

Teach-the-Teacher in Basic Life Support: Wie effektiv ist eine 120-minütige Trainings-Veranstaltung für Lehrkräfte?

Teach-the-Teacher in Basic Life Support: How effective is a 120-minute teacher training event?

Rico Dumcke ¹

Claas Wegner ¹

Niels Rahe-Meyer ^{1,2}

¹ Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie, Biologiedidaktik – Hochbegabungsforschung, Bielefeld, Deutschland

² Franziskus Hospital Bielefeld, Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Bielefeld, Deutschland

Zusammenfassung

Hintergrund

Die flächendeckende Unterrichtung von Basic Life Support (BLS) im deutschen Schulunterricht ist seit 2014 eine Empfehlung von medizinischen Fachgesellschaften (ERC, GRC, DGAI, u.a.), der WHO oder der BzGA, um dazu beizutragen, dass der Anteil an Laienreanimationen (2023: ca. 50%) steigt. Die schulische Umsetzung ist aktuell fakultativ und sehr unterschiedlich ausgeprägt. Jedoch gelten Lehrkräfte als wirksame Auszubildende. Das Ziel dieses Beitrages war daher die Auswertung eines 120-minütigen Trainings für Lehrkräfte hinsichtlich Motivation, Transferabsicht sowie praktischer Fähigkeiten (BLS). Untersucht wurden spezifische Transfervariablen, u.a. Teilnahmemotivation, Befähigung zur Anwendung und Multiplikation, Lehrer-Selbstwirksamkeitserwartung und ein Gesamtscore bei der compression-only Reanimation.

Abstract

Background

Widespread teaching of Basic Life Support (BLS) in the German schools lessons has been a recommendation of medical societies (ERC, GRC, DGAI, etc.), the WHO and the BzGA in order to contribute to increasing bystander resuscitation rates (2023: approx. 50%). Implementation in schools is currently optional and varies significantly. However, teachers are considered effective trainers. The aim of this article was therefore to evaluate a 120-minute training course for teachers with regard to motivation, transfer intention and practical skills (BLS). The study examined specific transfer variables (e.g. motivation to participate, ability to apply and multiply, teacher self-efficacy and an overall score for compression-only resuscitation).

Methodik

48 Lehrkräfte wurden vor Veranstaltungsbeginn per Basisfragebogen zu Stammdaten und zur Teilnahmemotivation, zum Ende zu mehreren Transfervariablen, adaptiert von Vigerske (2017), befragt.

Im Verlauf wurde in 3 Test-Zyklen (baseline, training, test) die BLS-Gesamtleistung (score) (Laerdal QCPR) sowie die Häufigkeit der Fehlerquellen laut App-recommendations erfasst. Die Differenzen in Gruppierungsvariablen wurden mit Kruskal-Wallis-Tests geprüft, die der BLS-Testzeitpunkte mittels rmANOVA.

Ergebnisse

Daten von $N = 47$ Lehrkräften lagen vor. Die Skalen-Reliabilität lag im zufriedenstellenden Bereich. Bei den Transfervariablen (Fragebogen) zeigten sich genderbezogene Unterschiede: Männliche Teilnehmende waren motivierter und gaben eine bessere Selbstwirksamkeit für die Umsetzung an ($p = .014$ bzw. $.045$). Frauen berichteten eine signifikant höhere Reflexionsleistung in Bezug auf Schüler-Sichtweisen und eigene Einstellungen. Wurde ein Umsetzungserfolg in 6 Monaten bejaht, war die Teilnahmemotivation ($p = .003$) bzw. Überzeugung, die Inhalte ab sofort vermitteln zu können ($p = .002$), signifikant höher. Wenn die Transferleistung als geringe zusätzliche Arbeitsbelastung bewertet wurde, waren jene Teilnehmenden motivierter ($p = .003$) und berichteten eine signifikant bessere Selbstwirksamkeit ($p = .010$).

Die gemittelten BLS-Scores erhöhten sich mit jedem Durchlauf auf zuletzt $97,51 \pm 5,88$ Prozent ($N = 47$). Die rmANOVA ergab eine signifikante Differenz für den Zeiteffekt ($F(1,23; 56,50) = 7,20; p = .006; \eta^2_p = .14$) mit deutlichster Differenz zwischen Testzeitpunkt 1 und 2

Methods

48 teachers were surveyed before the start of the event using a baseline questionnaire on basic participants' data and motivation to participate, and at the end on several transfer variables, adapted from Vigerske (2017).

The overall BLS performance (score) (Laerdal QCPR) were recorded in 3 test cycles (baseline, training, test). The differences in grouping variables were tested using Kruskal-Wallis, those of the BLS test time points using rmANOVA.

Results

Data from $N = 47$ teachers were available. The scale reliability was satisfactory. Gender-related differences in the transfer variables (questionnaire) were observed: male participants were more motivated and reported better self-efficacy for implementation ($p = .014$ and $.045$ respectively). Women reported a significantly higher level of reflection in relation to pupils' views and their own attitudes. If implementation success in 6 months was affirmed, the motivation to participate ($p = .003$) or the commitment on short-term implementation ($p = .002$) was significantly higher. If the transfer effort was assessed as a low additional workload, those participants were more motivated ($p = .003$) and reported significantly better self-efficacy ($p = .010$).

The average BLS scores increased with each run to a final score of 97.51 ± 5.88 percent ($N = 47$). The rmANOVA revealed a significant difference for the time effect ($F(1,23; 56.50) = 7.20; p = .006; \eta^2_p = .14$) with the most noticeable difference between test time point 1 and 2 ($\Delta_{MW} = 6.49\%; p = .037$). Interaction effects were not detected.

($\Delta_{MW} = 6,49\%$; $p = .037$). Interaktionseffekte wurden nicht nachgewiesen.

Fazit

Im Rahmen von gegebenen Limitationen liefert dieser Beitrag Hinweise, dass Umsetzungswahrscheinlichkeit und Bewertung der Arbeitsbelastung sich anhand Motivation, Befähigung und Selbstwirksamkeit unterscheiden, aber einmalige Schulungen dennoch unabhängig von Trainingsstatus eine praktische BLS-Performance von Lehrkräften angleichen können.

Schlagwörter

Basismaßnahmen der Reanimation, Laienreanimation, Transfer, Lehrkräftefortbildung, Maßnahmen Breitenausbildung

Conclusion

Within given limitations, this paper provides some evidence that likelihood of implementation and assessment of workload differ based on motivation, empowerment and self-efficacy, but that single trainings can still equalize practical BLS performance of teachers regardless of training status.

Keywords

Basic life support, Bystander Resuscitation, Transfer, Teacher training, Community CPR actions

Einführung

Auf ein Jahr hochgerechnet behandelt der Rettungsdienst in Deutschland etwa 60.000 Reanimationen (Fischer et al. 2023), bei denen eine begonnene Reanimation durch Laien die Überlebenschancen maßgeblich erhöhen kann (Olasveengen et al. 2021). Diese Verbesserung alleine durch Veränderungen in der professionellen medizinischen Versorgung ist sehr unwahrscheinlich (Böttiger und van Aken 2015).

Nach dem Beispiel Dänemarks (Wissenberg et al. 2013) können verschiedene Kampagnen und Maßnahmen in der Bevölkerung dazu beitragen, dass der Anteil an Laienreanimationen in den ersten 5 Minuten vor Eintreffen des Rettungsdienstes steigt. Zur Zeit liegt diese sog. *bystander resuscitation rate* in Deutschland bei 50% (Fischer et al. 2023). Eine als signifikant bedeutsam bewertete Maßnahme, diese Verbesserung zu erreichen, ist die Förderung von „Community Programmen“. Böttiger und Kollegen beschreiben diese als eine Säule in ihren BIG FIVE Strategien für ein verbessertes Überleben nach Kreislaufstillstand neben z.B. einer suffizienten Telefon-Anleitung oder zertifizierten Cardiac Arrest Zentren in den Kliniken (Böttiger et al. 2020). Die flächendeckende Unterrichtung im Schulunterricht ist ein Bestandteil von Community-Projekten. Ab 2014 empfohlen sukzessive auch die Kultusministerkonferenz sowie die Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung (vgl. Groß et al. 2019) unterstützt von medizinischen Fachgesellschaften wie dem Europäischen und der Deutschen Rat für Wiederbelebung (Böttiger et al. 2017) dessen Einführung.

Zurzeit findet ein solcher Unterricht zum Thema Kreislaufstillstand und Reanimation außerhalb der Lehrpläne zumeist fakultativ in den deutschen Bundesländern statt und ist sehr

unterschiedlich ausgeprägt (Schroeder et al. 2023). Da sich auch Lehrkräfte als wirksame Auszubildende gezeigt haben, kann ihre Ausbildung und Einbindung eine Flächendeckung am ehesten sicherstellen. Dies wird beispielsweise in Baden-Württemberg, Bayern oder dem Saarland praktiziert (Lukas et al. 2016).

Ziel dieses Beitrages ist es, eine mixed-methods-Auswertung einer fokussierten Ausbildungsveranstaltung für Lehrkräfte vorzustellen, welche einerseits die Motivation und die Transferabsicht untersucht, andererseits auch die praktischen Fähigkeiten der teilnehmenden Pädagog*innen. Daraus ableitend können Hinweise für zukünftige Konzepte im Rahmen von Weiterbildungen gegeben werden.

Hintergrund: KIDS SAVE LIVES – das Lernfeld Reanimation für Schüler*innen

Die Idee

Das Projekt KIDS SAVE LIVES wurde 2015 vom European Patient Safety Board (EuPSB) zusammen mit dem International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) und dem European Resuscitation Council (ERC) initiiert. Das primäre Ziel des Projekts ist es, durch Schulungen in Schulen ein breites Bewusstsein für die Notwendigkeit und Bedeutung des Basic Life Support (BLS) zu schaffen. Die langfristige Vision besteht darin, eine junge Generation heranzuziehen, die in Notfallsituationen kompetent eingreifen kann. Im Erwachsenenalter sind oft nicht genug Ersthelfende zu erreichen und zu trainieren (Böttiger und van Aken 2015).

KIDS SAVE LIVES empfiehlt, dass Schüler*innen ab spätestens dem Alter von zwölf Jahren jährlich mindestens zwei Stunden zum Thema Herz-Kreislaufstillstand und Reanimation (praktisch) unterrichtet werden sollten. Ein zentraler

Vorteil ist, dass Schüler*innen aller gesellschaftlichen Schichten, auch sozial schwächerer, die aber medizinisch häufiger betroffen sind, in Schulen gut erreichbar sind und Schüler*innen generell offener sind und frühzeitig Verantwortungsbewusstsein für das Helfen aufbauen (vgl. Böttiger und van Aken 2015).

Implementierung – Lehrkräfte als Lösung?

Welcher Personenkreis den Unterricht zum Thema Laienreanimation übernehmen kann, wurde viel diskutiert: Ärzt*innen, Medizinstudierende, Rettungsdienstpersonal, Erste Hilfe Auszubildende oder Lehrkräfte selbst. Kurz gesagt: Bisherige Studien haben aus fachlicher Perspektive und bezogen auf die Reanimationsleitlinien des ERC keine wesentlichen Differenzen zwischen medizinischem Fachpersonal, Lehrkräften (Lukas et al. 2016) oder sogar ausgebildeten peers bzw. Schüler-Multiplikatoren nachgewiesen (vgl. Beck et al. 2016). Auch Medizinstudierende fungieren erfolgreich als mögliche Multiplikator*innen in Schulen¹.

Trotz Bemühungen von Initiativen und Pilotprojekten bestehen Implementierungs-Schwierigkeiten (z.B. Schroeder et al. 2017; Dumcke et al. 2019). Die allgemeine Belastung von Lehrkräften (Heterogenität, Zeitmangel, Personalmangel; Robert Bosch Stiftung 2024) und die Eigenheiten des Systems „Schule“ nebst Föderalismus tragen dazu bei und verzögern die Verwirklichung einer flächendeckend wirksamen Einführung regelmäßigen und für alle Schüler*innen verfügbaren Unterrichts.

Zu konkreten, hinderlichen Faktoren liegt bisher wenig Evidenz vor, die zumeist aus lokalen

Projektsettings stammt. Von folgenden limitierenden Faktoren wie auch förderlichen Bedingungen kann man ausgehen: Hinderlich sind ein Mangel an Zeit durch Pflichtcurricula-Inhalte (Dumcke et al. 2024), uneinheitliche oder fehlende Inhalts- und Kompetenzvorgaben (z.B. Wiederbelebung mit Beatmung vs. nur Herzdruckmassage; Einstiegsalter) oder fehlende Lehrkräfteselbstwirksamkeit (vgl. dazu Schwarzer und Warner 2014), hier bspw. bei der Anleitung und der Klärung medizinischer Fragen (Zinckernagel et al. 2016). Und das gilt, obwohl die Relevanz der Thematik häufig als hoch bewertet wird (Dumcke et al. 2021; Gburczyk und Peterson 2024).

Als förderliche, zu erwägende Bedingungen werden eine Verpflichtung zur Umsetzung, Kompetenz- und Qualifikationsrahmen für Lehrkräfte inklusive konkreten Schulungsmaßnahmen und eine Arbeitsentlastung durch alters- bzw. fähigkeitsdifferenzierte Unterrichtsmaterialien unter Einbezug von e-learning beschrieben (Dumcke et al. 2024; Wetsch et al. 2024; Gburczyk und Peterson 2025).

Didaktisierung und Qualifikationsmaßnahmen in Bezug auf schulische Umsetzung

Die Arbeit mit Leitlinien, Standardarbeitsanweisungen oder Simulationen ist Standard in der rettungsdienstlichen Ausbildung. Doch der Transfer notfallmedizinischer, aber auch bereits von Inhalten, die für reguläre Erste-Hilfe-Kurse didaktisiert vorliegen, kann nicht eins zu eins in den alltäglichen und regelhaften Schulunterricht erfolgen. Erst eine Berücksichtigung der damit verbundenen besonderen didaktischen Aspekte und der jugendlichen Lerngruppe ermöglicht

¹ Vgl. die Projekte „Students Save Lives“ (Lott & Schulz) in Mainz und Köln: <https://www.unimedizin-mainz.de/anaesthesiologie/forschung/klinische-arbeitsgruppen/students-save-lives.html> (03.03.2025)

oder First Aid Kids (Schmiljun) in Halle (Saale) für Grundschulen: <https://www.umh.de/news/first-aid-kids-erste-hilfe-kurs-fuer-kinder> (03.03.2025)

eine Unterrichtung in Laienreanimation, die effektiv gestaltet werden kann („didaktische Rekonstruktion“; vgl. Abb. 1).

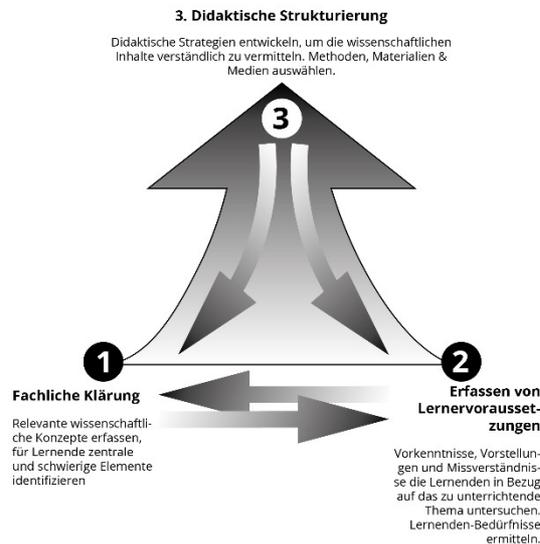


Abbildung 1: Modell der didaktischen Konstruktion nach Kattmann et al. (1997). Grafik: eigene Darstellung.

In diesem Kontext existieren bereits einige isolierte Konzepte für die Umsetzung von Erster Hilfe². Für eine weitere, auch lokale Didaktisierung eignen sich idealerweise Lehrkräfte, da dieser Prozess substanzieller Teil ihrer akademischen Ausbildung ist und sie mit Strukturen vor Ort vertraut sind. Mit Bezug auf die zuvor genannten limitierenden Faktoren, die Komplexität des Schulsettings und sich stets ändernden Rahmenbedingungen benötigt es aber für Lehrkräfte dennoch eine Option zur fachlichen Vertiefung und zur Festigung neuer Kompetenzfelder und spezieller Methoden bei Inhalten der lebensrettenden Maßnahmen. Zentrale Empfehlung um Akzeptanz zu stärken oder aber den Sprung von der passiven in die aktive Umsetzung zu fördern, sind spezifische Schulungen oder Workshops (Lipowsky und Rzejak 2017).

Die Wirksamkeit der Weiterbildungen von Lehrkräften kann auf vier Ebenen beschrieben werden, wobei sich Auswirkungen in Reichweite auf Personen und Handlungen unterscheiden (Lipowsky 2020). Andererseits ist Fortbildungserfolg aber auch multifaktoriell. Je nach Schwerpunktsetzung können inhaltliche oder methodische Ziele vermittelt werden (Lipowsky und Rzejak 2021). Für die vorliegende Untersuchung stehen zunächst die unmittelbaren ersten beiden Wirkebenen im Fokus, welche auch die Veranstaltung fokussierte (vgl. bei Lipowsky 2020; Lipowsky und Rzejak 2021).

Erstens das Erreichen einer Akzeptanz und Zufriedenheit von Lehrkräften (z.B. durch bedeutende Inhalte: Unterstützungsangebote oder Materialien wie Arbeitsblätter und Medien) sowie weitere individuelle Perspektiv- oder Einstellungswechsel (etwa die Hervorhebung der Wichtigkeit von Laienreanimation als Schulthema, die Wichtigkeit von wiederholenden Lerngelegenheiten im Verlauf, u.a.).

Eine zweite Ebene umfasst (spezielles) fachdidaktisches und pädagogisches Wissen. Hier geht es um zentrale unterrichtliche Anforderungen wie Erklären, Aufgaben stellen, Feedback (z.B. häufige Fehler bei einer Herzdruckmassage kennen, erkennen und rückmelden) bei einer inhaltlichen Fokussierung: praktische Elemente bei compression-only Reanimation. Lehrkräfte konnten hier aktiv eine mögliche Umsetzung und mögliche Feedbackinhalte selbst ausprobieren und so nachvollziehen.

² Vgl. Herzensretter der BAGEH: <https://www.bageh.de/herzensretter/> (03.03.2025)

Fragestellungen

Die Teilnehmenden wurden mittels eines Basisfragebogens (vor der Veranstaltung) und mit einem Folgefragebogen (nach der Veranstaltung) befragt. Es handelt sich bei diesem Teil um eine einmalige Erhebung verschiedener Variablen vor bzw. nach der Teilnahme.

1. *Welche Ausprägung spezifischer Transfervariablen (vgl. Wirkebene 1) berichten die Lehrkräfte nach der Fortbildung in Bezug auf BLS-Unterricht³?*
2. *Inwiefern bestehen Differenzen in den spezifischen Transfervariablen nach Geschlecht, vorbestehendem Training in BLS, der angenommenen Wahrscheinlichkeit für eine Umsetzung und der Arbeitsbelastung.*

Weiterhin wurde ein vereinfachtes Qualitätsassessment mit Übungsphantomen (Little Anne[®] QCPR, Laerdal Medical GmbH, Puchheim, Deutschland) an drei Messzeitpunkten zu folgender Frage durchgeführt:

3. *Erzielen die teilnehmenden Lehrkräfte im Rahmen des Trainings einen signifikanten praktischen short-term-Kompetenzzuwachs?*

Design und Methodik

Mit den an der 120-minütigen Trainingsveranstaltung freiwillig (auf öffentliche Einladung) teilnehmenden Lehrkräften (N = 48) wurde eine dreiphasige mixed-methods Erhebung (quantitative Erhebung mit Fragebogen und Messung per Qualityassessment) durchgeführt. Im Vorfeld wurden die Teilnehmenden aufgeklärt und gaben ihr Einverständnis zur Teilnahme.

Vor Veranstaltungsbeginn (Phase 1) wurde ein Basisfragebogen zu Stammdaten (Geschlecht, Schulform, Erfahrung im Lehrkräfteberuf, med. Vorerfahrung, Grund der Teilnahme) und zur Teilnahmemotivation erhoben. Zum Ende der Veranstaltung (Phase 3) wurde ein Folgefragebogen ausgefüllt. Der Folgefragebogen enthielt 23 retrospektive Einzelitems in Skalen (vgl. Tab. 1; Onlinematerial 1) zur Erfassung der Zufriedenheit, zur Umsetzungswahrscheinlichkeit und zur Belastung durch das Thema lebensrettende Maßnahmen. Die folgenden Skalen wurden eingesetzt und waren adaptiert von Vigerske (2017): Befähigung zur Anwendung, Befähigung zur Multiplikation, Reflexion, Stärkung, Sensibilisierung für Schülerperspektiven und Transfer-Selbstwirksamkeit (Vigerske 2017). Es handelte sich um 5-stufige Likert-Skalen (1-*stimmt überhaupt nicht* bis 5-*stimmt voll und ganz*; Tab. 1, Onlinematerial 1).

Die Lehrkräfte erhielten zunächst einen Input zur Inzidenz des Kreislaufstillstandes und wurden anhand eines lebensweltlichen Fallbeispiels (PHT im Sport, hier der Fall Christian Eriksen) aktiviert. Geleitet wurde die Veranstaltung und Übung durch medizinisches Personal (Ärzt*innen, Notfallsanitäter*innen, Pflegepersonal). Im Verlauf der Übungsphase (= Phase 2) wurde in 3 Übungszyklen mit der App QCPR Classroom und der QCPR Little Anne die Gesamtpformance (Score) der teilnehmenden Lehrkräfte ermittelt. Die Teilnehmenden erhielten nach der Einführung (s. oben), vor dem 1. Zyklus keinerlei Instruktion (baseline), vor dem 2. Zyklus eine ausführliche, leitliniengerechte, aber vereinfachte Erläuterung des Algorithmus (Prüfen – Rufen – Drücken) sowie Musik als

³ *Skalen:* Teilnahmemotivation, Befähigung zur Anwendung und Multiplikation, Stärkung, Sensibilisierung und Transfer-Selbstwirksamkeitserwartung

Takthilfe (100 bpm) und abschließend (3. Zyklus) wiederum keine Hilfestellung (= Prüfungsbedingung). Die Berechnungen erfolgten in SPSS (v. 28) deskriptiv über Mittelwert und Standardabweichung sowie Häufigkeiten. Die

Gruppierungsvariablen wurden mit den Skalennormen aufgrund der Stichprobengröße mit nicht-parametrischen Verfahren (Kruskal-Wallis) geprüft. Die Testzeitpunkte der Praxismessung wurden mittels rmANOVA verglichen.

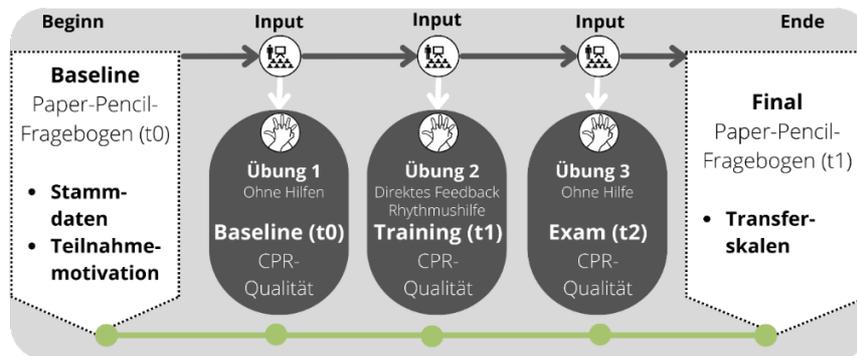


Abbildung 2: Visualisierung des Studiendesigns. Grafik: Eigene Darstellung.

Ergebnisse

Stichprobe und Güte

Von den 48 erfassten teilnehmenden Lehrkräften waren 35 (73%) weiblich; das mittlere Alter war $44,5 \pm 10,9$ Jahre (Median: 45 Jahre) bei $15,06 \pm 9,8$ Dienstjahren (Median: 13,5 Jahre). Zu 85% lag keine Vorqualifikation im rettungsdienstlichen oder medizinischen Sektor vor. Allerdings gaben 62,5% an, CPR bereits ein oder mehrmals trainiert zu haben.

Die Mehrheit von 13 bzw. 12 Teilnehmenden arbeitete an Grundschulen bzw. Gymnasien (27,1% bzw. 25,0%). Zu etwa je einem Drittel waren die Personen durch eigene Motivation oder die Initiative der Schulleitung anwesend; ca. ein Viertel aufgrund von Empfehlungen einer Kollegin oder eines Kollegen.

Die Reliabilität der per Fragebogen erhobenen skalenbezogenen Items lag im zufriedenstellenden Bereich zwischen $\alpha = .74$ und $\alpha = .91$, ausgenommen der Skala Sensibilisierung, welche bei nur 2 Items ein $\alpha = .61$ erreichte.

Transfer-Beurteilung

Die deskriptiven mittleren Summenwerte der Subskalen aus den Fragebogenerhebungen sind in Tabelle 1 dargestellt. Insgesamt zeigen sich einzelne Differenzen in der Bewertung des Transfererfolges. Genderbezogene Unterschiede zeigen sich darin, dass die männlichen Teilnehmenden motivierter waren und am Ende eine bessere Selbstwirksamkeit in der Umsetzung angaben. Frauen berichteten eine signifikant höhere Reflexionsleistung in Bezug auf die persönlichen Sichtweisen und eigene Einstellung zum Unterricht der Thematik.

Personen, die einen Umsetzungserfolg im folgenden halben Jahr für wahrscheinlich hielten, hatten auch eine höhere Teilnahmemotivation und eine größere Überzeugung davon, die Inhalte nun kompetent im Unterricht an der eigenen Schule einsetzen zu können (Tab. 1).

Gefragt nach der Auswirkung des Transfers von BLS-Unterricht als eine zusätzliche Arbeitsbelastung, waren auch hier diejenigen, welche diese eher gering einschätzten, andersherum,

höher motiviert und berichteten eine signifikant bessere Selbstwirksamkeitserwartung (Tab. 1)

Bestehende Erfahrung oder das vorherige Absolvieren von Reanimationstrainings zeigte keine signifikant messbare Differenz in den Ausprägungen der Transferskalenwerte (Tab. 1). D. h. zwischen Personen, die wiederholend an der Teach-the-Teacher-Veranstaltung (inkl. CPR-Übung) teilnahmen und denen, die zum ersten Mal da waren, bestand kein Unterschied in der Bewertung eines Transfererfolgs.

QCPR-Kompetenz

In der Praxis lagen für N = 47 teilnehmende Lehrkräfte alle drei Testwerte zu den Zeitpunkten 1, 2 und 3 vor. Die gemittelten Scores erhöhten sich dabei von 89,23 ± 21,20 über 95,72 ± 7,68 bis hin zu 97,51 ± 5,88 Prozent (vgl. Abb.1). Die Standardabweichung und damit Streuung hat sich dabei deutlich reduziert.

Die rmANOVA ergab eine signifikante Differenz für die Zeit ($F(1,228; 56,504) = 7,199; p = .006; \eta^2_p = .135$) unter Korrektur für Sphärizität (Mauchly-W = 0,372(2); $p < .001$; Greenhouse-Geisser = .614).

Tabelle 1: Deskriptive Skalenmittelwerte mit Standardabweichung sowie Ergebnisse des nicht-parametrischen Kruskal-Wallis-Test nach Geschlecht, Übung in BLS, subjektivem Umsetzungserfolg (6 Mon.: ja/nein), erwarteter Arbeitsbelastung (gering: 0,00-2,49 vs. erhöht: 2,50-5,00). Aufgrund der Übersichtlichkeit sind nur die Testwerte (ohne Mediane und Rangsummen) gegeben. Signifikanzniveau: $p \leq .05$

	Skala ²	Items	N	MW (SD)	Gruppierungsvariablen			
					Ge- schlecht (m/w) (n=36)	Übung (n=36)	Umset- zungs- erfolg (n=25)	Arbeits- belas- tung (n=34)
					X ² (df); p-value	X ² (df); p-value	X ² (df); p-value	X ² (df); p-value
Subskalen	Teilnahmemotivation ¹	6	46	3,67 (0,82)	4,91 (1); .025	0,00 (1); .993	7,97(1); .003	8,39(1); .003
	Befähigung zur Anwen- dung der Inhalte ²	4	46	3,48 (0,75)	0,55(1); .471	0,03 (1); .862	8,87(1); .002	2,57(1); .112
	Befähigung zur Weiter- gabe der Inhalte ²	2	46	3,80 (0,78)	3,31(1); .070	3,22(1); .077	3,95(1); .056	0,16(1); .702
	Reflexion ²	3	45	4,01 (0,82)	5,85(1); .014	1,80(1); .187	0,00(1); .967	0,27(1); .616
	Stärkung für den Schulalltag ²	3	41	3,54 (0,88)	0,69(1); .420	0,47(1); .506	2,24(1); .139	0,50(1); .490
	Sensibilisierung für Schülerperspektiven ²	2	37	2,97 (0,84)	0,25(1); .627	0,89(1); .351	0,82(1); .393	0,23(1); .647
	Selbstwirksamkeit bei der Umsetzung ²	3	46	3,72 (0,85)	4,00 (1); .045	1,47(1); .232	1,99(1); .162	6,51(1); .010

5 Anmerkungen: ¹ erhoben zum Testzeitpunkt t₀ (Beginn); ² erhoben zum Testzeitpunkt t₂ (Ende)

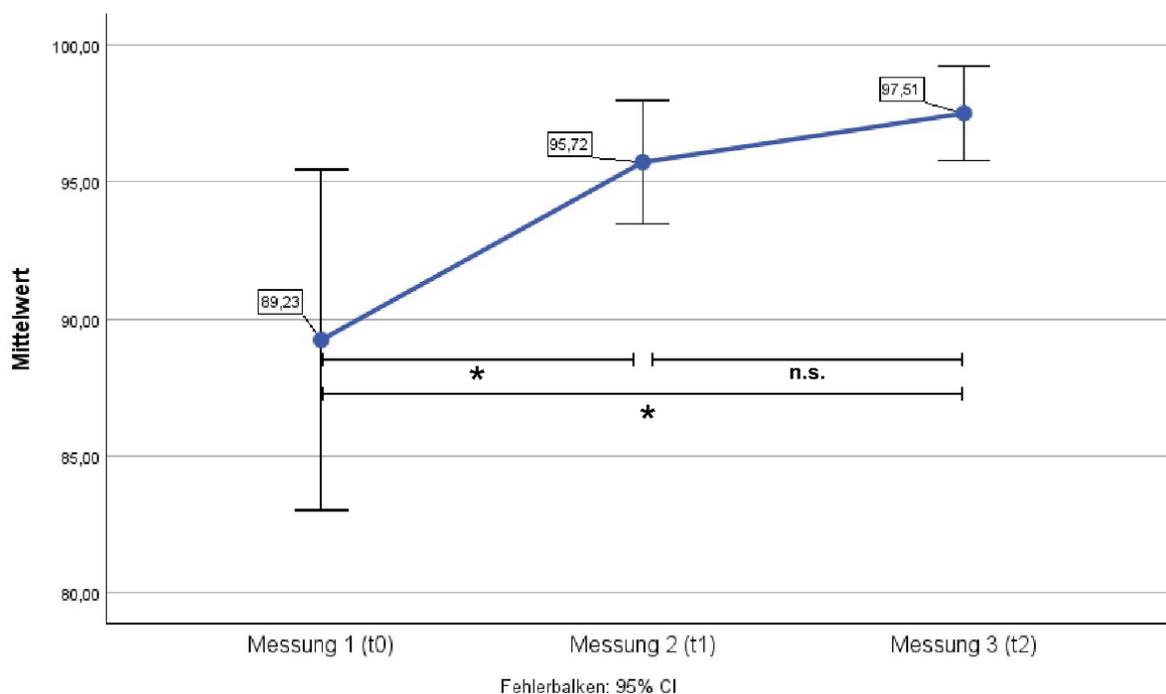
² fünfstufige Likert-Skala (Zustimmungsskala): 1-5 (vgl. Onlinematerial 1)

Die Post-hoc-Tests (Bonferroni-Korrektur) sind in Tabelle 2 abgebildet. Die deutlichste Differenz ergab sich damit zwischen Testzeitpunkt 1 und 2 mit einem Anstieg von 6,49%. ($p = .037$). Die Differenz zwischen Zeitpunkt 2 (Übung) und 3 (Test) war nicht mehr signifikant verschieden ($p = .364$) (Abb. 3). Darüber hinaus ergaben

sich keine signifikanten Differenzen im CPR-Score, wenn Geschlecht, vorherige Übung/Training in CPR (ja/nein) oder Dauer der Diensttätigkeit (weniger vs. mehr als 20 Jahre) als Interaktionseffekt/Zwischensubjektfaktor einbezogen wurden.

Tabelle 2: Ergebnisse des Post-Hoc-Test für die drei Testzeitpunkte. Korrektur: Bonferroni.

Zeitpunkt	Zeitpunkt Vergleich	MW-Diff.	SE	p-value	95% KI (untere, obere)	
T1	T2	-6,49	2,49	.037	-12,67	-0,31
	T3	-8,28	2,89	.019	-15,45	-1,10
T2	T3	-1,79	1,13	.364	-4,60	1,03



5 Abbildung 3: Entwicklung der Gesamtscore-Mittelwerte in Prozent nach Testzeitpunkten (ANOVA). Asterisk zeigt $p \leq .05$ an, n.s. bedeutet: nicht signifikant. Die Fehlerbalken zeigen die 95%-Konfidenzintervalle. $N = 47$.

Diskussion

Diese erste Analyse der Wirksamkeit einer Kurzfortbildung von Lehrkräften in Bezug auf die qualitative Reanimationsleistung sowie die Einschätzung der Transferleistung ist aufgrund der Limitationen (siehe dort) begrenzt übertragbar, liefert jedoch entscheidende Hinweise mit praktischer Relevanz für weitere Implementierungsprozesse.

Machen Umsetzungswahrscheinlichkeit und Belastungsempfinden einen Unterschied?

Für den Transfererfolg bei Fortbildungen ist es bedeutsam, dass Teilnehmende keinen Zweifel daran haben dürfen, dass die geplanten Aktivitäten erfolgreich ausgeführt werden können (Vigerske 2017, S. 55). So können aus non-usern early user werden, welche Änderungen in Gang setzen und anderen kommunizieren, was für Transfererfolg entscheidend ist (Gräsel 2010).

Die Ergebnisse könnten darauf schließen lassen, dass es für die Teilnahme an Fortbildungen einen motivational positiven Unterschied macht, wenn Lehrkräfte es als wahrscheinlich einschätzen, dass ihre Situation auch eine Umsetzung zulässt und wenn die zusätzliche Arbeitsbelastung gering ist. Für eine günstige Einschätzung der eigenen Arbeits- und Belastungssituation können vor allem etablierte Kooperationsstrukturen, supportives und enthusiastisches Schulleitungshandeln und limitierend Unzufriedenheit mit der Innovation sowie der Personalstand beitragen (Teerling et al. 2020). Es ist bisher aus der Transferforschung bekannt, dass Entwicklungskapazitäten und Strukturen an Schulen zur Konsensbildung weniger entwickelt (Holtappels 2019) und generell

Belastung und Ressourcen am Limit sind (Robert Bosch Stiftung 2024). Es erscheint daher logisch nachvollziehbar, dass die Motivation für eine Informations- oder Schulungsveranstaltung nur zu Stande kommt, wenn pädagogischer Freiraum und Rückhalt in der Schule ausreichend sind. Dasselbe gilt für die Beobachtung, dass hohe Belastung sich negativ auf die Transferselbstwirksamkeit auszuwirken scheint. Die Belastung durch andere Aufgaben im Alltag kann als direktes Hindernis oder Hürde betrachtet werden, welche einer sicheren Bewältigung neuer oder nicht routinierter Aufgaben im Sinne einer suffizienten (spezifischen) Lehrerselbstwirksamkeit entgegensteht. Dazu zählen beim Transfer im Schulkontext besonders soziale Interaktionen wie Widerstand von Kolleg*innen (Schmitz und Schwarzer 2000). Zahlreiche Studien haben weiterhin bereits unterstrichen, dass Zeitmangel versus Menge des Lernstoffes, Ressourcen- und Mangel an klaren Regelungen und Konzepten die Implementierung und den Transfer von Laienreanimationsunterricht ebenfalls verzögern oder gar verhindern (Malta Hansen et al. 2017; Dumcke et al. 2024). Auch mangelhafte Rahmenbedingungen (z.B. bei der Sachausstattung) spielen eine Rolle⁴.

Informationsveranstaltungen oder Schulungen stehen damit im Konfliktfeld, dass sie als ein Bedürfnis für Kompetenzzuwachs formuliert werden, aber gegebenenfalls weniger genutzt werden, wenn die Belastung zu hoch ist. Vor diesem Hintergrund sind flexible, modulare Veranstaltungen zu konzipieren, welche neben dem Training möglichst strukturiert Informationen zur individuellen Entwicklung von Transferprozessen aufzeigen. Digitale und asynchrone

⁴ Während des „Modellprojekts an Schulen in NRW“ (Felzen et al. 2020) zur Laienreanimation und

nachfolgend engagierten Schulen wurden daher Übungspuppen gestellt (bis zu einem Klassensatz).

Fortbildungselemente können die Teilnahmemotivation durch Zeitökonomie begünstigen. Digitale Formate können, sofern sie digitale Elemente für den Unterricht selbst einbeziehen und deren Nutzbarkeit darstellen, mixed- oder inverted classrooms zunehmend weiter verbreiten (u. a. Wetsch et al. 2024; Gburczyk und Peterson 2025).

Lehrkräfte beherrschen zuverlässig die Basismaßnahmen

Die Ergebnisse haben unerwartet gezeigt, dass die Vorerfahrung oder Übung der Reanimationsmaßnahmen in der Vergangenheit keinen Unterschied bei der Einschätzung eines schulischen Transfers und auch nicht beim Erzielen des praktischen Scores der Herzdruckmassage zum Zeitpunkt t_2 gemacht hat.

Das könnte darauf hinweisen, dass Kurzveranstaltungen für Lehrkräfte bereits in dem Sinne effektiv sind, dass sie Wissens- und Fähigkeitsunterschiede angleichen und damit Unsicherheiten im eigenen Handeln wirksam abbauen können. Diese selbstbezogene Fähigkeit ist jedoch nur ein Teil der notwendigen Kompetenz. Sie muss daher, wenn auch eine wesentliche Grundlage für Instruktoren, differenziert werden von der didaktischen Befähigung, erfolgreiche Lerneinheiten vorzubereiten und durchzuführen (Iserbyt et al. 2017), die wirksame Fortbildungen adressieren sollten (Madou et al. 2023; Dumcke et al. 2024). Nichtsdestotrotz scheinen eigenes Training und der Aufbau von prozeduralen Routinen ein Prädiktor für die generelle Selbstwirksamkeit bei der und die Einstellung

zur Laienreanimation als Thema zu sein (Mpotos et al. 2013).

Limitationen

Die Daten dieser Querschnitts-Pilotierung sollten weitergehend auf Reproduzierbarkeit innerhalb von größeren und heterogeneren Stichproben überprüft werden. Das umfasst neben der Aufhebung der Regionalität einen gezielteren Einschluss von Lehrkräften zur Meidung von Stichprobenverzerrung. Es sollten ein homogener Einschluss nach a) Schultypen und b) bestehenden Vorerfahrungen zur Vermeidung eines undercoverage bias erfolgen. Für diese Studie, die auf Teilnehmende nach Freiwilligkeit und nach Verfügbarkeit zurückgreift, liegt u.U. ein volunteer bias vor: Teilnehmende Lehrkräfte mit hohem Engagement und besseren Ressourcenreserven führen eher zu einer positiven Überschätzung.

Die teilnehmenden Lehrkräfte sind genuin im NRW-Schulsystem verortet. Ein Übertrag auf Bedingungen anderer Bundesländer ist daher begrenzt. Beispielsweise aufgrund des in NRW vorhandenen Sponsoring von Übungspuppen.

Zuletzt ist die Aussagekraft zur CPR-Qualität anhand eines Scores limitiert. Es kann so nur eine Aussage über die generalisierte Qualität der eigenen Herzdruckmassage getätigt werden. Außen vor sind weitere wesentliche Elemente des Basic Life Support (z.B. Prüfung des Bewusstseins, der Atmung, Kommunikation im Team).

Ethische Richtlinien:

Für diese Studie wurde aus folgenden Gründen auf eine ethische Prüfung und Genehmigung verzichtet und auch keine solche beantragt: Bei der Studie handelt es sich - unter Bezugnahme auf die Erklärung von Helsinki - nicht um eine medizinische oder klinische Studie oder Untersuchung an/mit menschlichen Patienten. Es wurden keine Medikamente, invasive oder andere medizinische Verfahren durchgeführt. Die Studie wurde von Didaktikern geleitet (CW) und durchgeführt (RD), bei denen es sich um nicht-medizinisches Personal handelt. Bei der Studie handelt es sich in erster Linie um eine pädagogische Studie in einem pädagogischen Umfeld. Diese enthält weder intime Daten der Befragten, deren Beantwortung als stigmatisierend empfunden werden könnte, noch besonders geschützte personenbezogene Daten (wie in Art. 9 DSGVO dargestellt). Es wurden nur Teilnehmer in die Studie aufgenommen, die volljährig und voll zustimmungsfähig sind. Zu Beginn wurden die Bedingungen der Studie aufgeklärt und das informierte Einverständnis zur Teilnahme bestätigt, unter anderem, dass ein Abbruch oder Rücktritt jederzeit möglich ist. Im Schulungskontext der Erhebung wurde kein psychischer Stress, keine Angst, keine Ermüdung oder andere negative Auswirkungen verursacht, die über die im Alltag zu erwartenden hinausgehen, und die Teilnehmer wurden auch keinen Schmerzen oder körperlichen Beschwerden ausgesetzt.

Interessenskonflikt:

Die Autor*innen erklären, dass keine Interessenskonflikte bestehen.

Korrespondierende*r Autor*in:

Rico Dumcke

Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie, Biologiedidaktik - Hochbegabungsforschung

rico.dumcke@uni-bielefeld.de

Artikel frei zugänglich unter

<https://doi.org/10.25974/gjops.v2i1.40>

Eingereicht: 2024-09-13

Angenommen: 2025-04-09

Veröffentlicht: 2025-05-01

Copyright

© 2025 die Autor*innen. Dieser Artikel ist ein Open Access-Beitrag und wird unter den Bedingungen der [Creative Commons-Lizenz BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) veröffentlicht.

Weiterführende Daten sind im Online-Supplement verfügbar.

Literatur

- Beck, S., Ruhnke, B., Issleib, M., Daubmann, A., Harendza, S. & Zollner, C. (2016). Analyses of inter-rater reliability between professionals, medical students and trained school children as assessors of basic life support skills. *BMC medical education*, 16(1), 263. <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0788-9>
- Böttiger, B. W., Becker, L. B., Kern, K. B., Lippert, F., Lockey, A., Ristagno, G., Semeraro, F. & Wingen, S. (2020). BIG FIVE strategies for survival following out-of-hospital cardiac arrest. *European journal of anaesthesiology*, 37(11), 955–958. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001247>
- Böttiger, B. W., Semeraro, F., Altemeyer, K.-H., Breckwoldt, J., Kreimeier, U., Rücker, G. & Wingen, S. (2017). KIDS SAVE LIVES – Schülerschulung in Wiederbelebung. *Notfall + Rettungsmedizin*, 20(2), 91–96. <https://doi.org/10.1007/s10049-017-0286-6>
- Böttiger, B. W. & van Aken, H. K. (2015). Kids save lives -Training school children in cardiopulmonary resuscitation worldwide is now endorsed by the World Health Organization (WHO). *Resuscitation*, 94, A5-7. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.005>
- Dumcke, R., Wegner, C., Böttiger, B. W., Kucknat, L. & Rahe-Meyer, N. (2019). The process of implementing cardiopulmonary resuscitation training in schools: A review of current research. *Journal of Innovation in Psychology, Education and Didactics (JIPED)*, 23(2), 141–166.
- Dumcke, R., Wegner, C. & Rahe-Meyer, N. (2021). Die Implementierung von Reanimationsunterricht: Eine Befragung von Biologielehrkräften zu Einflussfaktoren und Gelingensbedingungen. *HEI-EDUCATION Journal*, 7(1), 143–175. <https://doi.org/10.17885/heiup.heied.2021.7.24443>
- Dumcke, R., Wegner, C., Wingen, S. & Rahe-Meyer, N. (2024). Facilitators and Barriers Perceived by German Teachers Considering Basic Life Support Education in School-A Qualitative Study. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 14(6), 1769–1785. <https://doi.org/10.3390/ejihpe14060117>
- Felzen, M., Schröder, H., Beckers, S. K., Böttiger, B. W., Rott, N., Koch-Schultze, R., Wingen, S., Meißner, A., Santowski, I., Picker, O., Rahe-Meyer, N., Dumcke, R., Wegner, C., van Aken, H., Gottschalk, A., Weber, O. & Rossaint, R. (2020). Evaluation des Projekts zur Einführung von Laienreanimation an Schulen in Nordrhein-Westfalen [Evaluation of the project for the introduction of bystander resuscitation in schools in North Rhine-Westphalia]. *Der Anaesthetist*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1007/s00101-020-00889-1>
- Fischer, M., Wnent, J., Gräsner, J.-T., Seewald, S., Brenner, S., Bein, B., Ristau, P., Bohn, A. & die teilnehmenden Rettungsdienste im Deutschen Reanimationsregister (2023). Jahresbericht des Deutschen Reanimationsregisters: Außerklinische Reanimation im Notarzt- und Rettungsdienst 2022. *Anästhesiologie & Intensivmedizin*, 64, V161–V169. <https://doi.org/10.19224/ai2023.V161>
- Gburczyk, L. & Peterson, A. (2024). Relevanz und Umsetzung „lebensrettender Sofortmaßnahmen“ im Schulunterricht. *German Journal of Paramedic Science*, 1. <https://doi.org/10.25974/gjops.v1i1.31>

- Gburczyk, L. & Peterson, A. (2025). Entwicklung und Evaluierung von Konzepten zur Vermittlung „lebensrettender Sofortmaßnahmen“ für Schülerinnen und Schüler. *German Journal of Paramedic Science*, 1. <https://doi.org/10.25974/gjops.v1i1.34>
- Gräsel, C. (2010). Stichwort: Transfer und Transferforschung im Bildungsbereich. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 13(1), 7–20. <https://doi.org/10.1007/s11618-010-0109-8>
- Groß, R., Böttiger, B. W. & Thaiss, H. M. (2019). Laienreanimation in Deutschland: Das Nationale Aktionsbündnis Wiederbelebung (NAWIB). *Notfall + Rettungsmedizin*, 22(8), 715–722. <https://doi.org/10.1007/s10049-019-0615-z>
- Holtappels, H. G. (2019). Transfer in der Schulentwicklung. *DDS – Die Deutsche Schule*, 111(3), 274–293. <https://doi.org/10.31244/dds.2019.03.03>
- Iserbyt, P., Theys, L., Ward, P. & Charlier, N. (2017). The effect of a specialized content knowledge workshop on teaching and learning Basic Life Support in elementary school: A cluster randomized controlled trial. *Resuscitation*, 112, 17–21. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.11.023>
- Kattmann, U., Duit, R., Großengießer, H. & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3(3), 3–18.
- Lipowsky, F. (2020). Merkmale wirksamer Fortbildungen. *Zeitschrift für Pädagogik*(7-8), 51–55.
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2017). Fortbildungen für Lehrkräfte wirksam gestalten – erfolgsversprechende Wege und Konzepte aus Sicht der empirischen Bildungsforschung. *Bildung und Erziehung*, 70(4), 379–400.
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2021). *Fortbildungen für Lehrpersonen wirksam gestalten*. <https://doi.org/10.11586/2020080>
- Lukas, R.-P., van Aken, H. K., Molhoff, T., Weber, T., Rammert, M., Wild, E. & Bohn, A. (2016). Kids save lives: A six-year longitudinal study of schoolchildren learning cardiopulmonary resuscitation: Who should do the teaching and will the effects last? *Resuscitation*, 101, 35–40. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.01.028>
- Madou, T., Depaepe, F., Ward, P. & Iserbyt, P. (2023). The role of specialised content knowledge in teaching basic life support. *Health Education Journal*, 82(5), 555–568. <https://doi.org/10.1177/00178969231174685>
- Malta Hansen, C., Zinckernagel, L., Ersboll, A. K., Tjørnhøj-Thomsen, T., Wissenberg, M., Lippert, F. K., Weeke, P., Gislason, G. H., Kober, L., Torp-Pedersen, C. & Folke, F. (2017). Cardiopulmonary Resuscitation Training in Schools Following 8 Years of Mandating Legislation in Denmark: A Nationwide Survey. *Journal of the American Heart Association*, 6(3), e004128. <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004128>

- Mpotos, N., Vekeman, E., Monsieurs, K., Derese, A. & Valcke, M. (2013). Knowledge and willingness to teach cardiopulmonary resuscitation: A survey amongst 4273 teachers. *Resuscitation*, 84(4), 496–500. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.01.023>
- Olasveengen, T. M., Semeraro, F., Ristagno, G., Castren, M., Handley, A., Kuzovlev, A., Monsieurs, K. G., Raffay, V., Smyth, M., Soar, J., Svavarsdottir, H. & Perkins, G. D. (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation*, 161, 98–114. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.009>
- Robert Bosch Stiftung. (2024). *Deutsches Schulbarometer: Befragung Lehrkräfte: Ergebnisse zur aktuellen Lage an allgemein- und berufsbildenden Schulen*. https://www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/publications/pdf/2024-04/Schulbarometer_Lehrkraefte_2024_FOR-SCHUNGSBERICHT.pdf
- Schmitz, G. S. & Schwarzer, R. (2000). Selbstwirksamkeitserwartung von Lehrern: Längsschnittbefunde mit einem neuen Instrument. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 14(1), 12–25. <https://doi.org/10.1024//1010-0652.14.1.12>
- Schroeder, D. C., Ecker, H., Wingen, S., Semeraro, F. & Böttiger, B. W. (2017). „Kids Save Lives“ – Wiederbelebungstrainings für Schulkinder: Systematische Übersichtsarbeit [“Kids Save Lives“-resuscitation training for schoolchildren: Systematic review]. *Der Anaesthetist*, 66(8), 589–597. <https://doi.org/10.1007/s00101-017-0319-z>
- Schroeder, D. C., Semeraro, F., Greif, R., Bray, J., Morley, P., Parr, M., Kondo Nakagawa, N., Iwami, T., Finke, S.-R., Malta Hansen, C., Lockey, A., Del Rios, M., Bhanji, F., Sasson, C., Schexnayder, S. M., Scquizzato, T., Wetsch, W. A. & Böttiger, B. W. (2023). KIDS SAVE LIVES: Basic Life Support Education for Schoolchildren: A Narrative Review and Scientific Statement From the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation*, 109772. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2023.109772>
- Schwarzer, R. & Warner, L. M. (2014). Forschung zur Selbstwirksamkeit bei Lehrerinnen und Lehrern. In E. Terhart (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2., überarb. und erw. Aufl., S. 662–678). Waxmann.
- Teerling, A., Bernholt, A., Iglar, J., Schlitter, T., Ohle-Peters, A., McElvany, N. & Köller, O. (2020). The attitude does matter: The role of principals' and teachers' concerns in an implementation process. *International Journal of Educational Research*, 100(4), 101528. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.101528>
- Vigerske, S. (2017). *Transfer von Lehrerfortbildungsinhalten in die Praxis*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-17685-3>
- Wetsch, W. A., Link, N., Rahe-Meyer, N., Dumcke, R., Stock, J. M., Böttiger, B. W. & Wingen, S. (2024). Comparison of blended e-learning and face-to-face-only education for resuscitation training in German schools – A cluster randomized-controlled prospective study. *Resuscitation plus*, 20, 100767 (online first). <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2024.100767>

- Wissenberg, M., Lippert, F. K., Folke, F., Weeke, P., Hansen, C. M., Christensen, E. F., Jans, H., Hansen, P. A., Lang-Jensen, T., Olesen, J. B., Lindhardsen, J., Fosbol, E. L., Nielsen, S. L., Gislason, G. H., Kober, L. & Torp-Pedersen, C. (2013). Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*, 310(13), 1377–1384. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.278483>
- Zinckernagel, L., Malta Hansen, C., Rod, M. H., Folke, F., Torp-Pedersen, C. & Tjornhoj-Thomsen, T. (2016). What are the barriers to implementation of cardiopulmonary resuscitation training in secondary schools? A qualitative study. *BMJ open*, 6(4), e010481. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010481>