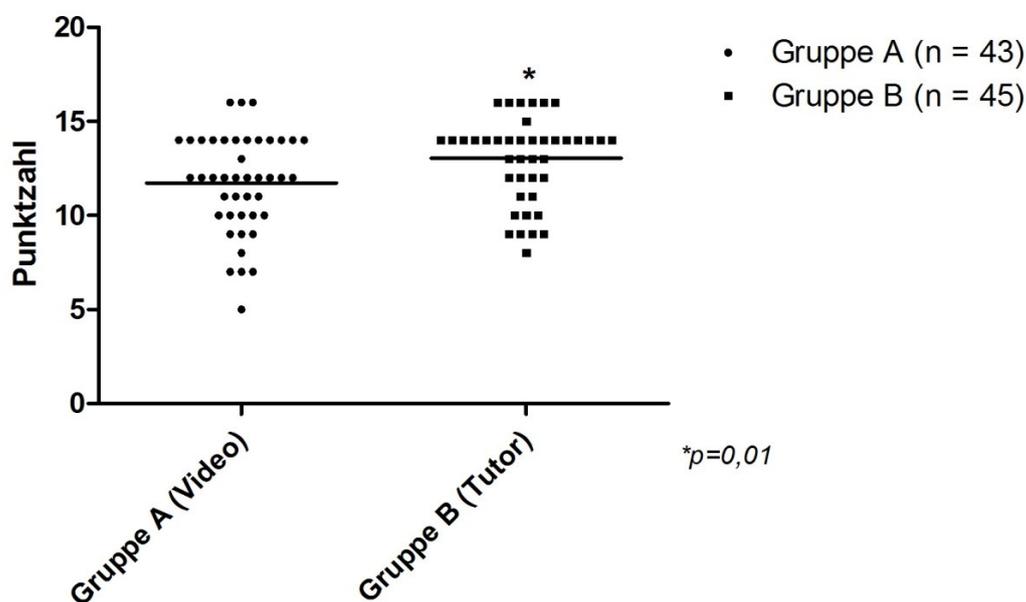


Abbildung 10: Manuelle Performance: Grafische Darstellung der Auswertung für die OSCE-Prüfung direkt im Anschluss an die beiden Lehrmethoden. In dieser Auswertung wurden nur die für die Reanimation notwendigen praktischen Fertigkeiten berücksichtigt.

3.4 Zweite OSCE-Prüfung

Der signifikante Unterschied der Gesamtleistung ließ sich auch am Semesterende in der zweiten OSCE-Prüfung wiederfinden. Der einzige Unterschied zur ersten OSCE-Prüfung bestand darin, dass ein professioneller Simulationspatient (ausgebildete(r) Schauspieler(in)) einen Elternteil darstellte. Dadurch hatten die Studierenden einen direkten Ansprechpartner, der in der ersten Prüfung nicht anwesend war. Ansonsten war

die OSCE-Prüfung zum Semesterende inhaltsgleich. Abhängig von der Gruppeneinteilung im Blockpraktikum betrug der zeitliche Abstand zwischen der ersten und zweiten OSCE-Prüfung zwischen zwei bis zehn Wochen. Gruppe B erzielte auch in der zweiten Prüfung mit 20.6 ± 0.4 Punkten ein signifikant besseres Ergebnis als Gruppe A mit 18.6 ± 0.5 Punkten. In beiden Gruppen konnte aber insgesamt ein etwas besseres Ergebnis als in der ersten OSCE-Prüfung erreicht werden (Abbildung 11). Beispielbilder aus der zweiten OSCE-Prüfung sind in Abbildung 12 und 13 dargestellt.

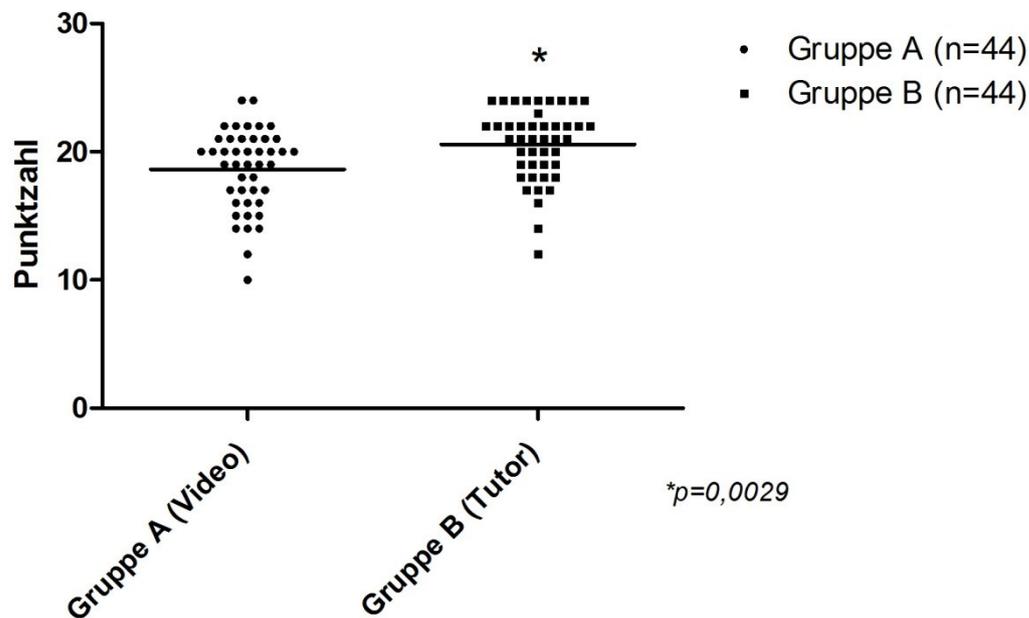


Abbildung 11: Grafische Darstellung der Auswertung für die zweite OSCE-Prüfung am Ende des Semesters. Auch an dieser Prüfung nahmen insgesamt 95 Studierende teil.



Abbildung 12: Prüfungssituation I in der zweiten OSCE-Prüfung am Semesterende. Die Studierende führt in Anwesenheit der Simulationspatientin die Beatmung an der Säuglingspuppe durch.

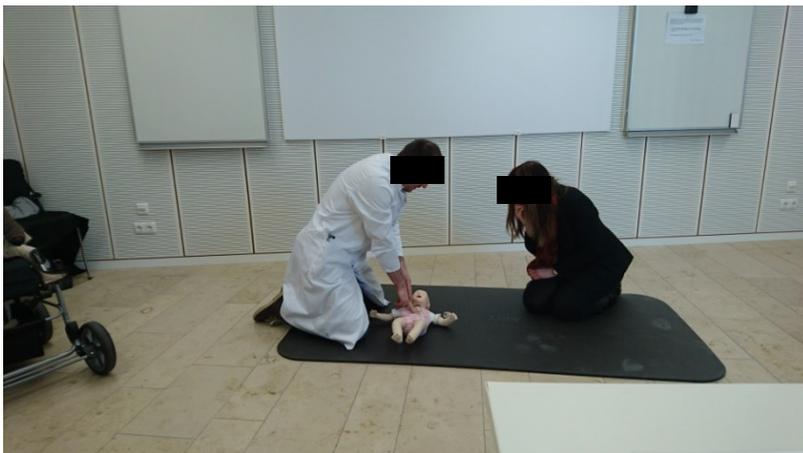


Abbildung 13: Prüfungssituation II in der zweiten OSCE-Prüfung am Semesterende. Der Studierende führt in Anwesenheit der Simulationspatientin die Thoraxkompression an der Säuglingspuppe durch.

3.5 Global Rating Score in der Semesterabschlussprüfung

Eine OSCE-Station gilt gemäß der Prüfungsordnung der Medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen als bestanden, wenn mindestens 60% der maximalen Punkte erzielt wurden. Zusätzlich zu der auf objektiven Kriterien basierenden Checkliste für die Prüfer wurde der subjektive Gesamteindruck der Prüfung an der jeweiligen Station anhand des sogenannten „Global Rating Scores“ erhoben. Dieser geht momentan an der medizinischen Fakultät Essen noch nicht in die Benotung der Station ein, wird aber zukünftig die Festlegung der sonst statischen Bestehensgrenze von 60% mit beeinflussen

und daher regelmäßig erhoben. Dieser Score ist damit ein weiteres, wenn auch subjektives Kriterium, das die Leistung der Studierenden besser einordnen kann. Derzeit ist es aber durchaus noch möglich, dass ein Studierender mit „Borderline“ oder „Sicher nicht bestanden“ im GRS benotet wird, aber die gesamte Station aufgrund von mindestens 60% der erreichten Punkte trotzdem besteht.

Unabhängig von der Lehrmethode haben alle Studierenden die OSCE-Prüfung am Ende des Semesters sicher bestanden. Allerdings erzielten die Studierenden, die von einem Tutor unterrichtet wurden, im Durchschnitt ein signifikant besseres Gesamtergebnis (und die Prüfungsleistung wurde im GRS häufiger mit „Exzellente“ benotet) als bei den Studierenden, die eine Videodemonstration erhielten (13 von 44 Studierenden im Vergleich zu 5 von 44 Studierenden, Abbildung 14 und 15). Auch die Darstellung des GRS beider Gruppen als Punktwolken mit dem entsprechenden Mittelwert zeigt deutlich, dass die Gruppe B im Durchschnitt eine mit $4,0 \pm 0,1$ Punkten signifikant höhere Bewertung ($p=0,0083$) bekommen hat als die Gruppe A mit $3,4 \pm 0,1$ Punkten (Abbildung 13). Lediglich ein Studierender aus Gruppe B erhielt ein Mal eine „Borderline“-Bewertung. Bei Gruppe A. erhielten 10 Teilnehmer eine „Borderline“ Bewertung. Teilnehmer aus Gruppe B erzielten zudem häufiger ein „Exzellente“ (13 von 44) im Vergleich zu Teilnehmern aus Gruppe A (5 von 44). Beide Gruppen hatten nach ihrer ersten OSCE Überprüfung die Möglichkeit, im Lehr- und Lernzentrum mit der Reanimationspuppe bis zur zweiten OSCE Überprüfung am Semesterende zu üben.

Global Rating: (Gesamteindruck)		
Antwort	Häufigkeit	Prozent Mittelwert:3,73
5	21	22,11
4	39	41,05
3	23	24,21
2	10	10,53
1	1	1,05
Ungültig	1	1,05

Abbildung 14: Relative und absolute Darstellung der erreichten Punkte beim Global Rating Score in der Prüfung am Semesterende unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit. Der Mittelwert liegt bei 3,73 Punkten, was in der Beurteilung der Note „Sehr gut bestanden“ entspricht

Global Rating Score (OSCE zum Semesterabschluss)

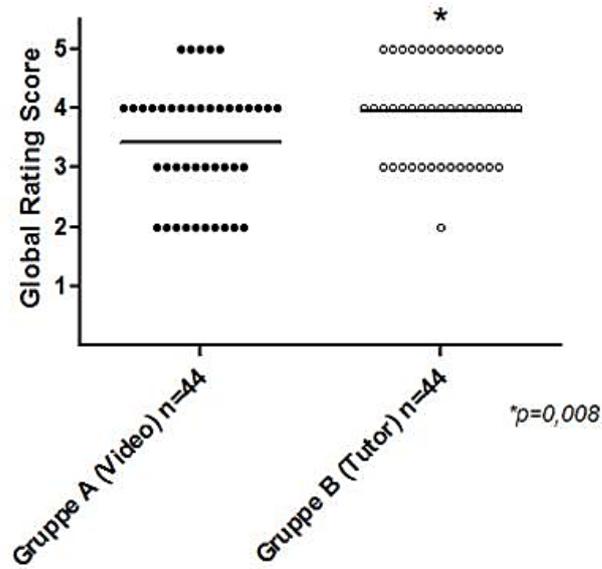
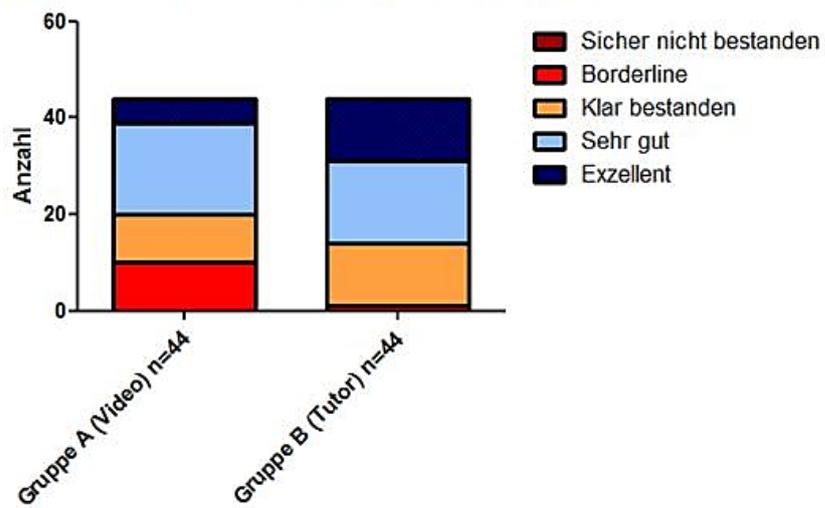


Abbildung 15: Grafische Darstellung der Global Rating Score Ergebnisse aus der zweiten OSCE-Prüfung

4. Diskussion

4.1 Diskussion der Ergebnisse

Säuglinge und Kinder mit einem Herzstillstand haben neben einer anderen Ätiologie für den Kreislaufstillstand (Engdahl, et al. 2003; Kitamura, et al. 2010; López-Herce, Álvarez 2010) häufig auch ein schlechteres Outcome im Vergleich zu Erwachsenen (Atkins, et al. 2009; Jayaram, et al. 2015). Das schlechtere Outcome (niedrige Überlebensraten, verbleibende Schäden) könnte allerdings durch cardiopulmonale Reanimation verbessert werden (Hasselqvist-Ax, et al. 2015; Waalewijn, et al. 2001; Kitamura, et al. 2010; López-Herce, Álvarez 2010). Trotz dieses Wissens ist PBLS in den vergangenen Jahrzehnten in der medizinischen Lehre der Pädiatrie und Notfallmedizin unterrepräsentiert gewesen und unterstützendes Material für die Lehre des PBLS, wie zum Beispiel Videos, sind mittlerweile sehr selten und veraltet.

Aufgrund des Mangels an geeignetem Material nahmen wir uns zweier Herausforderungen an: Zum einen wollten wir eine eigene Lehranleitung und ein PBLS-Lehrvideo unter Berücksichtigung der aktuellen ERC-Leitlinien entwickeln. Das Lehrvideo sollte von demselben Tutor durchgeführt werden wie die direkte Demonstration, damit ein sonst entstehender Bias von vornherein ausgeschlossen werden konnte. Zum anderen wollten wir die zwei Lehrmethoden E-Learning und Tutor-Demonstration systematisch in Bezug auf den Lernerfolg bei Studierenden überprüfen und vergleichen. Dieser Ansatz ist neu und notwendig für den zukünftigen pädiatrischen Lehrplan. Denn seitdem E-Learning eine selbst in der Pädiatrie häufig genutzte Lehrmethode geworden ist (Lewis, et al. 2014), ist es für den Lehrplan von Bedeutung, welche Lehrmethode für die Studenten den größeren Nutzen in Bezug auf den Lernerfolg bietet und welche zugleich gut und kostengünstig umsetzbar ist.

Unabhängig von der jeweiligen Lehrmethode bestanden alle Studenten die OSCE Prüfung am Semesterende und zeigten eine gegenüber der Vorprüfung verbesserte Leistung. Die Studie wurde von den Studenten sehr gut angenommen und die meisten Studenten zeigten eine hohe Motivation.

Darüber hinaus wurde unsere Hypothese – „Das konventionelle Lehrmodell ist dem E-Learning nicht unterlegen“ – in diesem Setting bestätigt. Das Gegenteil war sogar der

Fall, denn die Gruppe der Tutor-Demonstration zeigte in beiden OSCEs ein im Durchschnitt signifikant höheres Testergebnis im Vergleich zur Videogruppe. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu anderen Studien, bei denen das E-Learning einen mindestens gleichwertigen Effekt in der Laienreanimation zeigte (Krogh, et al. 2015; Weiner, et al. 2011; Chung, et al. 2010). Gleichzeitig wurde dem Peer-Teaching allerdings schon in der Vergangenheit ein Vorteil in Bezug auf beispielsweise den praktischen Lernerfolg der unterrichteten Studenten nachgewiesen (Hudson, Tonkin 2008; Swindle, Wimsatt 2015; Lake 1999). Gefragt werden muss aber, wie die Ergebnisse erklärt und beurteilt werden können. Wir nehmen an, dass die physische Anwesenheit eines Tutors einen signifikanten Einfluss auf die Aufmerksamkeit und die damit verbundene kognitive Kapazität von Medizinstudenten hat. Zu der physischen Anwesenheit kommt noch eine mögliche empathische Komponente hinzu, welche einen zusätzlichen Trigger für eine gesteigerte Aufmerksamkeit und das studentische Verhalten darstellen könnte. Denn nach Kolb beeinflussen Emotionen und Gefühle die Lernstile der Individuen (Burger, Scholz 2014). Dementsprechend hat die Tutor-Demonstration in diesem Setting der Studie einen Vorteil gegenüber der Videodemonstration. Jedoch prüft diese Studie in keiner Weise, ob die obigen Annahmen tatsächlich korrekt sind. Es gibt keine verifizierte und begründete Verbindung, jedoch eine offensichtliche Korrelation zwischen der physischen Anwesenheit eines Tutors und einem signifikant höheren Testergebnis.

Obwohl der Unterschied zwischen beiden Gruppen statistisch signifikant ist, gehen wir nicht davon aus, dass die Tutorvariante die einzig effektive Methode zum Lehren von Basisfähigkeiten in der Pädiatrie ist. So gibt es auch Kombinationen aus Lehrmethoden oder weitere Lehrmethoden wie die praktische Simulation zur Vermittlung praktischer Fähigkeiten, deren Auswirkung auf den Lernerfolg noch weiterer Forschung bedarf.

4.2 Limitationen der Studie

Wir sind uns bewusst, dass diese Studie einige Limitierungen aufweist. Mit der Annahme eines alpha-Fehlers von <0.05 (5%) konnte mit der Anzahl der untersuchten Studenten nicht die benötigte statistische Power (>0.80 , $\text{power } d \geq 0.5$) erreicht werden, da dazu pro Studienarm mindestens 75 Studenten nötig gewesen wären. Dies konnten wir mit der vorliegenden Semestergröße nicht erreichen. Gleichzeitig sind wir der Annahme, dass durch ein Ausweiten auf mehrere Semester die Grundvoraussetzungen und das

Hintergrundwissen der Studenten zu unterschiedlich gewesen wären. So könnte es beispielsweise sein, dass Studenten eines höheren Semesters schon vorher einen PBLs-Kurs absolviert hätten. Zwar haben wir das Vorwissen nicht durch einen Test überprüft; es ist jedoch davon auszugehen, dass ein Selektionsbias durch die Randomisierung der Studierenden zu den beiden Gruppen ausgeschlossen werden konnte.

Da bei zunehmender Komplexität im Studiendesign auch die Kontrolle von Störvariablen immer schwieriger wird, entschieden wir uns dafür, unsere Studie so einfach wie möglich zu gestalten und ausschließlich zwei Lehrmethoden (Tutor vs. Video) miteinander zu vergleichen. Damit wurden einige andere Lehrmethoden oder Kombinationen von diesen nicht in die Studie miteinbezogen. Außerdem wurden auch weitere E-Learning-Methoden als die in dieser Studie benutzte nicht miteinbezogen. In zukünftigen Studien sollte ein Vergleich zwischen weiteren Methoden oder Kombinationen von Methoden erfolgen, wie im Beispiel der Studie von Drummond und Mitarbeitern (Drummond, et al. 2016a).

Die Ergebnisse von Drummond und Kollegen lagen uns zum Zeitpunkt der Durchführung unserer Studie noch nicht vor. In einer großen Single Center-Studie an einem Krankenhaus in Frankreich verglichen Drummond und Kollegen die bisherige Lehrmethode² mit einem neuen Kurs in Bezug auf den PBLs. Dort zeigten die drei Innovationsgruppen, welche ein Video sahen (Gruppe 1), eine Simulation ausübten (Gruppe 2) oder eine Kombination aus beidem taten (Gruppe 3), ein besseres Ergebnis der Skills-Performance als die Kontrollgruppe (bisherige Lehrmethode). Jedoch waren die einzelnen Innovationsgruppen untereinander nicht signifikant unterschiedlich. Die jeweilige Gruppengröße von maximal 20 Studierenden war in dieser Studie allerdings noch kleiner als die Gruppengröße in unserer Studie. Zudem wurde keine standardisierte OSCE als Überprüfung genutzt und die Kosten für die Innovationsgruppen waren insgesamt 24-mal höher als die Kosten für die Kontrollgruppe (29.310 € für die Innovationsgruppe im Vergleich zu 1.218 € bei der Kontrollgruppe). Dennoch konnte diese Studie erstmals deutlich zeigen, dass die Reanimations-Performance der Studenten durch neue Lehrmethoden erhöht werden kann. Aufgrund des hohen Kostenaufwands, wäre es in weiteren

²Als bisherige Lehrmethode gab es einen einstündigen BLS Kurs über die Reanimation von Erwachsenen und Kindern im zweiten Ausbildungsjahr und einen einstündigen Vortrag zu pädiatrischem Herzstillstand im fünften Ausbildungsjahr. Der Vortrag im fünften Ausbildungsjahr wurde durch den neuen Kurs ersetzt.

Studien ähnlichen Umfangs wünschenswert, zusätzlich den Kosten-Nutzen-Faktor auszuwerten, um garantieren zu können, dass sich getestete Lehrmethoden auch in das Curriculum integrieren lassen.

Damit eine zukünftig nachhaltige Verbesserung der Reanimationsrate und der Performance von Ärzten bei der Reanimation von Säuglingen stattfinden kann, sollten weitere Studien zu diesem Thema durchgeführt sowie letztlich eine Implantation der Lehre des PBLs im Curriculum der medizinischen Universitäten gewährleistet werden.

4.3 Ausblick

Bestärkt durch die Ergebnisse unserer Studie wurde die Tutor-Demonstration nun als fester Bestandteil in die Lehre zum PBLs am Universitätsklinikum Essen aufgenommen. Zudem wurde die Tutor-Demonstration in Anlehnung an die Studie von Drummond und Kollegen (2016a) durch eine Kombination mit zusätzlichen Methoden erweitert, die zu einem noch größeren Lernerfolg beitragen soll.

Dafür bekommt nun jeder Studierende der folgenden mindestens zwei 8. Semester ab dem Wintersemester 2016/2017 zuerst das Video zu sehen und erhält anschließend eine Tutor-Demonstration. Dies ist als ‚Blended learning‘ zu verstehen – ein sinnvolles Kombinieren verschiedener Lehrmethoden (Huwendiek, et al. 2008). Das Lehrvideo steht darüber hinaus im gesamten Lernzeitraum online frei zu Verfügung. Da die Peyton-Methode als nützlicher Aufbau zur Vermittlung praktischer Fähigkeiten bekannt ist (Krautter, et al. 2015) und in Studien gezeigt werden konnte, dass durch ein visuelles Feedback die Tiefe der Herzdruckmassage optimiert werden kann (Cheng, et al. 2015; Anantasit, et al. 2016), wurde die Tutor-Demonstration im neuen Lehrplan zusätzlich dahingehend erweitert, dass diese nun im Stil der Peyton-Methode angeboten wird sowie eine neue Reanimationspuppe mit visuellem Feedback zum Einsatz kommt. Es ist erwiesen, dass Studierende eine Sache, die sie hören, sehen und mit der sie interagieren, besser behalten können, als wenn sie nur eine oder zwei der Möglichkeiten nutzen (Huwendiek, et al. 2008; Weiner, et al. 2011; Drummond, et al. 2016a). Diesem lernpsychologischen Befund wurde durch die beschriebene Erweiterung im Lehrplan Rechnung getragen. Eine Auswertung der Ergebnisse in zukünftigen Studien sollte weitere aufschlussreiche Punkte liefern – etwa, ob die Kombination der Lehrmethoden (Video-

Demonstration und anschließende Peyton-Methode) tatsächlich den erwarteten, noch besseren Lernerfolg aufweist als es die Tutor-Demonstration in der vorliegenden Studie bereits tat.

5. Zusammenfassung

Die Überlebensrate und Folgeschäden von Säuglingen und Kindern nach einer Laienreanimation sind im Vergleich zu denen von Erwachsenen deutlich schlechter. Durch eine frühe Reanimation kann bei Kindern die Überlebensrate signifikant verbessert werden und Folgeschäden werden in ihrer Wirkung deutlich abgeschwächt. In der vorliegenden Studie wurden prospektiv zwei Lehrmethoden zum Paediatric Basic Life Support untersucht. Paediatric Basic Life Support war bislang nicht curricular in der studentischen Pflichtlehre am Universitätsklinikum Essen verankert.

Ziel der Studie sollte sein, den unterschiedlichen Lernerfolg zweier Lehrmethoden prospektiv zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurden Studierende des gleichen Semesters als Probanden ausgewählt, um mögliche Fehlerquellen durch unterschiedliche Wissensstände zwischen verschiedenen Semestern zu reduzieren. Diese wurden in zwei Gruppen einer inhaltsgleichen Video-Demonstration oder einem Tutor-basierten Unterricht zugeteilt und mussten jeweils direkt nach der Demonstration sowie am Semesterende eine praktische Objective Structured Clinical Examination Prüfung ablegen. In unserer Erhebung war die Tutor-Demonstration verglichen mit einer Video-Demonstration die effektivere Lehrmethode und führte zu einer signifikanten Verbesserung der studentischen Ausübung von Paediatric Basic Life Support. Darüber hinaus wird sie von den Studierenden als nützlich angesehen und liefert den nachhaltigeren Lerneffekt. Wir glauben, dass unser erweitertes Konzept aus der Kombination von elektronischem Lernen und Tutor-Demonstration zu einem effektiven Paediatric Basic Life Support Training für Kinder und Säuglinge führen könnte. Als direkte Konsequenz dieser Studie wurde der Paediatric Basic Life Support Unterricht in der Kinderklinik des Universitätsklinikums Essen geändert und alle Studierenden werden jetzt gemäß einem „Blended learning“ Design unterrichtet, das Online-Unterricht und Tutor-basierte Übungen kombiniert.

Literaturverzeichnis

1. Anantasit, N., Vaewpanich, J., Kuptanon, T., Kamalaporn, H., Khositseth, A. (2016): Improvement of Skills in Cardiopulmonary Resuscitation of Pediatric Residents by Recorded Video Feedbacks. *Indian J Pediatr.* 83. 1242–1247.
2. Atkins, D.L., Everson-Stewart, S., Sears, G.K., Daya, M., Osmond, M.H., Warden, C.R., Berg, R.A. (2009): Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the Resuscitation Outcomes Consortium Epistry-Cardiac Arrest. *Circulation.* 119. 1484–1491.
3. Biarent, D., Bingham, R., Eich, C., Lopez-Herce, J., Maconochie, I., Rodriguez-Nunez, A., Rajka, T., Zideman, D. (2010a): European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation.* 81. 1364–1388.
4. Biarent, D., Bingham, R., Eich, C., López-Herce, J., Maconochie, I., Rodríguez-Núñez, A., Rajka, T., Zideman, D. (2010b): Lebensrettende Maßnahmen bei Kindern („paediatric life support“). *Notfall Rettungsmed.* 13. 635–664.
5. Burger, P.H., Scholz, M. (2014): The learning type makes the difference - the interrelation of Kolb's learning styles and psychological status of preclinical medical students at the University of Erlangen. *GMS Z Med Ausbild.* 31. Doc42.
6. Cheng, A., Brown, L.L., Duff, J.P., Davidson, J., Overly, F., Tofil, N.M., Peterson, D.T., White, M.L., Bhanji, F., Bank, I., Gottesman, R., Adler, M., Zhong, J., Grant, V., Grant, D.J., Sudikoff, S.N., Marohn, K., Charnovich, A., Hunt, E.A., Kessler, D.O., Wong, H., Robertson, N., Lin, Y., Doan, Q., Duval-Arnould, J.M., Nadkarni, V.M. (2015): Improving cardiopulmonary resuscitation with a CPR feedback device and refresher simulations (CPR CARES Study): a randomized clinical trial. *JAMA Pediatr.* 169. 137–144.

7. Chung, C.H., Siu, A.Y., Po, L.L., Lam, C.Y., Wong, P.C. (2010): Comparing the effectiveness of video self-instruction versus traditional classroom instruction targeted at cardiopulmonary resuscitation skills for laypersons: a prospective randomised controlled trial. *Hong Kong Med J.* 16. 165–170.
8. Drummond, D., Arnaud, C., Thouvenin, G., Guedj, R., Duguet, A., Suremain, N. de, Petit, A. (2016b): Le deuxième cycle des études médicales prépare-t-il les étudiants hospitaliers à leurs fonctions d'internes ? Exemple de l'arrêt cardiaque de l'enfant. *Arch Pediatr.* 23. 150–158.
9. Drummond, D., Arnaud, C., Thouvenin, G., Guedj, R., Grimprel, E., Duguet, A., Suremain, N. de, Petit, A. (2016a): An innovative pedagogic course combining video and simulation to teach medical students about pediatric cardiopulmonary arrest: a prospective controlled study. *Eur J Pediatr.* 175. 767–774.
10. Engdahl, J., Axelsson, A., Bang, A., Karlson, B.W., Herlitz, J. (2003): The epidemiology of cardiac arrest in children and young adults. *Resuscitation.* 58. 131–138.
11. Graham, C.A., Scollon, D. (2002): Cardiopulmonary resuscitation training for undergraduate medical students: a five-year study. *Med Educ.* 36. 296–298.
12. Hasselqvist-Ax, I., Riva, G., Herlitz, J., Rosenqvist, M., Hollenberg, J., Nordberg, P., Ringh, M., Jonsson, M., Axelsson, C., Lindqvist, J., Karlsson, T., Svensson, L. (2015): Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med.* 372. 2307–2315.
13. Homer, M., Pell, G. (2009): The impact of the inclusion of simulated patient ratings on the reliability of OSCE assessments under the borderline regression method. *Med Teach.* 31. 420–425.
14. Hudson, J.N., Tonkin, A.L. (2008): Clinical skills education: outcomes of relationships between junior medical students, senior peers and simulated patients. *Med Educ.* 42. 901–908.

15. Huwendiek, S., Muntau, A.C., Maier, E.M., Tönshoff, B., Sostmann, K. (2008): E-Learning in der medizinischen Ausbildung. *Monatsschr Kinderheilkd.* 156. 458–463.
16. Iwami, T., Nichol, G., Hiraide, A., Hayashi, Y., Nishiuchi, T., Kajino, K., Morita, H., Yukioka, H., Ikeuchi, H., Sugimoto, H., Nonogi, H., Kawamura, T. (2009): Continuous Improvements in “Chain of Survival” Increased Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrests. *Circulation.* 119. 728–734.
17. Jayaram, N., McNally, B., Tang, F., Chan, P.S. (2015): Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Children. *J Am Heart Assoc.* 4. e002122.
18. Kitamura, T., Iwami, T., Kawamura, T., Nagao, K., Tanaka, H., Nadkarni, V.M., Berg, R.A., Hiraide, A. (2010): Conventional and chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children who have out-of-hospital cardiac arrests. *The Lancet.* 375. 1347–1354.
19. Krautter, M., Dittrich, R., Safi, A., Krautter, J., Maatouk, I., Moeltner, A., Herzog, W., Nikendei, C. (2015): Peyton’s four-step approach: differential effects of single instructional steps on procedural and memory performance – a clarification study. *Adv Med Educ Pract.* 6. 399–406.
20. Krogh, L.Q., Bjornshave, K., Vestergaard, L.D., Sharma, M.B., Rasmussen, S.E., Nielsen, H.V., Thim, T., Lofgren, B. (2015): E-learning in pediatric basic life support: a randomized controlled non-inferiority study. *Resuscitation.* 90. 7–12.
21. Kruppa, E., Jünger, J., Nikendei, C. (2009): Einsatz innovativer Lern- und Prüfungsmethoden an den Medizinischen Fakultäten der Bundesrepublik Deutschland – Eine aktuelle Bestandsaufnahme. *Deut Med Wochenschr.* 134. 371–372.
22. Lake, D.A. (1999): Peer tutoring improves student performance in an advanced physiology course. *Am J Physiol.* 276. S86-92.

23. Lewis, K.O., Cidon, M.J., Seto, T.L., Chen, H., Mahan, J.D. (2014): Leveraging e-learning in medical education. *Curr Prob Pediatr Ad.* 44. 150–163.
24. López-Herce, J., Álvarez, A.C. (2010): Bystander CPR for paediatric out-of-hospital cardiac arrest. *The Lancet.* 375. 1321–1322.
25. Maconochie, I.K., Bingham, R., Eich, C., López-Herce, J., Rodríguez-Núñez, A., Rajka, T., van de Voorde, P., Zideman, D.A., Biarent, D. (2015): Lebensrettende Maßnahmen bei Kindern („paediatric life support“). *Notfall Rettungsmed.* 18. 932–963.
26. O'Leary, F.M. (2012): Paediatric resuscitation training: is e-learning the answer? A before and after pilot study. *J Paediatr Child Health.* 48. 529–533.
27. O'Leary, F.M., Janson, P. (2010): Can e-learning improve medical students' knowledge and competence in paediatric cardiopulmonary resuscitation? A prospective before and after study. *Emerg Med Australas.* 22. 324–329.
28. Ruf, D., Berner, M.M., Kriston, L., Härter, M. (2008): E-Learning – eine wichtige Unterstützung in der medizinischen Aus-, Fort- und Weiterbildung? *Bundesgesundheitsbl.* 51. 1061–1069.
29. Swindle, N., Wimsatt, L. (2015): Development of Peer Tutoring Services to Support Osteopathic Medical Students' Academic Success. *J Am Osteopath Assoc.* 115. e14-9.
30. Tham, L.P., Chan, I. (2005): Paediatric out-of-hospital cardiac arrests: epidemiology and outcome. *Singapore Med J.* 46. 289–296.
31. Waalewijn, R.A., Tijssen, J.G., Koster, R.W. (2001): Bystander initiated actions in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: results from the Amsterdam Resuscitation Study (ARRESUST). *Resuscitation.* 50. 273–279.

32. Weiner, G.M., Menghini, K., Zaichkin, J., Caid, A.E., Jacoby, C.J., Simon, W.M. (2011): Self-directed versus traditional classroom training for neonatal resuscitation. *Pediatrics*. 127. 713–719.

33. Wnent, J., Bohn, A., Seewald, S., Fischer, M., Messelken, M., Jantzen, T., Gräsner, I., Gräsner, J.-T. (2013): Laienreanimation--Einfluss von Erster Hilfe auf das Überleben. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 48. 562–565.

Anhang

Abkürzungsverzeichnis

CPR	Cardiopulmonale Reanimation
BLS	Basic Life Support
PBLS	Paediatric Basic Life Support
E-learning	Electronic-learning
OSCE	Objective Structured Clinical Examination
ERC	European Resuscitation Council
GRS	Global Rating Score

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Schematische Darstellung des Studienablaufs mit zeitlichem Ablauf... 10
Abbildung 2:	Algorithmus der Kinderreanimation nach den ERC Leitlinien 2010 mit Hervorhebung der fünf Initialbeatmungen. 11
Abbildung 3:	Demonstration des Hören, Sehen, Fühlens 13
Abbildung 4:	Demonstration der Ausrichtung des Säuglingskopfes 13
Abbildung 5:	Auswertung der anonymen Evaluationsbewertungen zu den Items „Inhalte der Lehrveranstaltung“ und „Organisation dieser Lehrveranstaltung“ 22
Abbildung 6:	Auswertung der anonymen Evaluationsbewertungen zu den Items „Prüfungsvorbereitung dieser Lehrveranstaltung“ und „Leistung der Dozierenden“ ... 23
Abbildung 7:	Auswertung der anonymen Evaluationsbewertungen zu den Items „Zufriedenheit mit Hilfsmitteln zur Vor- und Nachbearbeitung“ und „subjektiver Wissenszuwachs“ 24
Abbildung 8:	Darstellung der einzelnen Bewertungselemente und deren absolute und relative Auswertung für die OSCE-Prüfung am Semesterende..... 26
Abbildung 9:	Grafische Darstellung der Auswertung für die OSCE-Prüfung direkt im Anschluss an die beiden Lehrmethoden. 27

Abbildung 10: Manuelle Performance	28
Abbildung 11: Grafische Darstellung der Auswertung für die zweite OSCE-Prüfung am Ende des Semesters.	29
Abbildung 12: Prüfungssituation I in der zweiten OSCE-Prüfung am Semesterende..	30
Abbildung 13: Prüfungssituation II in der zweiten OSCE-Prüfung am Semesterende.	30
Abbildung 14: Relative und absolute Darstellung der erreichten Punkte beim Global Rating Score in der Prüfung am Semesterende	31
Abbildung 15: Grafische Darstellung der Global Rating Score Ergebnisse aus der zweiten OSCE-Prüfung	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellung der Aufgabenstellung und Bewertung der einzelnen Prüfungssitems mit hinterlegter Punktzahl.	18
Tabelle 2: Kriterien zur Beurteilung des Global Rating Scores	19

Antrag für das Physikum (letzter Aufruf: 17.01.2018 11:40 Uhr)

http://www.brd.nrw.de/gesundheit_soziales/LPA-M1/pdf-M1/M1-Antrag.pdf

Reanimations-Video (letzter Aufruf: 17.01.2018 11:40 Uhr)

<https://www.uni-due.de/~acl959p/Reanimation/reanimation.mp4>

SkillsLab Kurs

Link, welcher das freiwillige Kursangebot vom SkillsLab zeigt, zuvor war der PBLS nur einzeln und nicht in Kombination verfügbar. (Letzter Aufruf 16.01.2018 22:00 Uhr)

<https://www.uni-due.de/~ht0209/lab2014/studierende/kurse/basic-life-support/>



MEDIZINISCHE FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT DUISBURG-ESSEN



Universitätsklinikum Essen

Klinik für Anästhesiologie
und Intensivmedizin

Blockpraktikum Querschnittsfach Notfallmedizin

Sommersemester 2017

Informationen für Teilnehmer am Blockpraktikum „Notfallmedizin“

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

Sie werden im kommenden Semester am Praktikum des Querschnittsfaches Notfallmedizin teilnehmen („Blockpraktikum Notfallmedizin“). Wir freuen uns, Sie zu diesem Praktikum für zwei Wochen in unserer Klinik zu begrüßen.

Wir möchten Ihnen einige Informationen über den Ablauf des Praktikums und über organisatorische Details an die Hand geben. Wir haben weiter die Lernziele der einzelnen Praktikumsbestandteile

dargestellt und versucht, einige Hinweise für eine lohnende und erfolgreiche Praktikumsteilnahme zu geben.

Wir sind bemüht, das Praktikum jedes Semester zu verbessern und sind daher interessiert an Ihren Anmerkungen und Ihrer Kritik, daher bitten wir Sie, die Evaluationsmöglichkeiten in Evaluna zu nutzen.

Wir setzen bei Ihnen eine gewisse Vorbereitung voraus, ohne die eine erfolgreiche Praktikumsteilnahme nicht möglich ist. So sollten Sie vor Antritt des Praktikums den im Folgenden abgedruckten Reanimationsalgorithmus des Euro-

pean Resuscitation Council in der Theorie sicher beherrschen.

Die Teilnahme am Praktikum ist Pflicht. Anbei finden Sie einen Testatbogen, auf dem die Dozenten die regelmäßige Teilnahme bescheinigen müssen. Bitte geben Sie den Testatbogen bei der Klausur ab.

In diesem Semester werden wir zudem eine neue Unterrichtsform evaluieren.

Wir wünschen Ihnen eine lehrreiche Zeit in unserer Klinik und eine erfolgreiche Praktikumsteilnahme.

Prof. Dr. med. Jürgen Peters

Dr. med. Frank Herbstreit

Ansprechpartner:

Dr. med.
Frank Herbstreit
Telefon (0201) 723 84426
frank.herbstreit@uk-essen.de

Fragen zu Organisation, Ablauf

PD Dr. med.
Daniel Dirkmann
Telefon (0201) 723 84423
daniel.dirkmann@uk-essen.de

Fragen zu Organisation, Ablauf

Prof. Dr. med.
Jürgen Peters
Telefon (0201) 723 1401
juergen.peters@uni-duisburg-essen.de

Beschwerden, Probleme

Prüfungen, Bestehensregelung

Mega-Code-Testat

Voraussetzung für ein erfolgreiches Reanimationstraining am Simulator ist ein sicheres Beherrschen der theoretischen Grundlagen. Wir arbeiten zur Zeit mit dem Algorithmus des European-Resuscitation-Council in der Fassung von 2015. Dieser ist in vereinfachter Version in diesem Heft abgedruckt und kann im Internet unter www.erc.edu eingesehen werden. Prüfungsrelevant sind die Richtlinien zu Kursbeginn, Antworten gemäß eventuell bis zur Prüfung erscheinenden neueren Leitlinien oder Empfehlungen sind selbstverständlich auch korrekt.

Die Inhalte des Algorithmus werden zu Beginn des Mega-Code-Trainings in einer kurzen schriftlichen Prüfung abgefragt. Bei Nichtbestehen ist eine schriftliche Nachprüfung zu absolvieren.

Klausur

Am Ende des Praktikums findet eine Multiple-Choice-Klausur statt. Inhalt der Prüfung ist der gesamte Praktikumsinhalt, einschließlich der von den anderen Kliniken angebotenen Seminarveranstaltungen. Die Prüfung besteht aus 30 Fragen, zum Bestehen der Klausur müssen mindestens 60% der Fragen richtig beantwortet werden. Für die Anwendung der Gleitklausel und die Ermittlung der Klausurnote kommen die aktuellen Regelungen der Studienordnung zur Anwendung.

Die Klausur findet im Audimax (Bibliotheksgebäude) statt. Die Antworten sind auf einen Antwortbogen zu übertragen, pro Frage ist nur eine Antwort richtig. Sind mehrere Antworten markiert oder ist die Markierung nicht eindeutig, wird die Frage als falsch beantwortet gewertet. Es gibt mehrere Gruppen, die jeweilige Version der Klausur ist auf dem Antwortbogen zu vermerken. Ein Täuschungsversuch führt zum Nichtbestehen der Klausur.

Bei Nichtbestehen der Klausur muss eine schriftliche Nachprüfung absolviert werden.

Nach vier nicht bestandenen Prüfungen (Klausur und/oder Nachprüfungen) ist eine Wiederholung der Prüfung nicht möglich, ein Schein für das Querschnittsfach Notfallmedizin kann nicht vergeben werden.

OSCE-Prüfung

Seit dem Sommersemester 2006 wird im Praktikum der Notfallmedizin eine sog. OSCE-Prüfung durchgeführt. Diese Objective Structured Clinical Examination soll klinische Fähigkeiten prüfen, die im Rahmen des Praktikums vermittelt werden. Geprüft wird anhand eines Bewertungsbogens, der neben Punkten für einzelne Leistungen auch sog. „kritische Items“ erfasst, die zum Bestehen erfüllt werden müssen.

Nachprüfung

Bei Nichtbestehen von Mega-Code-Testat oder Klausur ist jeweils eine schriftliche Nachprüfung zu absolvieren. Diese findet in der Woche vor Beginn des Wintersemesters statt. Ort und Zeit der Prüfung werden rechtzeitig per Aushang bekanntgegeben.

Nach vier nicht bestandenen Prüfungen (Klausur und/oder Nachprüfungen) ist eine Wiederholung der Prüfung nicht möglich, ein Schein für das Querschnittsfach Notfallmedizin kann nicht vergeben werden.

Benotung

Die Note im Querschnittsfach Notfallmedizin wird aus dem Klausurergebnis und der Note aus der OSCE-Prüfung ermittelt. Klausur und OSCE gehen im Verhältnis 2:1 in die Endnote ein.

Prüfungen

Mega-Code-Testat

Zeit und Ort:
jeweils vor dem ersten ACLS-
Training
(siehe Gruppeneinteilung)
SkillsLab der Medizinischen
Fakultät

Art der Prüfung:
Multiple-Choice-Prüfung

Inhalte:
Reanimationsalgorithmus des
European-Resuscitation-Council
www.erc.edu

OSCE-Prüfung

Zeit und Ort:
2. - 4. August 2017
Lehr- und Lernzentrum

Art der Prüfung:
OSCE

Inhalte:
ACLS, Atemwegssicherung, EKG,
Blutgasanalyse, Krankheitsbilder
aus den POL-Seminaren

Klausur

Zeit und Ort:
Mo., 31. Juli 2017; 14:00 Uhr
Audimax

Art der Prüfung:
Multiple Choice, 30 Fragen

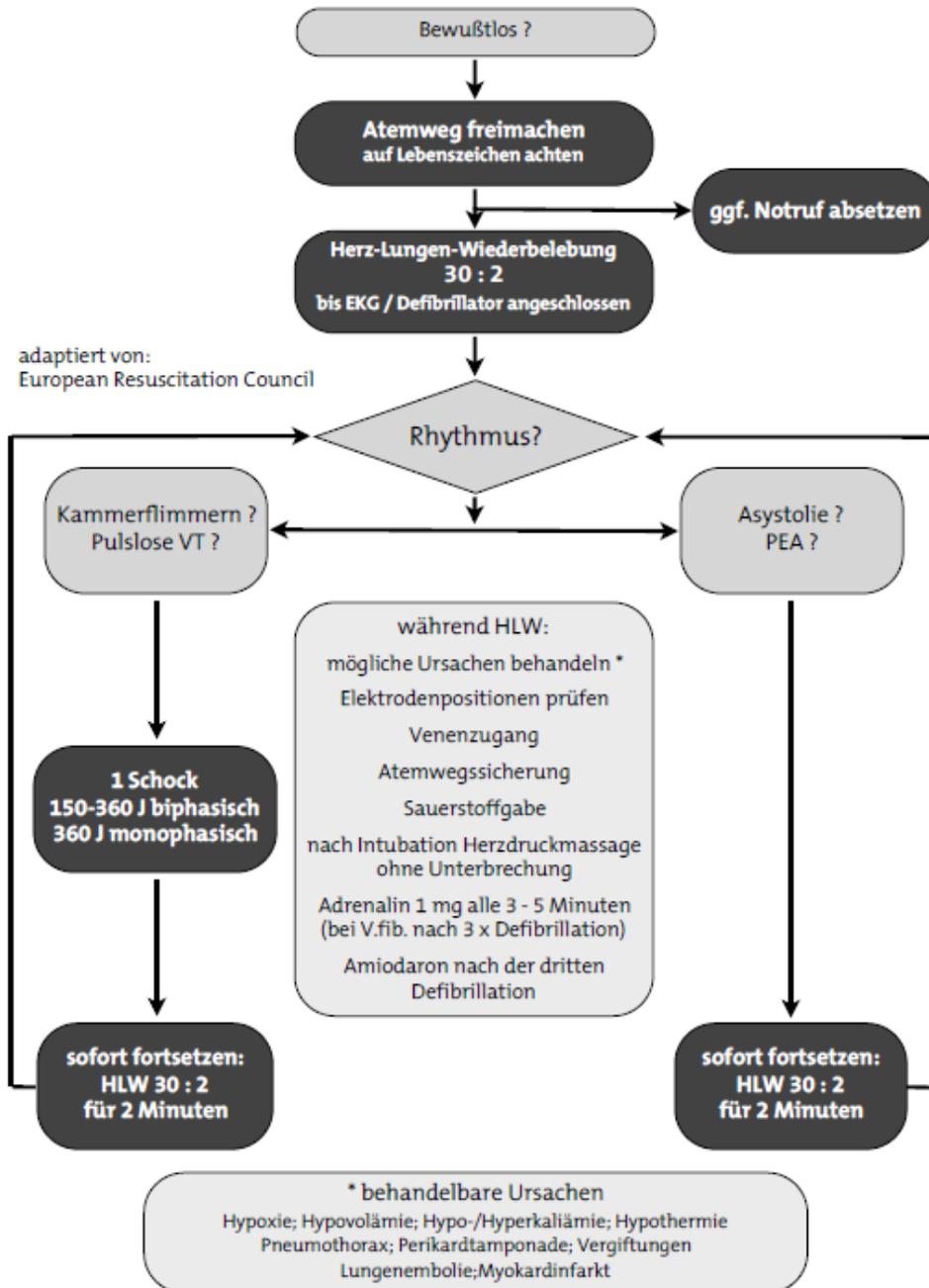
Inhalte:
Buchempfehlungen, ACLS, POL-
Seminare, Bedside-Teaching

Nachprüfung

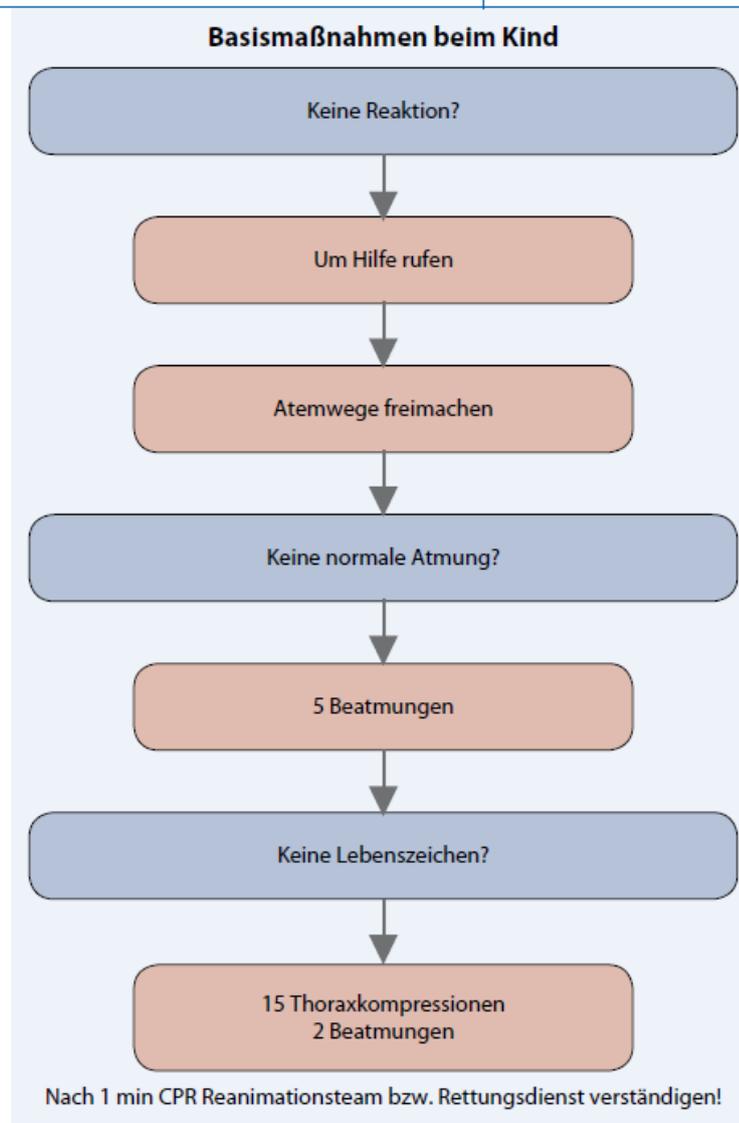
Zeit und Ort:
26. September 2017; 10:00 Uhr
Hörsaal OZII

Art der Prüfung:
Multiple Choice, 30 Fragen

Advanced Life Support - Algorithmus



Skript Notfallmedizin Blockpraktikum: <https://moodle.uni-due.de/mod/resource/view.php?id=485807> (letzter Aufruf: 08.08.2017 17:00).

ERC Rhythmus von 2010 für Kinder**ERC-Leitlinien****Abb. 1** ◀ Basismaßnahmen beim Kind

Notfall Rettungsmed 2010 · 13:635–664

DOI 10.1007/s10049-010-1372-1

Danksagung

Zu allererst und ganz besonders möchte ich meinen Doktorvater Prof. Dr. Rainer Büscher nennen, der mir durch seine Weiterbildung die Möglichkeit gab, dieses Thema zu bearbeiten, mir jederzeit einen Kaffee mit guter sowie schlechter Milch anbot und zu jeder Zeit für mich erreichbar war, um die vielen Fragen zu klären. Außerdem möchte ich mich bedanken für die enge Zusammenarbeit, das weit über das normale Maß hinausreichende Engagement und seine nette Art im Umgang. Ohne ihn hätte mir diese Arbeit bei weitem nicht so viel Spaß bereitet, wie sie es getan hat. Ich bin ihm sehr dankbar.

Weiter danke ich Herrn Groes für das Koordinieren der Studentengruppen, dem Randomisieren der Teilnehmer, das Drucken des Posters und das Organisieren der Räumlichkeiten im Lehr- und Lernzentrum. Darüber hinaus danke ich dem SkillsLab für die Zurverfügungstellung der Puppe.

Natürlich darf auch meine Familie nicht fehlen, die mich während der gesamten Zeit unterstützt hat. Vor allem meinen Eltern, die mir das Studium ermöglichen haben, möchte ich danken. Außerdem danke ich meinem Bruder Jasper und meiner Schwester Valeska für einige hilfreiche Korrekturen. Darauf folgt meine Freundin, Katharina, die mir im Umgang mit Word und der Gestaltung unter die Arme gegriffen hat und mich die ganze Zeit über aushalten musste. Ich bedanke mich herzlichst bei allen weiteren Leuten, die mich während meiner Arbeit unterstützt haben.

Der Lebenslauf ist in der Online-Version aus Gründen des Datenschutzes nicht enthalten.