

Anstieg der Laienreanimationsrate in Deutschland geht mit vermehrter Telefonreanimation einher

Increase in Bystander-CPR Within a Decade Accompanies Rise in Telephone-CPR

Autoren

Bibiana Metelmann¹, Camilla Metelmann¹, Lisa Schneider¹, Marcus Vollmer², Matthias Fischer³, Andreas Bohn^{4,5}, Jan Wnent^{6,7}, Klaus Hahnenkamp¹, Peter Brinkrolf¹

Institute

- 1 Klinik für Anästhesiologie, Universitätsmedizin Greifswald
- 2 Institut für Bioinformatik, Universitätsmedizin Greifswald
- 3 Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Alb Fils Kliniken Göppingen
- 4 Ärztliche Leitung Rettungsdienst, Stadt Münster, Feuerwehr, Münster
- 5 Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universität Münster
- 6 Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel
- 7 Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Kiel

Schlüsselwörter

außerklinische Reanimationen, Reanimation, Laien-Reanimation, Reanimationsregister, Telefonreanimation

Key words

out-of-hospital cardiac arrest, OHCA, resuscitation, bystander resuscitation, Resuscitation Registry, telephone-assisted-CPR

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-1039-3693>

Notarzt 2019; 35: 323–328 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York | ISSN 0177-2309

Korrespondenzadresse

Dr. Bibiana Metelmann, M.D.
Klinik für Anästhesiologie, Universitätsmedizin Greifswald
Ferdinand-Sauerbruch-Straße, 17475 Greifswald
Tel.: 03834/865801, Fax: 03834/865802
bibiana.metelmann@uni-greifswald.de

ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der Studie In der vergangenen Dekade wurden Initiativen zur Erhöhung der Laienreanimationsrate ergriffen. Ist die Rate in den letzten 10 Jahren gestiegen? Ist dies assoziiert mit Veränderungen der Leitstellenleistung?

Methodik Analyse prähospitaler Daten des Deutschen Reanimationsregisters. Einschluss von Fällen aus 19 deutschen Standorten zwischen 2008 und 2017. Ausschluss von Herz-Kreislauf-Stillständen nach Eintreffen des Rettungsdienstes, in Arztpraxen oder Kliniken. Analyse mit Chi-Quadrat-Test und Clopper-Pearson-Konfidenzintervallen.

Ergebnisse Analysiert wurden die Daten von 22 555 Patienten. Die Laienreanimationsrate stieg von 23,4% im Jahr 2008 (606 von 2591, 95%-KI: 21,8–25,1%) auf 36,9% im Jahr 2017 (1014 von 2749, 95%-KI: 35,1–38,7%) ($p < 0,001$). Gleichzeitig stieg die telefonische Anleitung von 0,4% (11 von 2591, 95%-KI: 0,2–0,8%) auf 24,3% (670 von 2749, 95%-KI: 22,8–26,0%) ($p < 0,001$).

Schlussfolgerung Die Laienreanimationsrate stieg um mehr als 50% bei vermehrter Telefonreanimation und Laienschulung. Ein kausaler Zusammenhang lässt sich nicht belegen.

ABSTRACT

Objective In the past decade initiatives to increase bystander-CPR were started. Did the rate increase over the last 10 years in Germany? Is there an association with changes in dispatch-performance?

Methods Analysis of prehospital data of the German Resuscitation Registry. Inclusion of cases from 19 German Emergency Medical Services between 2008 and 2017. Exclusion of cardiac arrests after arrival of the ambulance, at medical practice or hospitals. Processing with chi-square-test and Clopper-Pearson-confidence interval.

Results Analysis of 22 555 data sets. Bystander-CPR-rate increased from 23,4% in 2008 (606 of 2591, 95% CI: 21,8–25,1%) to 36,9% in 2017 (1014 of 2749, 95% CI: 35,1–38,7%) ($p < 0,001$). The proportion of telephone-assisted-CPR increased from 0,4% (11 of 2591, 95% CI: 0,2–0,8%) in 2008 to 24,3% (670 of 2749, 95% CI: 22,8–26,0%) in 2017 ($p < 0,001$).

Conclusion The rate increased by 50%. This was accompanied by a rise in telephone-CPR and lay training. A causal relationship can not be proven.

Einleitung

Jährlich erleiden in Deutschland 121 Patienten pro 100 000 Einwohnern einen Herz-Kreislauf-Stillstand außerhalb von Krankenhäusern [1]. Zahlreiche Studien konnten zeigen, dass ein frühzeitiger Beginn von Reanimationsmaßnahmen das Überleben verbessern kann [2–5]. Daher ist eine möglichst kurze Eintreffzeit des Rettungsdienstes essenziell [6–8]. Zusätzlich kann eine Reanimation, die bereits vor Eintreffen des Rettungsdienstes begonnen wird, die Chance erhöhen, einen Spontankreislauf (return of spontaneous circulation = ROSC) zu erreichen [9, 10]. Die Wahrscheinlichkeit, das Krankenhaus lebend zu verlassen beziehungsweise nach 30 Tagen noch zu leben, kann so auf das Zwei- bis Dreifache gesteigert werden [2, 11]. Ebenso kann die Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation reduziert werden [12]. Überdies sind neurologische Folgeschäden geringer, wenn vor dem Eintreffen des Rettungsdienstes schon reanimiert wird [13].

Der englische Begriff Bystander-CPR (B-CPR) fasst alle jene Wiederbelebungsversuche zusammen, die vor dem Eintreffen des Rettungsdienstes durchgeführt werden. Er wird im Deutschen in der Regel mit „Laienreanimation“ übersetzt. Sowohl der European Resuscitation Council (ERC) als auch die American Heart Association (AHA) betonen die zentrale Rolle der Laienreanimation in der Rettungskette [14, 15].

Seit 2010 empfiehlt der ERC in den Leitlinien eine telefonische Anleitung durch den Leitstellendisponenten zur Reanimation (T-CPR) [16]. Durch das strukturierte Unterweisen der einzelnen Schritte einer Herzdruckmassage in der akuten Situation sollen die am Notfallort anwesenden Personen aktiviert werden und eine Wiederbelebung durchführen [17, 18]. Zahlreiche weitere Maßnahmen wurden innerhalb der letzten Jahre ergriffen, um die Laienreanimationsrate in Deutschland zu erhöhen.

Ziel dieser Studie ist eine Analyse der Daten des Deutschen Reanimationsregisters bezüglich der bundesweiten Entwicklung der Laienreanimationsrate und der telefonischen Anleitung zur Reanimation in den letzten 10 Jahren.

Material und Methoden

Das Deutsche Reanimationsregister wurde auf Initiative der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) 2007 gegründet. Dieses Register bietet die Möglichkeit, sowohl prähospital als auch innerklinische Reanimationen strukturiert zu erfassen und zu analysieren (www.reanimationsregister.de). Neben teilnehmenden Rettungsdiensten und Krankenhäusern aus Deutschland sind auch österreichische und luxemburgische Teilnehmer registriert.

Die Datenbank umfasst mehr als 110 000 Datensätze. Damit ist das Deutsche Reanimationsregister die größte überregionale Datenbank für Reanimationen im deutschsprachigen Raum [19]. Die Datenbank ermöglicht die Erfassung und Auswertung der teilnehmereigenen Einsätze und bietet Vergleichsmöglichkeiten (Benchmarking). Die Dokumentation erfolgt auf Basis des sogenannten Utstein-Consensus-Datensatzes [20]. Neben dem Datensatz „Erstversorgung“ umfasst das Reanimationsregister auch den Datensatz „Telefonreanimation“, mit dessen Hilfe Aussagen zur Leitstellenleistung in Bezug auf die Reanimation möglich werden [21].

Im Rahmen dieser Studie wurden anonymisierte prähospitaler Daten des Deutschen Reanimationsregisters retrospektiv analysiert. Eine Zuordnung der Daten zu einzelnen Personen war zu keinem Zeitpunkt möglich. Eine Genehmigung des Wissenschaftlichen Beirates des Deutschen Reanimationsregisters gemäß Publikationsordnung wurde eingeholt.

Ein positives Votum der Ethikkommission der Universitätsmedizin Greifswald liegt mit dem Aktenzeichen BB 099/18 vom 29.06.2018 vor.

Um einen validen Verlauf der Laienreanimationsrate über 10 Jahre darzustellen, wurden nur Fälle von den deutschen Standorten eingeschlossen, die von 2008 bis 2017 ununterbrochen aktiv teilgenommen haben. Dadurch kann gewährleistet werden, dass die regionaldemografischen und strukturellen Unterschiede der einzelnen Standorte über die Jahre in gleicher Weise in die Erstellung der Statistik eingehen. Ebenfalls ausgeschlossen wurden Fälle in Arztpraxen und Kliniken sowie Herz-Kreislauf-Stillstände nach Eintreffen des Rettungsdienstes. In diesen Fällen werden die Reanimationsmaßnahmen nicht durch Laien, sondern durch medizinisches Personal gestartet.

Für die eingeschlossenen Fälle wurde jeweils auf Einzelfallebene ermittelt, ob eine Telefonreanimation durch die Leitstelle erfolgte. Da die Implementierung einer neuen Maßnahme häufig über einen längeren Zeitraum erfolgt, ist dies auch bei der Einführung der Telefonreanimation zu erwarten. Daher erfolgt keine Darstellung, ob die Leitstelle grundsätzlich eine Telefonreanimation eingeführt hat, sondern eine Betrachtung auf Fallebene.

Die Auswertung erfolgte mithilfe der Statistiksoftware R Studio. Eine statistische Signifikanz wurde mittels Chi-Quadrat-Test und Clopper-Pearson-Konfidenzintervallen ermittelt.

Ergebnisse

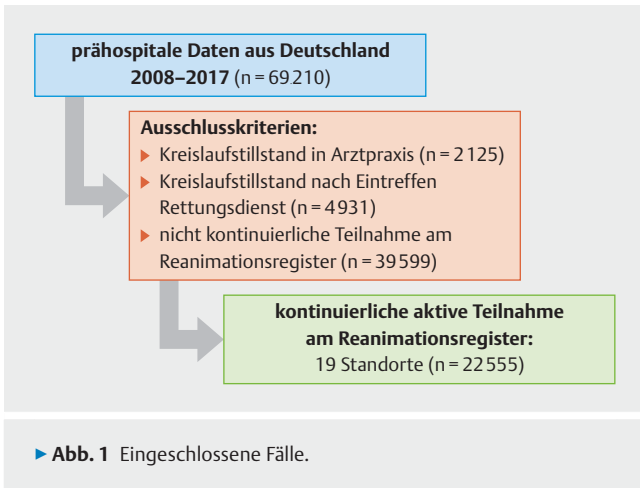
Im Deutschen Reanimationsregister befinden sich für den Zeitraum vom 01.01.2008 bis zum 31.12.2017 insgesamt 69 210 Datensätze prähospitaler Herz-Kreislauf-Stillstände deutscher Teilnehmer-Standorte. Nach Anwendung der Ein- und Ausschlusskriterien konnten 22 555 Einsätze analysiert werden, siehe ► **Abb. 1**.

Die jährliche Fallzahl lag zwischen 1837 und 2749. Eine Charakteristik der eingeschlossenen Datensätze nach dem Utstein-Template zeigt ► **Tab. 1**.

► **Abb. 2** zeigt die Entwicklung der Laienreanimationsrate und der Telefonreanimation an diesen 19 Standorten in den Jahren 2008 bis 2017. Ob eine Laienreanimation und eine Telefonreanimation durchgeführt wurde, wurde auf Einzelfallebene ermittelt.

Die Laienreanimationsrate stieg signifikant von 23,4% (606 von 2591, 95%-KI: 21,8–25,1%) im Jahr 2008, über 27,2% (502 von 1854, 95%-KI: 25,1–29,2%) 2013 auf 36,9% (1014 von 2749, 95%-KI: 35,1–38,7%) im Jahr 2017 ($p < 0,001$).

Der Anteil der Telefonreanimation (T-CPR) ist signifikant von 0,4% (11 von 2591, 95%-KI: 0,2–0,8%) 2008 über 9,3% (172 von 1854, 95%-KI: 8,0–10,7%) 2013 auf 24,3% (670 von 2749, 95%-KI: 22,8–26,0%) 2017 gestiegen ($p < 0,001$). Die Raten an jemals-ROSC blieben annähernd konstant von 42,5% (1101 von 2591) im Jahr 2008 über 45,2% (838 von 1854) 2013 zu 42,9% (1180 von 2749) im Jahr 2017.



Diskussion

In der untersuchten Dekade ist die Laienreanimationsrate bundesweit angestiegen. Dieser Anstieg ist mit Veränderung der Leitstellenleistung assoziiert, die telefonische Anleitung zur Reanimation stieg ebenfalls signifikant an.

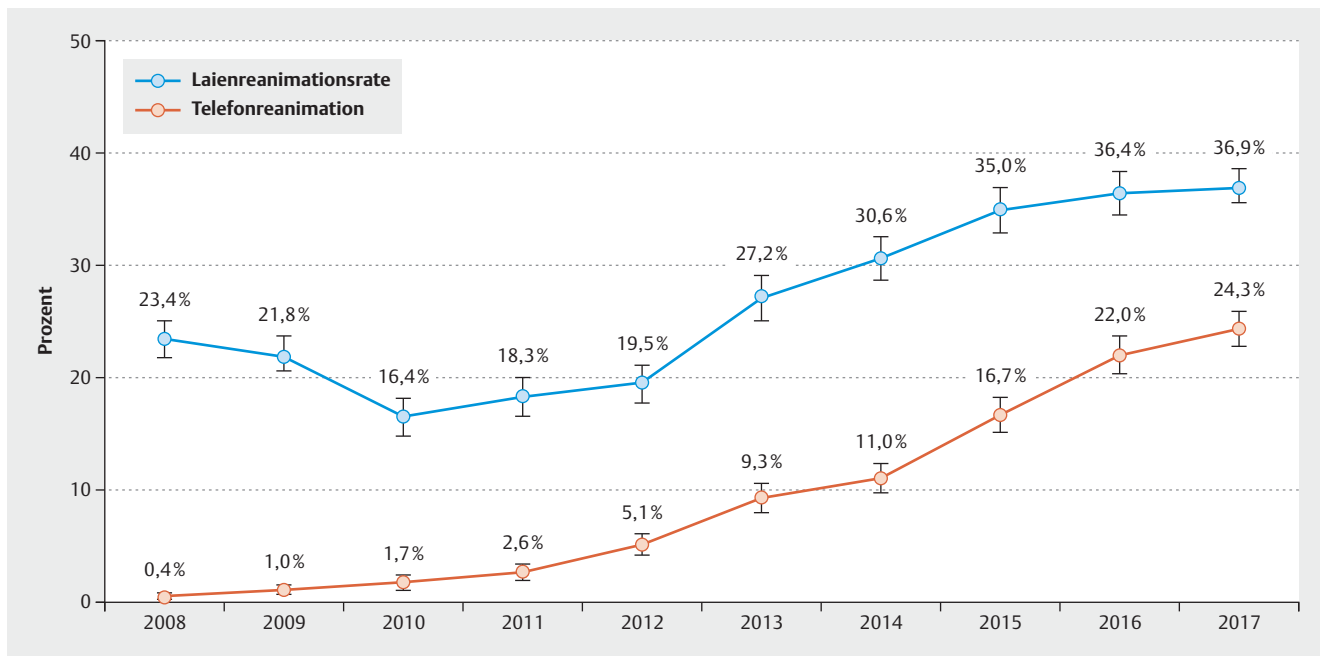
Die eingeschlossenen 22 555 Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand aus dem Deutschen Reanimationsregister sind bezüglich ihrer Utstein-Charakteristik vergleichbar mit der Population einer aktuellen Analyse von 12 Reanimations-Registern weltweit mit insgesamt 86 759 prähospitalen Herz-Kreislauf-Stillständen (Out-of-hospital-cardiac-arrest, OHCA) [22]. In jener Auswertung stammen 4% der Daten aus dem Deutschen Reanimationsregister. Das Durchschnittsalter im internationalen Vergleich betrug 65 Jahre und in unserer Analyse 68,5 Jahre. In beiden Analysen waren doppelt so viele männliche wie weibliche Patienten (66% international bzw. 65,8% unsere Daten) von einem Herz-Kreislauf-Stillstand betroffen. Der Anteil an Herz-Kreislauf-Stillständen, der zu Hause (Wohnung oder Heim) auftritt, lag in beiden Registern um 70% (71% international bzw. 68,9% unsere Daten). In 43,7% (international) respektive 44,8% (unsere Daten) wurde der Herz-Kreislauf-Stillstand durch einen Ersthelfer beobachtet. Das initiale EKG war in 24,9% (international) beziehungsweise 24,6% (unsere Daten) ein defibrillierbarer Rhythmus. Deutlich unterscheidet sich allerdings die Rate an Laienreanimationen zwischen beiden Kollektiven: Während sie im internationalen Vergleich 35,8% betrug, lag sie in unseren Daten im Mittel der untersuchten Jahre nur bei 27,1% [22]. Dies lässt erkennen, dass es in Deutschland noch deutliches Potenzial für Verbesserungen gibt.

► **Abb. 2** zeigt, dass die Laienreanimationsrate innerhalb der letzten 10 Jahre um mehr als 50% gesteigert wurde. So konnte insbesondere seit dem Jahr 2010 eine kontinuierliche Steigerung der Zahlen gesehen werden. Die Laienreanimationsrate aus dem Jahr 2017 liegt erstmals nahe an internationalen Vergleichsdaten [22]. Die registrierten Zuwächse der Laien-Reanimation gehen einher mit einem kontinuierlichen Anstieg der T-CPR. Ein Zusammenhang lässt sich allerdings auf Basis dieser Daten nicht belegen, sodass eine Scheinkorrelation nicht ausgeschlossen ist.

► **Tab. 1** Utstein-Charakteristik der eingeschlossenen Fälle.

Utstein-Charakteristik		Anzahl (n)	Anteil (%)
Herz-Kreislauf-Stillstände		22 555	100,0
initiales EKG	Kammerflimmern, -flattern	5547	24,6
	PEA	3447	15,3
	Asystolie	12 649	56,1
	sonstiger Rhythmus	250	1,1
	initial unbekanntes EKG	662	2,9
Telefonan-leitung Re-animierung	ja	2229	9,9
	nein	20 326	90,1
Zeit Notruf bis Ankunft am Einsatzort (Mittelwert) (in MM:SS)		06:26	
Einsatzort	Wohnung	13 562	60,1
	Altenheim	1982	8,8
	Arbeitsplatz	488	2,2
	Straße	2248	10,0
	öffentlicher Raum	1376	6,1
	Massenveranstaltung	52	0,2
	Bildungseinrichtung	641	2,8
	Sportstätte	18	0,1
	Geburtshaus/-einrichtung	127	0,6
	sonstiges	154	0,7
	nicht dokumentiert	1907	8,4
Alter der Patienten (Mittelwert) (in Jahren)		68,5	
Geschlecht	männlich	14 836	65,8
	weiblich	7648	33,9
	unbekannt	71	0,3
Kollaps beobachtet durch	Ersthelfer	10 110	44,8
	First Responder	404	1,8
	nicht beobachtet	10 903	48,3
	keine Angabe	1138	5,1
vom Ersthelfer durchgeführte Herzdruck-massage		6112	27,1
vermutete Ursache	medizinisch	16 248	72,0
	Trauma	666	3,0
	Intoxikation	351	1,6
	Ertrinken	93	0,4
	Hypoxie	2173	9,6
nicht bekannt	3024	13,4	
jemals ROSC		9767	43,3
Krankenhausaufnahme mit ROSC		8506	37,7

Aus unseren Daten lässt sich ein Anstieg der ROSC-Raten in dem Zeitraum nicht zeigen. Möglicherweise werden durch die telefonische Anleitung Reanimationen von Personen begonnen, die zum Zeitpunkt des Notrufes bereits verstorben waren. Allerdings konnten wegweisende Publikationen von Carter und Rea aus Seattle die Sinnhaftigkeit der T-CPR belegen [23–25]. Für den Erfolg der T-CPR war hierbei nicht entscheidend, dass der Anrufer Kennt-



► **Abb. 2** Entwicklung von Laienreanimationsrate und Telefonreanimation von 2008 bis 2017.

nisse in Erster Hilfe hatte, sondern dass eine strukturierte Anleitung durch den Disponenten erfolgte [26].

Bezüglich der Therapieergebnisse einer T-CPR ergab eine Untersuchung von 346 Reanimationen in Finnland einen höheren Anteil von Patienten, die nach einem Herz-Kreislauf-Stillstand mit T-CPR aus dem Krankenhaus entlassen werden konnte (43,1 vs. 31,7% mit vs. ohne telefonisch angeleitete Reanimation) [27]. Dies entsprach einer „number needed to treat“ (NNT) von 9.

Daten zum 30-Tage-Überleben oder Entlassungsraten konnten in unserer Studie aufgrund der Daten-Inkonsistenz zur Weiterbehandlung und zum Überleben nicht vorgelegt werden. Allerdings ist mit vergleichbaren Effekten zu rechnen.

Eine wichtige Weichenstellung für die Einführung der T-CPR stellte die Einführung der sog. „Hands-Only-CPR“ dar, zu der deutlich einfacher am Telefon angeleitet werden kann [28]. Während in den Neunziger- und Nullerjahren die Mund-zu-Mund-Beatmung bzw. Mund-zu-Nase-Beatmung integraler Teil jeder Reanimation waren, wurde dies zunehmend zugunsten einer Empfehlung zur alleinigen Thoraxkompression (Hands-only-CPR) für Laien verlassen. Gründe hierfür waren vielfältig: So konnte eine Reihe von Studien zeigen, dass im Falle eines Herz-Kreislauf-Stillstandes eines Erwachsenen der Sauerstoffgehalt im Blut ausreicht, um die ersten Minuten eines Stillstandes zu überbrücken, wenn eine Herzdruckmassage durchgeführt wird [29,30]. Des Weiteren wurde festgestellt, dass Laien an einer Beatmung scheitern bzw. vor dieser zurückschrecken. Dies lag in einigen Fällen in der Sorge begründet, durch ein falsches Verhältnis zwischen Beatmung und Herzdruckmassage dem Patienten zu schaden. In anderen Fällen lagen Abneigung oder Schamgefühl bezüglich einer Mund-zu-Mund-Beatmung und bisweilen die Angst vor einer Krankheitsübertragung zugrunde [31]. Fatalerweise haben viele Ersthelfer dann nicht nur auf die Beatmung, sondern konsekutiv auch auf

die Herzdruckmassage verzichtet. Die Reduktion auf die Herzdruckmassage und damit auf die 3 Schritte Prüfen.Rufen.Drücken kann diesem entgegenwirken und die Rate an Laienreanimationen signifikant steigern [32, 33].

Die Grundlage des deutlichen Anstieges der Laienreanimation in kurzer Zeit lässt sich sicherlich nicht auf eine Einzelmaßnahme wie die T-CPR reduzieren. Vielmehr kann hierfür das erfolgreiche Zusammenwirken verschiedener Maßnahmen der letzten Jahre die Grundlage gewesen sein. Die Erhöhung des Kenntnisstandes der Allgemeinbevölkerung zum Thema Reanimation steigert die Bereitschaft, eine Wiederbelebung durchzuführen, und verbessert so auch die Chance einer Telefonreanimation.

Unter dem Motto Prüfen.Rufen.Drücken wird in der ganzen Bundesrepublik Deutschland seit Jahren auf Marktplätzen, in Fußgängerzonen und auf öffentlichen Veranstaltungen oder in Betrieben und Vereinen erklärt, wie einfach es ist, ein Leben zu retten. Initiiert durch eine Zusammenarbeit des Berufsverbands Deutscher Anästhesisten, der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. sowie der Stiftung Deutsche Anästhesiologie wurden anschauliche Informations- und Schulungsmaterialien erstellt. Diese können über die Homepage www.einlebenretten.de kostenfrei heruntergeladen werden. Neben Einzelveranstaltungen im ganzen Jahr werden seit 2013 koordiniert Aktionen in ganz Deutschland unter dem Namen „Woche der Wiederbelebung“ durchgeführt.

Große mediale Aufmerksamkeit für das Thema Reanimation erwirkte beispielsweise der erfolgreiche Weltrekordversuch in Münster im Jahr 2013. 11 840 Schüler trainierten gemeinsam auf dem Schlossplatz die Schritte Prüfen.Rufen.Drücken. Damit konnte der damalige Rekord aus Singapur deutlich überboten werden.

Im letzten Jahr wurden erstmalig mit dem „World Restart a Heart Day“ Aktionen weltweit koordiniert (www.ilcor.org/world-restart-a-heart-day).

restart-a-heart-2019/)). 2018 rief das International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) erstmals mit seinen 7 ILCOR-Councils zu Wiederbelebungsschulungen unter dem Motto „All citizens of the world can save a life!“ auf. Weltweit wurden in diesem Rahmen 675 000 Menschen geschult [34].

Dass das Thema Laienreanimation in den letzten Jahren zunehmend politische Unterstützung erfahren hat, zeigt sich auf verschiedenen Ebenen. So ist beispielsweise der Bundesminister für Gesundheit Schirmherr der deutschlandweiten Woche der Wiederbelebung. Das „Nationale Aktionsbündnis Wiederbelebung“ (www.wiederbelebung.de), ein Zusammenschluss von 13 Fachgesellschaften und Hilfsorganisationen, hat sich das gemeinsame Ziel gesetzt, das Wissen in Deutschland zum Thema Wiederbelebung zu erhöhen. Politische Unterstützung kommt hierfür einerseits durch die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) und andererseits durch das Bundesministerium für Gesundheit.

2014 beschloss die Kultusministerkonferenz die Empfehlung zur Einführung eines Moduls „Wiederbelebung“ im Schulunterricht. Im Rahmen dieses Moduls sollen alle Schüler ab der Jahrgangsstufe 7 für 2 Unterrichtsstunden im Erkennen und der Therapie eines Herz-Kreislauf-Stillstandes geschult werden [35]. Bezogen auf die Gesamtpopulation kann das altersadaptierte Training von Schülern die Anzahl an Laien erhöhen, die im Erkennen und der Therapie eines Herz-Kreislauf-Stillstandes geschult sind [36, 37]. Dies kann zu einem Anstieg der Überlebenschancen führen. Allerdings liegt das mittlere Alter der Betroffenen im frühen Rentenalter, sodass davon auszugehen ist, dass die Erfolge von Schülerkampagnen erst in Jahrzehnten messbar werden. Die Weltgesundheitsorganisation unterstützt seit 2015 die internationale Kampagne „Kids save lives“ (www.kids-save-lives.eu/) [38].

Weiterhin sind in den letzten Jahren vermehrt Kurzfilme gedreht worden, die über Soziale Medien geteilt werden können und die Bevölkerung so niederschwellig informieren können. Um möglichst alle Bevölkerungsgruppen verschiedenen Alters, sozialer Herkunft und medizinischem Vorwissen zu erreichen, gibt es eine große Bandbreite ganz unterschiedlicher Videos. Bereits das Zeigen einer sehr kurzen Videosequenz bei einer Großveranstaltung verbesserte in einer Simulation die Zeit bis zum Notrufabsetzen und Beginn der Herzdruckmassage sowie die Qualität der Herzdruckmassage [39].

Zusätzlich wurden in Deutschland in verschiedenen Regionen Systeme zur Smartphone-basierten Ersthelferalarmierung eingeführt. Über die Leitstelle ist es möglich, qualifizierte Ersthelfer, die sich im Umkreis eines Herz-Kreislauf-Stillstandes befinden, als Ergänzung zum Rettungsdienst zum Einsatzort zu schicken. So kann das therapiefreie Intervall noch weiter verkürzt werden.

Kernbotschaft

Die Laienreanimationsrate ist von 2008 bis 2017 um 57,7% gestiegen. Ein möglicher Grund für diese erfreuliche Entwicklung liegt in der deutlich häufiger durchgeführten Telefonreanimation.

Die Tatsache, dass sich die Laienreanimationsrate positiv beeinflussen lässt, sollte dazu motivieren, weiterhin Maßnahmen zu ihrer Erhöhung durchzuführen und den Leitsatz des Reanima-

tions-Pioniers Mikey Eisenberg umzusetzen: „It takes a system to save a life.“

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Wnent J, Gräsner J-T, Seewald S et al. Jahresbericht des Deutschen Reanimationsregisters Außerklinische Reanimation 2018. *Anästh Intensivmed* 2019; 60: V91–V93
- [2] Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J et al. Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2015; 372: 2307–2315. doi:10.1056/NEJMoa1405796
- [3] Waalewijn RA, Tijssen JGP, Koster RW. Bystander initiated actions in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: results from the Amsterdam Resuscitation Study (ARRESTUS). *Resuscitation* 2001; 50: 273–279. doi:10.1016/S0300-9572(01)00354-9
- [4] Wnent J, Bohn A, Seewald S et al. Laienreanimation – Einfluss von Erster Hilfe auf das Überleben. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2013; 48: 562–565. doi:10.1055/s-0033-1355238
- [5] Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S et al. Estimating Effectiveness of Cardiac Arrest Interventions. *Circulation* 1997; 96: 3308–3313. doi:10.1161/01.CIR.96.10.3308
- [6] Neukamm J, Gräsner JT, Schewe JC et al. The impact of response time reliability on CPR incidence and resuscitation success: A benchmark study from the German Resuscitation Registry. *Crit Care* 2011; 15: R282. doi:10.1186/cc10566
- [7] Park GJ, Song KJ, Shin SD et al. Timely bystander CPR improves outcomes despite longer EMS times. *Am J Emerg Med* 2017; 35: 1049–1055. doi:10.1016/j.ajem.2017.02.033
- [8] Bürger A, Wnent J, Bohn A et al. The Effect of Ambulance Response Time on Survival Following Out-of-Hospital Cardiac Arrest: An Analysis from the German Resuscitation Registry. *Dtsch Arztebl Int* 2018; 115: 541–548. doi:10.3238/arztebl.2018.0541
- [9] Sasson C, Rogers MAM, Dahl J et al. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010; 3: 63–81. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.109.889576
- [10] Tanaka H, Ong MEH, Siddiqui FJ et al. Modifiable Factors Associated With Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest in the Pan-Asian Resuscitation Outcomes Study. *Ann Emerg Med* 2017. doi:10.1016/j.annemergmed.2017.07.484
- [11] Mathiesen WT, Bjørshol CA, Kvaløy JT et al. Effects of modifiable prehospital factors on survival after out-of-hospital cardiac arrest in rural versus urban areas. *Crit Care* 2018; 22: 99. doi:10.1186/s13054-018-2017-x
- [12] Riddersholm S, Kragholm K, Mortensen RN et al. Association of bystander interventions and hospital length of stay and admission to intensive care unit in out-of-hospital cardiac arrest survivors. *Resuscitation* 2017; 119: 99–106. doi:10.1016/j.resuscitation.2017.07.014
- [13] Malta Hansen C, Kragholm K, Pearson DA et al. Association of Bystander and First-Responder Intervention With Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest in North Carolina, 2010–2013. *JAMA* 2015; 314: 255–264. doi:10.1001/jama.2015.7938
- [14] Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD et al. Part 5: Adult Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2015; 132 (18 Suppl. 2): S414–S435. doi:10.1161/CIR.0000000000000259
- [15] Perkins GD, Travers AH, Berg RA et al. Part 3: Adult basic life support and automated external defibrillation: 2015 International Consensus on Car-

- diopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2015; 95: e43–e69. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.041
- [16] Nolan JP, Soar J, Zideman DA et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation* 2010; 81: 1219–1276. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.021
- [17] Vaillancourt C, Verma A, Trickett J et al. Evaluating the Effectiveness of Dispatch-assisted Cardiopulmonary Resuscitation Instructions. *Acad Emerg Med* 2007; 14: 877–883. doi:10.1197/j.aem.2007.06.021
- [18] Svensson L, Bohm K, Castrèn M et al. Compression-only CPR or standard CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2010; 363: 434–442. doi:10.1056/NEJMoa0908991
- [19] Gräsner J-T, Seewald S, Bohn A et al. Deutsches Reanimationsregister. *Anaesthesist* 2014; 63: 470–476. doi:10.1007/s00101-014-2324-9
- [20] Jacobs I, Nadkarni V, Bahr J et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update and simplification of the Utstein templates for resuscitation registries. A statement for healthcare professionals from a task force of the international liaison committee on resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian Resuscitation Council, New Zealand Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa). *Resuscitation* 2004; 63: 233–249. doi:10.1016/j.resuscitation.2004.09.008
- [21] Marung H, Gräsner JT, Bohn A et al. Qualitätsmanagement bei der Telefonreanimation – mehr Daten für mehr Überlebende. *Notf Rett Med* 2015; 18: 299–305. doi:10.1007/s10049-015-0010-3
- [22] Dyson K, Brown SP, May S et al. International variation in survival after out-of-hospital cardiac arrest: A validation study of the Utstein template. *Resuscitation* 2019; 138: 168–181. doi:10.1016/j.resuscitation.2019.03.018
- [23] Rea TD, Eisenberg MS, Culley LL et al. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation and survival in cardiac arrest. *Circulation* 2001; 104: 2513–2516
- [24] Carter WB, Eisenberg MS, Hallstrom AP et al. Development and implementation of emergency CPR instruction via telephone. *Ann Emerg Med* 1984; 13 (9 Pt 1): 695–700
- [25] Eisenberg MS, Hallstrom AP, Carter WB et al. Emergency CPR instruction via telephone. *Am J Public Health* 1985; 75: 47–50. doi:10.2105/ajph.75.1.47
- [26] Hollenberg J, Herlitz J, Lindqvist J et al. Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest is associated with an increase in proportion of emergency crew-witnessed cases and bystander cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 2008; 118: 389–396. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.734137
- [27] Kuisma M, Boyd J, Vayrynen T et al. Emergency call processing and survival from out-of-hospital ventricular fibrillation. *Resuscitation* 2005; 67: 89–93. doi:10.1016/j.resuscitation.2005.04.008
- [28] Hüpfel M, Selig HF, Nagele P. Chest-compression-only versus standard cardiopulmonary resuscitation: a meta-analysis. *Lancet* 2010; 376: 1552–1557. doi:10.1016/S0140-6736(10)61454-7
- [29] Berg RA, Kern KB, Hilwig RW et al. Assisted Ventilation Does Not Improve Outcome in a Porcine Model of Single-Rescuer Bystander Cardiopulmonary Resuscitation. *Circulation* 1997; 95: 1635–1641. doi:10.1161/01.CIR.95.6.1635
- [30] Kern KB, Hilwig RW, Berg RA et al. Importance of continuous chest compressions during cardiopulmonary resuscitation: improved outcome during a simulated single lay-rescuer scenario. *Circulation* 2002; 105: 645–649
- [31] Bouland AJ, Halliday MH, Comer AC et al. Evaluating Barriers to Bystander CPR among Laypersons before and after Compression-only CPR Training. *Prehosp Emerg Care* 2017; 21: 662–669. doi:10.1080/10903127.2017.1308605
- [32] Riva G, Ringer M, Jonsson M et al. Survival in Out-of-Hospital Cardiac Arrest After Standard Cardiopulmonary Resuscitation or Chest Compressions Only Before Arrival of Emergency Medical Services: Nationwide Study During Three Guideline Periods. *Circulation* 2019. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038179
- [33] Fordyce CB, Hansen CM, Kragholm K et al. Association of Public Health Initiatives With Outcomes for Out-of-Hospital Cardiac Arrest at Home and in Public Locations. *JAMA Cardiol* 2017. doi:10.1001/jamacardio.2017.3471
- [34] Böttiger BW, Lockey A, Aickin R et al. Over 675,000 lay people trained in cardiopulmonary resuscitation worldwide – The “World Restart a Heart (WRAH)” initiative 2018. *Resuscitation* 2019; 138: 15–17. doi:10.1016/j.resuscitation.2019.02.033
- [35] Plant N, Taylor K. How best to teach CPR to schoolchildren: A systematic review. *Resuscitation* 2013; 84: 415–421. doi:10.1016/j.resuscitation.2012.12.008
- [36] Bohn A, Lukas RP, Breckwoldt J et al. 'Kids save lives': Why schoolchildren should train in cardiopulmonary resuscitation. *Curr Opin Crit Care* 2015; 21: 220–225. doi:10.1097/MCC.0000000000000204
- [37] Böttiger BW, Semeraro F, Altemeyer K-H et al. KIDS SAVE LIVES – Schülerschulung in Wiederbelebung. *Notf Rett Med* 2017; 20: 91–96. doi:10.1007/s10049-017-0286-6
- [38] Böttiger BW, van Aken H. Kids save lives–Training school children in cardiopulmonary resuscitation worldwide is now endorsed by the World Health Organization (WHO). *Resuscitation* 2015; 94: A5–A7. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.005
- [39] Beskind DL, Stolz U, Thiede R et al. Viewing an ultra-brief chest compression only video improves some measures of bystander CPR performance and responsiveness at a mass gathering event. *Resuscitation* 2017; 118: 96–100. doi:10.1016/j.resuscitation.2017.07.011