AdobeStock/peterschreiber.media

Im Westen nichts Neues! – Die ERC-Leitlinien 2021

Schlüsselwörter:
Leitlinien 2021
Algorithmus
Reanimation
European Resuscitation Council (ERC)
Wissenschaft

Zusammenfassung: *Bereits zum siebten Mal publiziert das European Resuscitation Council (ERC) seine Leitlinien zur Reanimation. Zunächst für Oktober 2020 angekündigt, wurde die Veröffentlichung schließlich auf März 2021 verschoben. Gemeinsame Basis aller Leitlinien zur Reanimation sind die Empfehlungen des ILCOR (International Liaison Committee on Resuscitation). Die Empfehlungen entstehen vor allem über eine weltweite Literaturrecherche. Die Leitlinien sind somit die derzeit wissenschaftlichste Basis der Therapie zur Reanimation.*

In den Leitlinien 2021 gibt es zu den Leitlinien von 2015 keine großen Veränderungen. Auch wenn sich aktuell viele Notfallmediziner auf die Details der neuen Leitlinie stürzen, muss uns allen klar sein, dass auch weiterhin der Fokus auf qualitativ hochwertige Thoraxkompressionen und Basismaßnahmen gelegt werden muss.

Einleitung

Um es gleich vorweg zu nehmen, und wie bereits in der Überschrift angekündigt: Viel Neues gibt es nicht. Wohl aber in einigen Bereichen eine deutlich bessere Evidenz und wissenschaftliche Basis. Neu ist der Bereich der Epidemiologie sowie das Kapitel über gute Konzepte und Strategien zur Reanimationsversorgung. Darunter findet man auch Ideen wie die Smartphone-Apps, die mögliche Einbindung der Bevölkerung sowie die European Resuscitation Academy. Ebenso mit eingebunden sind die sogenannten „Cardiac Arrest Center“. Ähnlich dem Traumanetzwerk werden hier Kliniken nach einem einheitlichen Standard zertifiziert und müssen dabei bestimmte Rahmenbedingungen zur Erhöhung der Erfolge bei der Reanimation erfüllen.

Merke: Begleitet werden die Ausführungen zu den einzelnen Kapiteln mit den jeweils fünf wichtigsten Kernaussagen. Diese wurden durch den ERC formuliert und finden sich z. T. auch in den weiteren Texten.

Reanimation und COVID-19

Die Empfehlungen des ERC zur Reanimation unter COVID-19-Bedingungen haben sich nicht geändert und werden innerhalb der publizierten Leitlinien nicht besonders erwähnt. Änderungen dazu werden nur online veröffentlicht. Innerhalb der ERC-Standardleitlinien geht man davon aus, dass es sich um negativ getestete Patienten oder solche mit einem geringen Risiko handelt. Die Leitlinien zum Umgang mit COVID-19 innerhalb der Reanimation finden Sie hier (QR-Code rechts): www.grc-org.de/arbeitsgruppen-projekte/21-1-COVID-19

Epidemiologie

Unter Epidemiologie versteht man die Lehre von der quantitativen Erforschung der Faktoren, die Gesundheitszustände beeinflussen. Also die Frage, wie wir den Zustand eines Herz-Kreislauf-Stillstands unter Forschungsgesichtspunkten beheben können. Die dazu benötigten Daten stammen in der Regel aus Registern (also Tools zur Datenerhebung) wie dem deutschen Reanimationsregister oder auch dem European Registry of Cardiac Arrest (EuReCa). Hier finden wir die ersten fünf Kernaussagen (➤ Tab. 1).

Systeme, die Leben retten

Unter Systeme, die Leben retten, versteht man solche, die geeignet sind, den Reanimationserfolg zu verbessern, aber nicht zur eigentlichen Behandlung des Herz-Kreislauf-Stillstandes gehören. Hierzu gehören:

- Überlebenskette und Überlebensformel, um z. B. die Ausbildung In der Reanimation zu verbessern
- Messung der Effizienz von Reanimationssystemen und Optimierung solcher
- Soziale Medien und Smartphone-Apps zur Einbindung der Bevölkerung
- „European Restart a Heart Day" und „World Restart a Heart Day".
- Kids Save Lives Program
- Gesellschaftsinitiativen zur Förderung der Umsetzung von CPR

bit.ly/34h6n9G

Tab. 1 Epidemiologie 2021 – 5 Kernaussagen

NUMMER	KERNAUSSAGE
1	Register • In jedem Gesundheitssystem sollten die Inzidenz, der Case Mix, die Behandlung und das Outcome von Patienten mit einem Herz-Kreislauf-Stillstand erfasst werden. • Der Registerdatensatz sollte auf den Empfehlungen des Utstein-Datensatzes aufgebaut sein.
2	Außerklinischer Herz-Kreislauf-Stillstand • Die in Reanimationsregistern erfassten Daten sollten als Planungsgrundlage für die Entwicklung des Rettungsdienstes genutzt werden. • Alle Reanimationsregister in Europa sind aufgerufen, sich am European Registry of Cardiac Arrest (EuReCa) zur beteiligen.
3	Innerklinischer Herz-Kreislauf-Stillstand • Daten aus Reanimationsregistern sollen zur Verbesserung der Entwicklung des Gesundheitssystems und zur Verbesserung der Behandlung des Herz-Kreislauf-Stillstandes genutzt werden.
4	Langzeitüberleben • Kliniker sollen auf die Langzeitfolgen eines überlebten Herz-Kreislauf-Stillstands achten. Eine spezialisierte Behandlung ist notwendig.
5	Rehabilitation • Mehr wissenschaftliche Studien über und ein größeres Angebot an Rehabilitationsmaßnahmen für Patienten nach überlebtem Herz-Kreislauf-Stillstand sind notwendig.

Tab. 2 Lebensrettende Systeme GL 2021 – 5 Kernaussagen

NUMMER	THEMA
1	Bewusstsein der Laienreanimation und des Defibrillators erhöhen • Training so vieler Menschen wie möglich • Beteiligung am „World Restart a Heart Day" • Entwicklung von neuen und innovativen Systemen und Richtlinien, um mehr Leben zu retten.
2	Technologien nutzen, um Communities einzubinden • Implementierung von Technologien zur Alarmierung von Ersthelfern bei Kreislaufstillständen durch Smartphone-Apps/Textnachrichten • Aufbau von Communities aus Ersthelfern mit dem Ziel, Leben zu retten • Lokalisieren und Teilen der Standorte öffentlich zugänglicher Defibrillatoren
3	Kids Save Lives • Unterrichten aller Schüler in Laienreanimation mit den Schritten „Prüfen, Rufen, Drücken" • Weitergabe des erlernten Wissens zur Durchführung einer Herzdruckmassage durch Kinder an die Eltern und Verwandten
4	Cardiac-Arrest-Zentren • Wo möglich, Versorgung von erwachsenen Patienten mit präklinischem Kreislaufstillstand in Cardiac-Arrest-Zentren
5	Telefonreanimation • Bereitstellen einer telefonisch assistierten Laienreanimation, wenn die betroffenen Personen nicht reagieren und keine normale Atmung vorweisen • Zusammenarbeit mit dem Einsatzpersonal, damit die telefonisch assistierte Laienreanimation kontinuierlich überwacht und verbessert werden kann.

- Ressourcenarmes Umfeld, um z. B. die Forschung voran zu bringen
- Rolle des Leitstellendisponenten z. B. im Rahmen der Telefonreanimation
- Frühwarn-Scores und medizinische Notfallteams
- Etablierung von Cardiac-Arrest-Zentren (CAS)

Auch für diesen Bereich gibt es fünf Kernaussagen (➤ Tab. 2).

Basismaßnahmen zur Wiederbelebung Erwachsener (BLS/Basic Life Support)

Nach wie vor wird auch in den neuen Leitlinien 2021 die Wichtigkeit der Basismaßnahmen hervorgehoben. Ohne konsequent und durchgehend korrekt angewendete Basismaßnahmen werden auch keine erweiterten Maßnahmen zum Erfolg führen. Änderungen gibt es in diesem Bereich keine. Die Reanimation Erwachsener wird unter den gleichen Rahmenbedingungen durchgeführt wie auch bereits 2015. Innerhalb des Themenkomplexes der Basismaßnahmen finden sich dann auch dieselben Themen wie 2015:

- Erkennen des Kreislaufstillstandes
- Alarmierung des Rettungsdienstes
- Thoraxkompressionen
- Beatmung bzw. Atemspende
- Automatisierte externe Defibrillation
- CPR-Qualitätskontrolle
- Neue Technologien
- Sicherheit und Verlegung der Atemwege durch Fremdkörper

Nicht zu finden in diesem Bereich ist die stabile Seitenlage. Diese findet sich im gesonderten Abschnitt Erste Hilfe.

Ebenfalls nicht geändert hat sich der bisher verwendete BLS-Algorithmus. Er hat weiterhin Bestand und führt den Anwender mit einfachen Anweisungen

Tab. 3 BLS 2021 – 5 Kernaussagen

NUMMER	KERNAUSSAGEN
1	Überprüfen
2	Alarmieren Sie den Rettungsdienst.
3	Beginnen Sie mit der Thoraxkompression.
4	Lassen Sie einen AED holen.
5	Lernen Sie, wie eine Wiederbelebung durchgeführt werden muss.

durch die Basismaßnahmen einer Reanimation (➤ Abb. 1).
Die fünf Kernaussagen zu diesem Kapitel ➤ Tab. 3.

Erweiterte Reanimationsmaßnahmen für Erwachsene (ALS/Advanced Life Support)

Die gute Nachricht zuerst: Es gibt keine wesentlichen Änderungen in den aktuellen ALS-Leitlinien für Erwachsene (➤ Abb. 2). Also alles beim Alten? Ja und Nein ist die Antwort. Auch wenn es nur wenige Änderungen und Anpassungen gibt, ist der Fokus weiterhin auf hochwertige Thoraxkompressionen mit minimaler Unterbrechung gerichtet.

Merke: Die Priorität muss auf hochwertigen, ununterbrochenen Thoraxkompressionen und früher Defibrillation liegen! [7]

Folgende wesentliche Punkte sind zu erwähnen:

- Auf mögliche Frühwarnzeichen, die auf einen Kreislaufstillstand hindeuten, wird eingegangen.
- Für die Atemwegssicherung wird weiter ein stufenweises Vorgehen empfohlen, mit dem Ziel einer suffizienten Beatmung.
- Adrenalin wurde zwar viel diskutiert, bleibt aber weiterhin fester Bestandteil des Reanimationsablaufs bei schockbaren wie auch bei nicht-schockbaren Rhythmen.
- Lidocain ist eine Alternative zu Amiodaron.
- Die Rolle des Ultraschalls in der Reanimation wird eingehender beleuchtet.
- eCPR wird für spezielle Situationen genauer ausgeführt.
- In den Behandlungsempfehlungen zu Periarrestarrhythmien gibt es keine relevanten Anpassungen. Initial veröffentliche Algorithmen zur Behandlung von Tachykardien wurden vom ERC zurückgezogen. Die bisherigen Empfehlungen gelten im Wesentlichen weiter.

Frühwarnzeichen außerhalb des Krankenhauses

Synkopen, insbesondere in Situationen sportlicher Betätigung, im Sitzen oder im Liegen, Herzklopfen oder plötzliche Atemnot, deren Ursache in einer Herzrhythmusstörung liegen könnten, sollen genauer untersucht werden. Dies bedeutet, dass die Möglichkeit bedrohlicher Herzrhythmusstörungen als Differentialdiagnose in Betracht gezogen werden müssen. Auch junge Patienten, die einen plötzlichen Herztod erleiden, hatten vorher ggf. Symptome wie Brustschmerzen oder Herzrasen gezeigt, eventuell auch Synkopen. Dies soll daher immer als Warnsymptom gewertet werden und weiter kardiologisch abgeklärt werden.

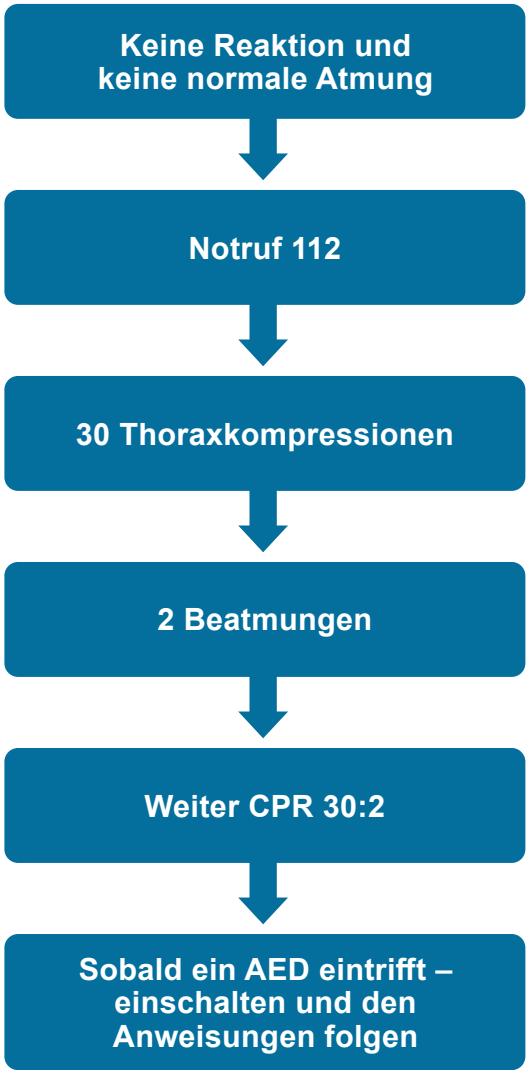


Abb. 1 BLS-Algorithmus [13]

Atemwegsmanagement

Es wird weiterhin empfohlen, dass nach Masken-Beutel-Beatmung mit hohem Sauerstoffanteil, möglichst 100 %, als nächste Stufe eine supraglottische Atemwegssicherung verwendet wird, und zwar insbesondere in Situationen, in denen eine geringe Erfahrung mit der endotrachealen Intubation besteht. Besteht eine hohe Kompetenz in endotrachealer In-

ADVANCED LIFE SUPPORT

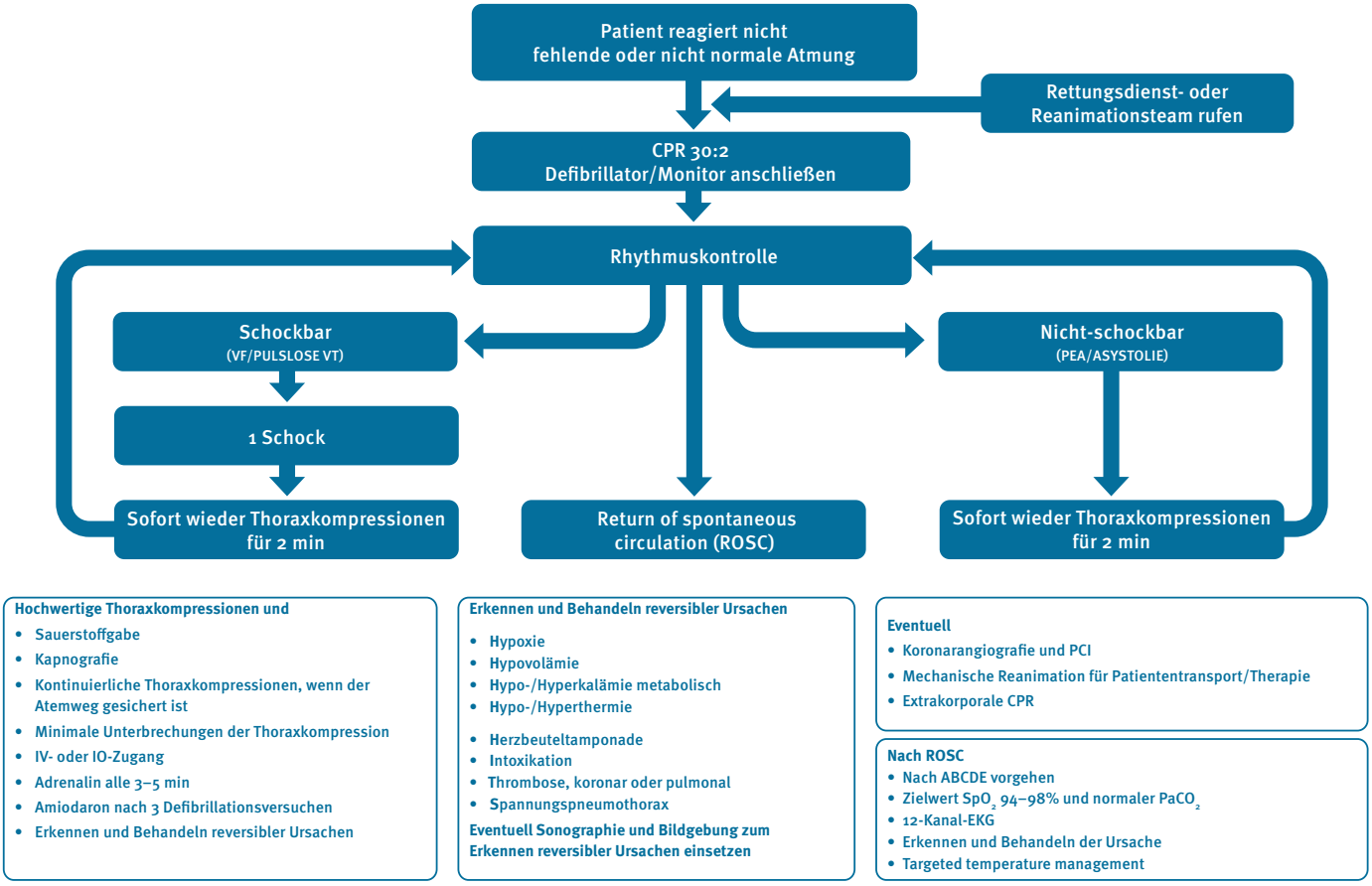


Abb. 2 Universeller ALS-Behandlungsalgorithmus für Erwachsene des ERC 2021 [13]

tubation, so kann neben dem supraglottischen Atemweg auch eine endotracheale Intubation durchgeführt werden. Dabei ist zu bedenken, dass für 25 % der Unterbrechungen der Thoraxkompressionen die Versuche einer endotrachealen Intubation verantwortlich gemacht werden können.

Auffallend ist hier die Diskrepanz zwischen der gerade im deutschsprachigen Raum oft sehr emotional und extrem geführten Diskussion um das richtige Device und der in der Leitlinie erwähnten Evidenz. Diese wird nur als eingeschränkt bewertet und entsprechend nur eine geringe Empfehlung ausgeführt. Es wird auch kein bestimmtes Hilfsmittel, z. B. Larynxmaske, Larynxtubus o. ä. favorisiert.

Merke: Als Atemwegssicherung kommen supraglottische Atemwegshilfen wie Larynxtubus oder Larynxmasken in Betracht. Eine endotracheale Intubation soll nur durch erfahrene Anwender erfolgen.

Nach Sicherung des Atemwegs durch supraglottische Hilfsmittel oder Endotrachealtubus soll ununterbrochen eine Thoraxkompression durchgeführt werden. Moderate Leckagen können akzeptiert werden, bei massiven Leckagen soll im Verhältnis 30 : 2 weitergearbeitet werden. Weiter empfohlen ist auch die konsequente Nutzung der Kapnografie, einerseits zur Verifizierung einer trachealen Lage, andererseits auch zur Beurteilung der durch Thoraxkompressionen erreichten Perfusion.

Medikamente in der Reanimation

Adrenalin bleibt in der Dosierung von 1 mg weiter Standardmedikament der Reanimation des Erwachsenen und soll schnellstmöglich gegeben werden, wenn bei schockbaren Rhythmen drei Schocks appliziert wurden oder wenn ein nicht-schockbarer Rhythmus vorliegt. Wurden bei beobachtetem Herz-Kreislauf-Stillstand drei Schocks direkt hintereinander ab-

TACHYKARDIE

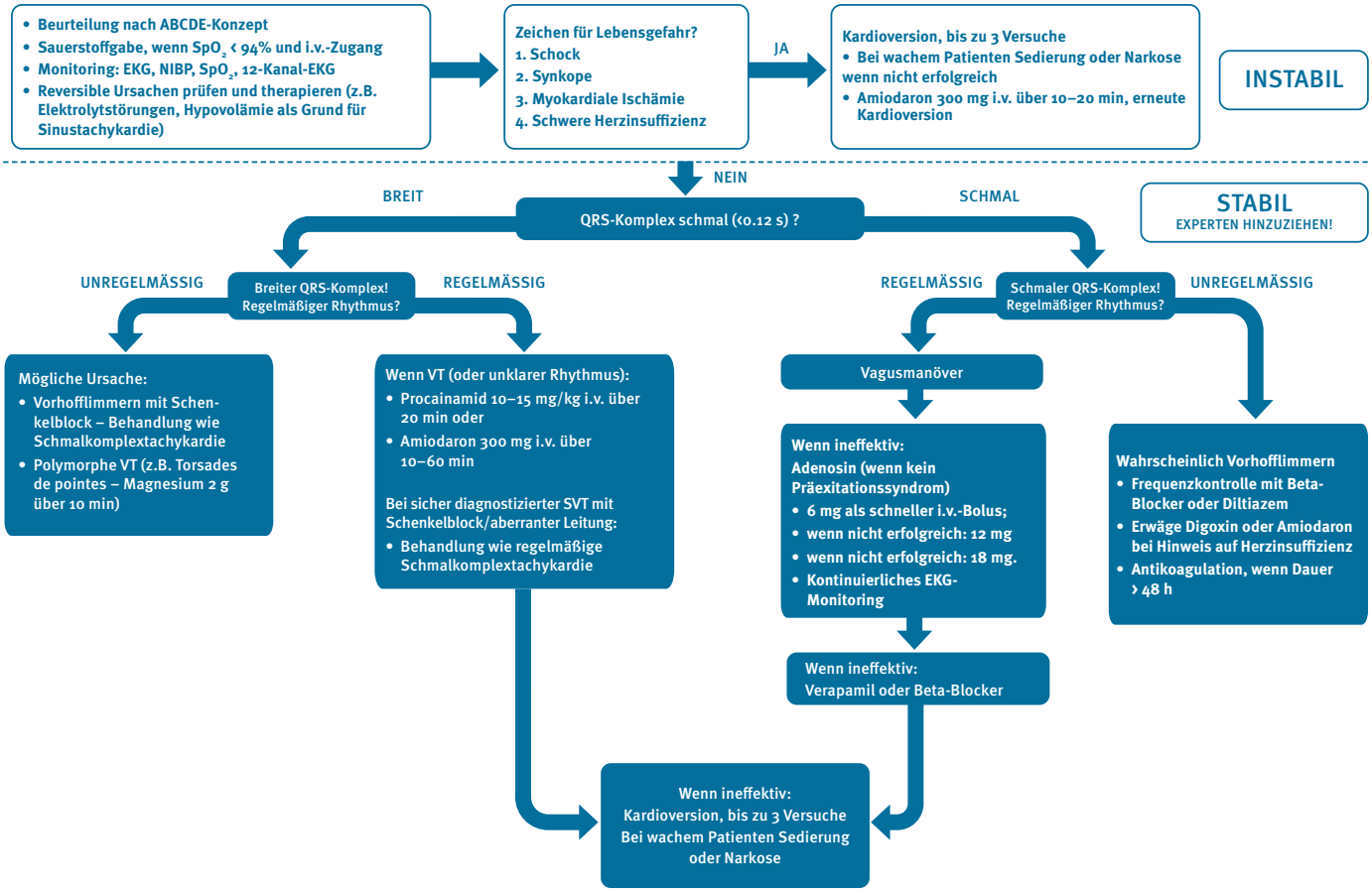


Abb. 3 Behandlung von tachykarden Rhythmusstörungen bei Erwachsenen mit Puls [13]

gegeben, so wird diese Sequenz in Bezug auf die Medikamentengabe als ein initialer Schock gewertet. Die Adrenalingabe wird nach Beginn alle 3–5 Minuten wiederholt.

> **Merke:** Adrenalin in der Dosierung von 1 mg i.v/i.o. ist weiterhin Standardmedikament in der Erwachsenenreanimation. Die bisherigen Empfehlungen bleiben unverändert.

Das Medikament Lidocain erlebt eine Renaissance und kann als Alternative zum weiter empfohlenen Amiodaron gegeben werden. Die Dosierungen betragen 100 mg nach dem dritten Defibrillationsversuch und 50 mg nach dem fünften Defibrillationsversuch.

POCUS (Point-of-care-Ultraschall) aktuell in Mode

Die Leitlinie 2021 nimmt auch Stellung zur Nutzung von Ultraschall in der Reanimation. Dabei wird deutlich herausgestellt, dass POCUS nur durch qualifiziertes Personal während der Reanimation verwendet werden soll. Aufgrund der Ausbildungsstrukturen im deutschen Notarztdienst ist diese Qualifikation leider meist nicht sichergestellt. So besteht die Gefahr einer Überinterpretation der erhobenen Befunde und damit die Gefahr einer Fehldeutung. Unstrittig nützlich sein kann POCUS bei der Entdeckung einer Perikardtamponade oder eines Pneumothorax. Die dann erforderlichen Fertigkeiten zur Therapie müssen natürlich ebenfalls beherrscht werden. Die Beurteilung der Rechtsherzdilatation ist unsicher und soll nicht zur Diagnose einer Lungenembolie verwendet werden. Ebenso soll POCUS nicht zur Beurteilung der myokardialen Kontraktilität als alleiniges Abbruchkriterium genutzt werden.

Insgesamt kann POCUS in den Händen des *versierten* Anwenders *mit umfangreicher Erfahrung* sicher hilfreich sein und Therapieentscheidungen unterstützen. Keinesfalls darf aber zusätzli-

Tab. 4 ALS 2021 – 5 Kernaussagen

NUMMER	KERNAUSSAGE
1	Priorität haben qualitativ hochwertige Thoraxkompression mit minimalen Unterbrechungen, frühzeitige Defibrillation und die Therapie reversibler Ursachen!
2	Vor dem innerklinischen wie präklinischen Kreislaufstillstand treten oft Frühwarnsymptome auf. Kreislaufstill ist bei vielen Patienten vermeidbar.
3	Sichern Sie den Atemweg durch Basis- und erweitertes Atemwegsmanagement. Nur Anwender mit hoher Erfolgsrate sollen endotracheal intubieren!
4	Geben Sie bei nicht-schockbaren Rhythmen frühzeitig Adrenalin.
5	Erwägen Sie, wenn herkömmlicher ALS erfolglos bleibt, bei ausgewählten Patienten – sofern möglich – extracorporale CPR als Rescue-Therapie.

che Technik und manchmal auch Technikverliebtheit zur Unterbrechung der Thoraxkompressionen führen.

Merke: POCUS (Point-of-care-Ultraschall) darf nicht zu zusätzlichen oder längeren Unterbrechungen der Thoraxkompressionen führen! Wollen reicht nicht – man muss es auch können!

eCPR – Rettungsversuch für ausgewählte Patienten

Ein besonderer Fokus wurde bereits in den Leitlinien 2015 auf die eCPR gelegt [8]. Auch in den Leitlinien 2021 werden diese Empfehlungen aufrechterhalten und sind bei folgenden Kriterien zu erwägen:

- Beobachteter Kollaps und bereits CPR durch Ersthelfer
- Zeit bis zur Etablierung der eCPR, also Kollapszeitpunkt mit CPR-Beginn bis zum Zeitpunkt der laufenden ECMO-Therapie beträgt weniger als 60 Minuten
- Jüngere Patienten im Alter unter 65–70 Jahre und ohne solche Vorerkrankungen, die eine Rückkehr in ein unabhängiges Leben ausschließen
- Bekannte oder vermutete behandelbare Ursache des Kreislaufstillstandes

Diese Kriterien für die Auswahl von entsprechenden Einzelfällen sind so weitgehend, dass der regelhafte Einsatz von eCPR auch weiterhin kaum zu erwarten ist. Durch die empfohlenen Zeitansätze sind die logistischen Herausforderungen so schwer zu erreichen, dass es sich sicher weiterhin um sehr wenige Einzelfalllösungen handeln wird. In der aktuellen Leitlinie wird auch auf die beträchtlichen Ressourcen hingewiesen, die eine solche Therapie erfordert.

Periarrestarrhythmien – Tachykardiebehandlung außerhalb des Kreislaufstillstandes

Im Bereich der Behandlung von bedrohlichen Tachykardien wurde vom ERC ein geänderter Algorithmus veröffentlicht, der bei regelmäßigen Tachykardien ohne Instabilität grundsätzliche vagale Manöver und einen Therapieversuch mit Adenosin vorsah, unabhängig von der QRS-Breite. Diese Änderung wurde vom ERC inzwischen zurückgenommen. Die bisherigen Empfehlungen gelten im Wesentlichen weiter (➤ Abb. 3).

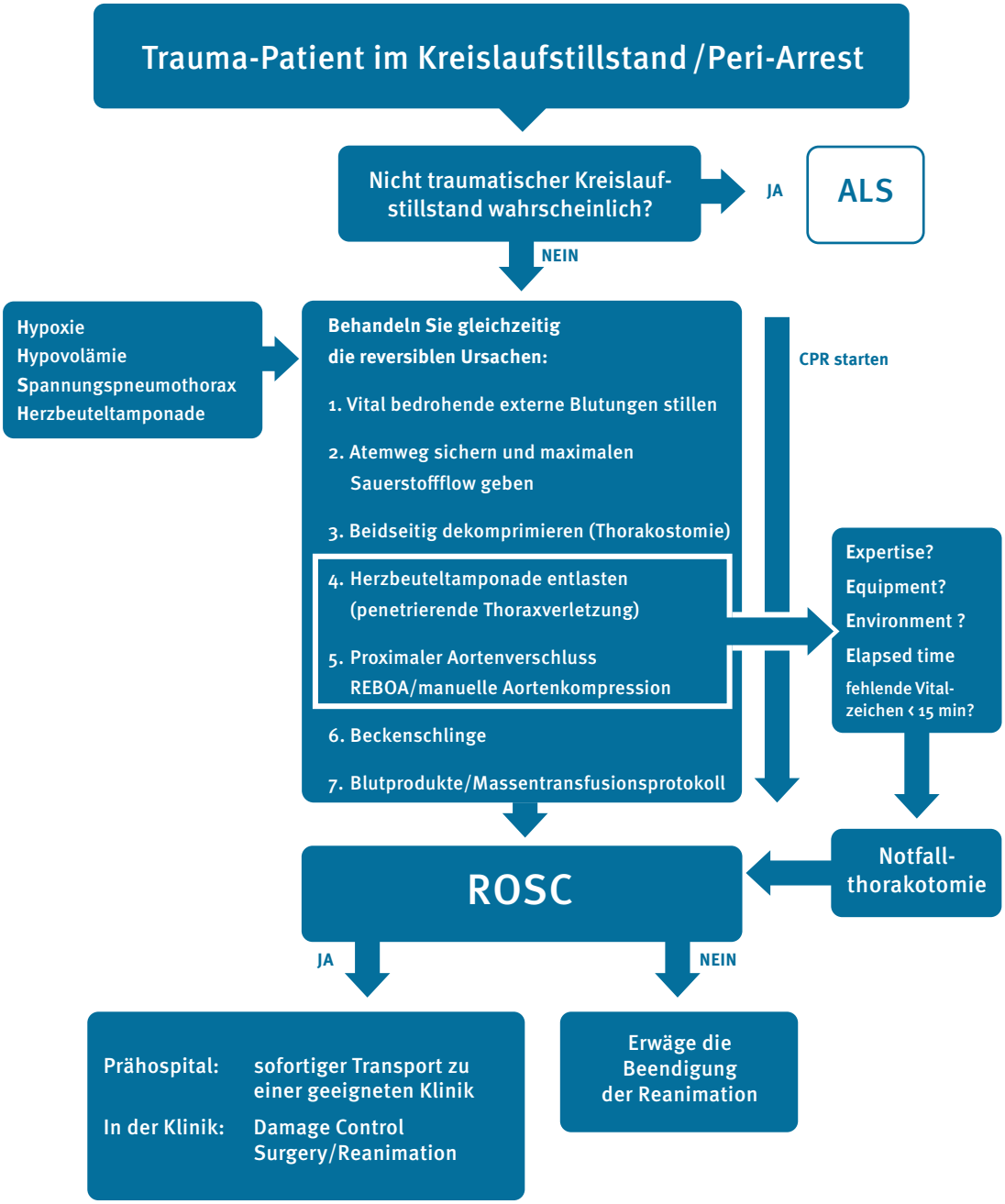
Der ERC bleibt in der Logik des Algorithmus bei der Unterscheidung in instabile und stabile Behandlungspfade und empfiehlt bei Instabilität (Schock, Synkope, myokardiale Ischämie oder schwere akute Herzinsuffizienz) die Elektrokardioversion mit bis zu drei Versuchen, gefolgt von 300 mg Amiodaron über 10–20 Minuten bei Nichterfolg. Alternativ kann auch Procainamid über 10–15 mg/kgKG über 20 Minuten verwendet werden.

Bei stabilen Patienten bleiben die Grundfragen, ob schmal- oder breitkomplexig (schmaler QRS = ‹120ms) und ob regelmäßig oder nicht.

Bei regelmäßigen Tachykardien ohne Instabilität werden nun unabhängig von der QRS-Breite vagale Manöver und bei Ineffektivität dann die Gabe von Adenosin (1. 6 mg, 2. 12 mg, 3. 18 mg) unter kontinuierlichem EKG-Monitoring empfohlen. Erst danach wird je nach der QRS-Breite bei schmalem Komplex therapiert mit Kalziumantagonisten oder Betablockern, bei breitem Komplex wie bisher mit Amiodaron oder nun auch Procainamid. Bei weiter bestehender Rhythmusstörung soll dann durch Elektrokardioversion eine Konversion versucht werden.

TRAUMATISCHER KREISLAUFSTILLSTAND PERI-ARREST ALGORITHMUS

Abb. 4 Algorithmus Traumatischer Herz-Kreislauf-Stillstand [13]



Für das Kapitel ALS wurden ebenfalls fünf Kernaussagen formuliert (➤ Tab. 4).

Besondere Umstände

Im Kapitel „Besondere Umstände“ gibt es keine wesentlichen Unterschiede zur Leitlinie von 2015. Vielmehr wird der Schwerpunkt auf das Erkennen und Behandeln reversibler Ursachen bei Herz-Kreislauf-Stillständen gelegt [9,10].

Konkretisierungen gibt es z. B. beim traumatisch bedingten Herz-Kreislauf-Stillstand.

Ein Fokus liegt auf den besonders zeitkritischen Therapiemaßnahmen und den Unterschieden zu den

viel häufiger vorkommenden Herz-Kreislauf-Stillständen aus internistischer Ursache. POCUS soll zur Ursachenidentifikation eingesetzt werden. Blutstillung mit Kompression, *Wound packing* mit Hämostatika, Tourniquet oder Beckenschlinge wird hervorgehoben.

Merke: Komprimiere kein leeres Herz!

Der Leitlinienhinweis auf die aktuell sehr häufig beleuchtete Notfallthorakotomie ist vage und sagt nur aus, dass diese Maßnahme eine Rolle spielt. Die Durchführung ist abhängig von der Expertise, dem Vorhandensein des erforderlichen Materials, der Umgebung und der bereits verstrichenen Zeit und sollte 15 Minuten nach Eintreten des Kreislaufstillstandes erwogen werden!

Klarer noch herausgestellt als 2015 wird die Aussage, dass die gleichzeitige Behandlung reversibler Ursachen Vorrang vor Thoraxkompressionen hat und Thoraxkompressionen die Behandlungsmaßnahmen bei reversiblen Ursachen nicht verzögern dürfen.

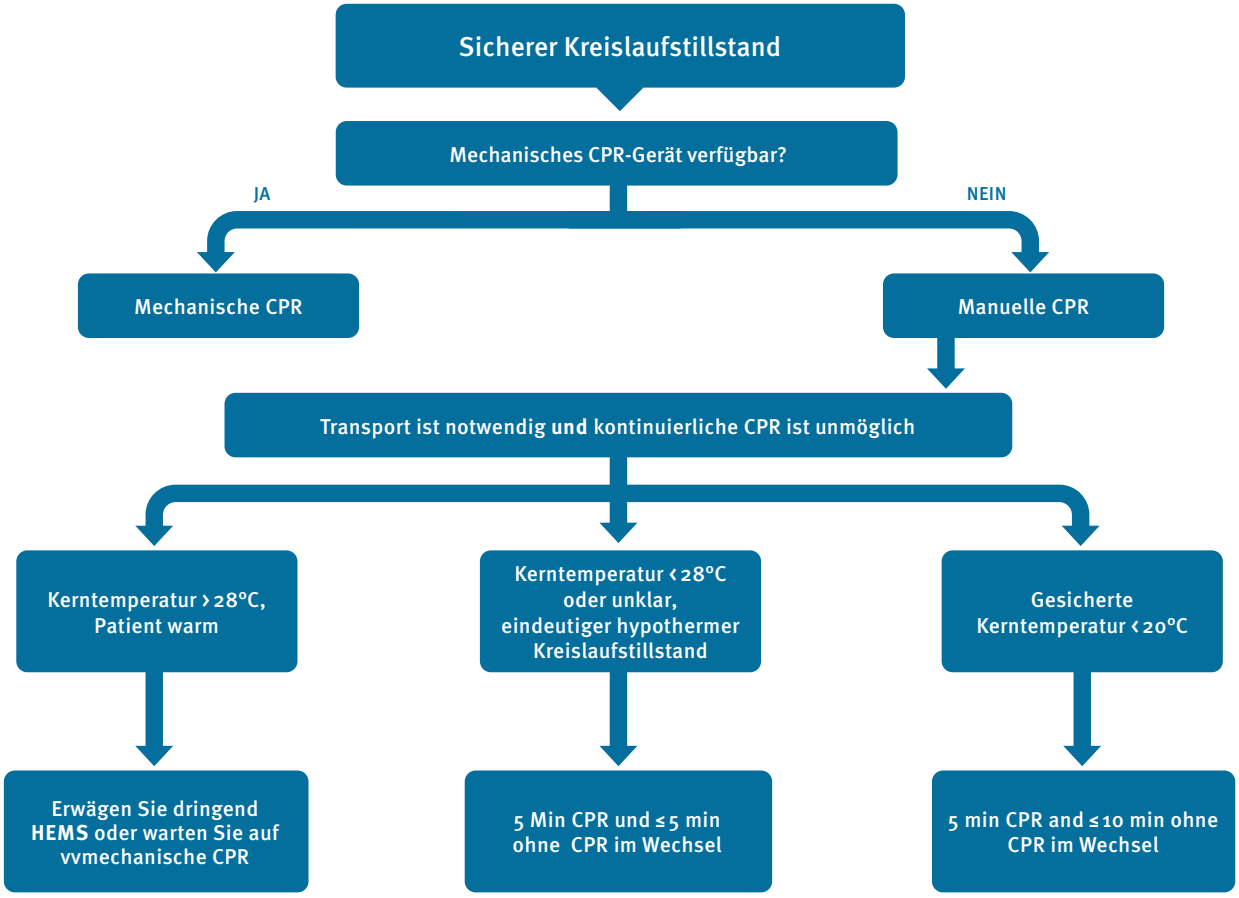
Im Algorithmus „Traumatischer Kreislaufstillstand"/ Periarrest-Algorithmus werden auch Maßnahmen wie REBOA und manuelle Aortenkompression ausgeführt (➤ Abb. 4).

Hypothermie

Im Wesentlichen unverändert sind die Therapieempfehlungen für hypotherme Patienten. Weiter gilt:

- Überprüfung der Vitalfunktionen zur Feststellung des Herz-Kreislauf-Stillstands bis zu **einer Minute.**

Abb. 5 Algorithmus CPR-Besonderheiten bei Hypothermie und erschwerter Rettung [13]



- Bei Reanimation unter einer Körpertemperatur von ‹30 °C erfolgen nur maximal drei Defibrillationen; dann erst weiter defibrillieren, wenn die Temperatur ›30 °C angestiegen ist.
- Bei Reanimation unter einer Körpertemperatur von ‹30 °C wird kein Adrenalin gegeben, ab ›30 °C dann im doppelten Dosisintervall, also alle 6–10 Minuten.
- Zur Abschätzung der Prognose für eine erfolgreiche Wiedererwärmung sollen der HOPE-Score oder der ICE-Score eingesetzt werden. Darin gehen Alter, Geschlecht, Vorhandensein von Ertrinken und Asphyxie sowie Kreislaufstillstand bei Rettung, CPR-Dauer, Kalium bei Aufnahme, Temperatur einher. Anschließend wird die Überlebenswahrscheinlichkeit in Prozent angegeben. Dies ist aufgrund der erforderlichen Kaliumwerte außerklinisch sicher nicht flächendeckend anwendbar.
- Bei hypothermem Kreislaufstillstand soll eine Wiedererwärmung mit ECLS durchgeführt werden.

Zudem wurde das Vorgehen bei Hypothermie und Kreislaufstillstand bezüglich der CPR in einem gesonderten Algorithmus aufgearbeitet (➤ Abb. 5).

Sepsis

Die Behandlung der Sepsis ist insgesamt ausführlicher aufgenommen mit dem Hinweis auf ausreichende Volumengabe und auch Anpassung der Postreanimationsbehandlung.

Tab. 5 Besondere Umstände – 5 Kernaussagen

NUMMER	KERNAUSSAGE
1	**Überprüfen** • Folgen Sie der ABCDE-Herangehensweise! • Beachten Sie ggf. Schutzmaßnahmen!
2	**Behandeln** • Folgen Sie dem ALS-Algorithmus! • Minimieren Sie die No-flow-Zeiten! • Optimieren Sie die Oxygenierung! • Nutzen Sie Ihre Ressourcen!
3	**Priorisieren** • Behandelbare Ursachen • 4 Hs • 4 HITS
4	**Modifizieren** Modifizieren Sie den ALS-Algorithmus bei • Besonderen Ursachen • Besonderen Umständen • Besonderen Patientengruppen
5	**Erwägen** • Transport • eCPR

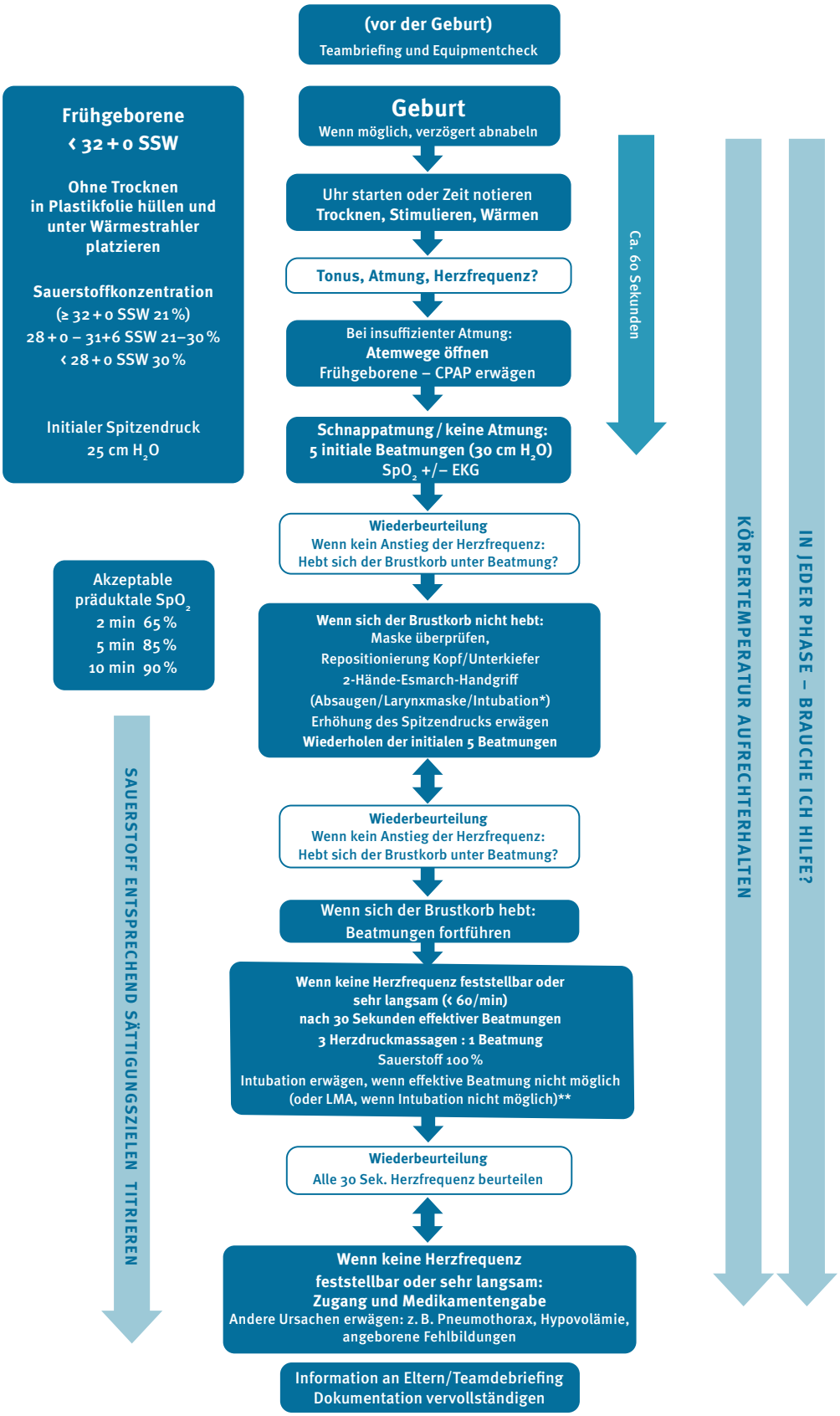
Anaphylaxie

Merke: Adrenalin in der Dosierung von 0,5 mg **intramuskulär** in den lateralen Oberschenkel appliziert ist die empfohlene Maßnahme bei schwerer Anaphylaxie außerhalb des Herz-Kreislauf-Stillstands!

Tab. 6 Postreanimationsbehandlung – 5 Kernaussagen

NUMMER	KERNAUSSAGE
1	Gehen Sie nach ROSC nach dem ABC-Konzept vor • Erweiterte Atemwegssicherung (endotracheale Intubation, wenn möglich) • Inspiratorische Sauerstoffgabe titriert auf 94–98 % SpO_2 und Normokapnie bei Beatmung • Zuverlässiger intravenöser Zugang, um Normovolämie wiederherzustellen, Hypotension vermeiden (RR-Ziel ›100 mmHg)
2	Notfall-Herzkatheter +/– sofortige PCI nach Kreislaufstillstand mit vermuteter kardialer Ursache und ST-Hebung im EKG
3	Verwende zielgerichtetes Temperaturmanagement (TTM) bei Erwachsenen mit ROSC, die nach einem Kreislaufstillstand komatös bleiben (Ereignis innerhalb oder außerhalb des Krankenhauses; nach allen initialen Rhythmen)
4	Verwende einen multimodalen Ansatz zur Prognoseerstellung unter Verwendung von klinischer Untersuchung, Elektrophysiologie, Bestimmung von Biomarkern und Bildgebung
5	Erfasse physische und nicht physische Defizite sowohl vor als auch nach Entlassung aus dem Krankenhaus und üblicherweise in der Rehabilitation, falls erforderlich.

Abb. 6 NLS-Algorithmus [13]



* Werden alle beschriebenen Maßnahmen zur Optimierung der Beatmung (Erhöhung des Spitzendrucks, 2-Hände-Esmarch-Handgriff, Guedel-Tubus, evtl. LMA) konsequent ausgeschöpft, ist eine Intubation zu diesem Zeitpunkt nur in sehr seltenen Fällen notwendig. (Anmerkung der AutorInnen der deutschen Fassung)

** Wenn sich der Brustkorb unter Beatmung zwischen den Thoraxkompressionen hebt, muss sehr gut abgewogen werden, ob eine Intubation zu diesem Zeitpunkt tatsächlich einen Vorteil bedeutet. (Anmerkung der AutorInnen der deutschen Fassung, detaillierte Erläuterungen finden sich im Guidelines-Text)

Tab. 7 Medikamente innerhalb der Reanimation

MEDIKAMENT	INDIKATION	DOSIERUNG
Adrenalin	Herzfrequenz trotz suff. Beatmung und Thoraxkompr. ‹ 60/Min.	10–30 µg/kgKG
Glukose	Verringerung der Auftretenswahrscheinlichkeit einer Hypoglykämie	250 mg/kgKG (10 %ige Lösung)

Tab. 8 NLS – 5 Kernaussagen

NUMMER	KERNAUSSAGE
1	Ein verzögertes Abnabeln kann den klinischen Zustand – besonders bei Frühgeborenen – verbessern.
2	Wärmen, Trocknen und Stimulieren Einem effektiven Wärmemanagement kommt eine entscheidende Bedeutung zu.
3	Beurteilung der Atmung und Herzfrequenz Eine schnelle Herzfrequenz zeigt eine adäquate Oxygenierung an.
4	Die meisten Neugeborenen benötigen nur einfache Maßnahmen zum Öffnen der Atemwege und zum Unterstützen der Atmung.
5	Thoraxkompressionen können erst effektiv sein, wenn die Lunge geöffnet und suffizient beatmet wurde.

Die intravenöse Gabe soll auch weiterhin nur von Personen angewendet werden, die in ihrer klinischen Praxis Erfahrung mit Adrenalin i.v. haben. Die Dosierung beträgt nach der aktuellen Leitlinie 20–50 µg und soll bei wiederholtem Bedarf als Infusion/kontinuierliche Gabe gegeben werden. Damit wurde die Dosierung von 50 µg-Boli aus 2015 nun in einen Dosierungskorridor von 20–50 µg-Boli (2021) verändert.
Zusammenfassend bleibt es eine große Herausforderung, einerseits nach möglichen reversiblen Ursachen zu suchen und den Verdacht zu erhärten und gleichzeitig auch eine entsprechende Behandlung entschlossen durchzuführen.
Die Kernaussagen ➤ Tab. 5.

Postreanimationsbehandlung

Auch in der Postreanimationsbehandlung sind vor allem Konkretisierung und Detailänderungen vorgenommen worden (➤ Tab. 6). Weiter bleibt es bei dem multimodalen Ansatz der Prognoseeinschätzung [11].

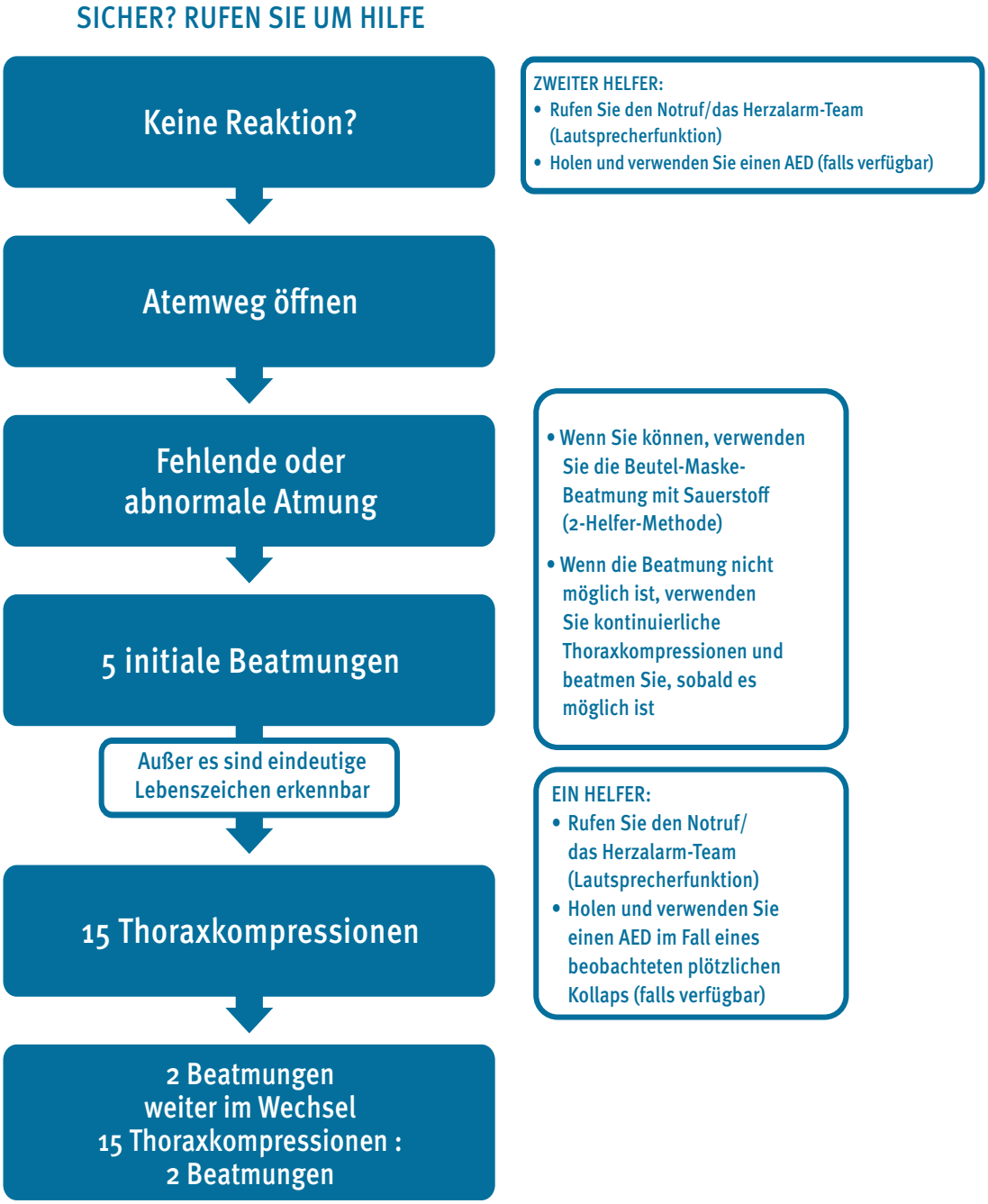
Reanimationsmaßnahmen für Neugeborene

Die Versorgung Neugeborener im Rettungsdienst ist selten. Dies liegt zum einen an der Tatsache, dass bei drohenden Komplikationen, die bereits während der Schwangerschaft erkennbar sind, die Schwangeren frühzeitig in einer Klinik stationär aufgenommen werden. Zum anderen sind bei Hausgeburten Fachkräfte anwesend, sodass auch hier meist keine Notwendigkeit für die Anwesenheit des Rettungsdienstes besteht. Die einzige Möglichkeit, mit einer Geburt und damit der Versorgung eines Neugeborenen in Berührung zu kommen, ist, wenn die Schwangere es bei drohender Geburt nicht mehr rechtzeitig in die Klinik schafft. Auch wenn dies eher selten der Fall sein wird, so sollte man sich dennoch mit der Versorgung Neugeborener auseinandersetzen (➤ Abb. 6).
Hierzu sollte man sich vergegenwärtigen, dass Komplikationen zum Glück selten sind. Nur 5 % benötigen eine Beatmung und nur weniger als 0,3 % benötigen eine Thoraxkompression.
Im Rahmen der Reanimation Neugeborener gibt es nur wenige Änderungen:

- Das Abnabeln soll nicht mehr direkt nach der Geburt erfolgen. Ggf. ist dies mit den Eltern vorab zu besprechen. Bei vitalen Neugeborenen sollte frühestens nach 1 Minute, ggf. noch später und nach der Belüftung der Lunge abgenabelt werden. Auch bei anfänglichen Wiederbelebungsmaßnahmen, intakter Nabelschnur und effektivem Wärmemanagement ist eine spätere Abnabelung in Erwägung zu ziehen.
- Bei Apnoe oder ineffektiver Atmung sollte innerhalb von 60 Sek. mit der Überdruckbeatmung begonnen werden. Beatmet wird mit 5 Beatmungshüben, wobei der Druck über 2–3 Sek. gehalten werden sollte. Bei Reifgeborenen wird mit Raumluft beatmet. Frühgeborene mit einer O_2-Konzentration von 21–30 %.

Abb. 7 PBLS-Algorithmus [13]

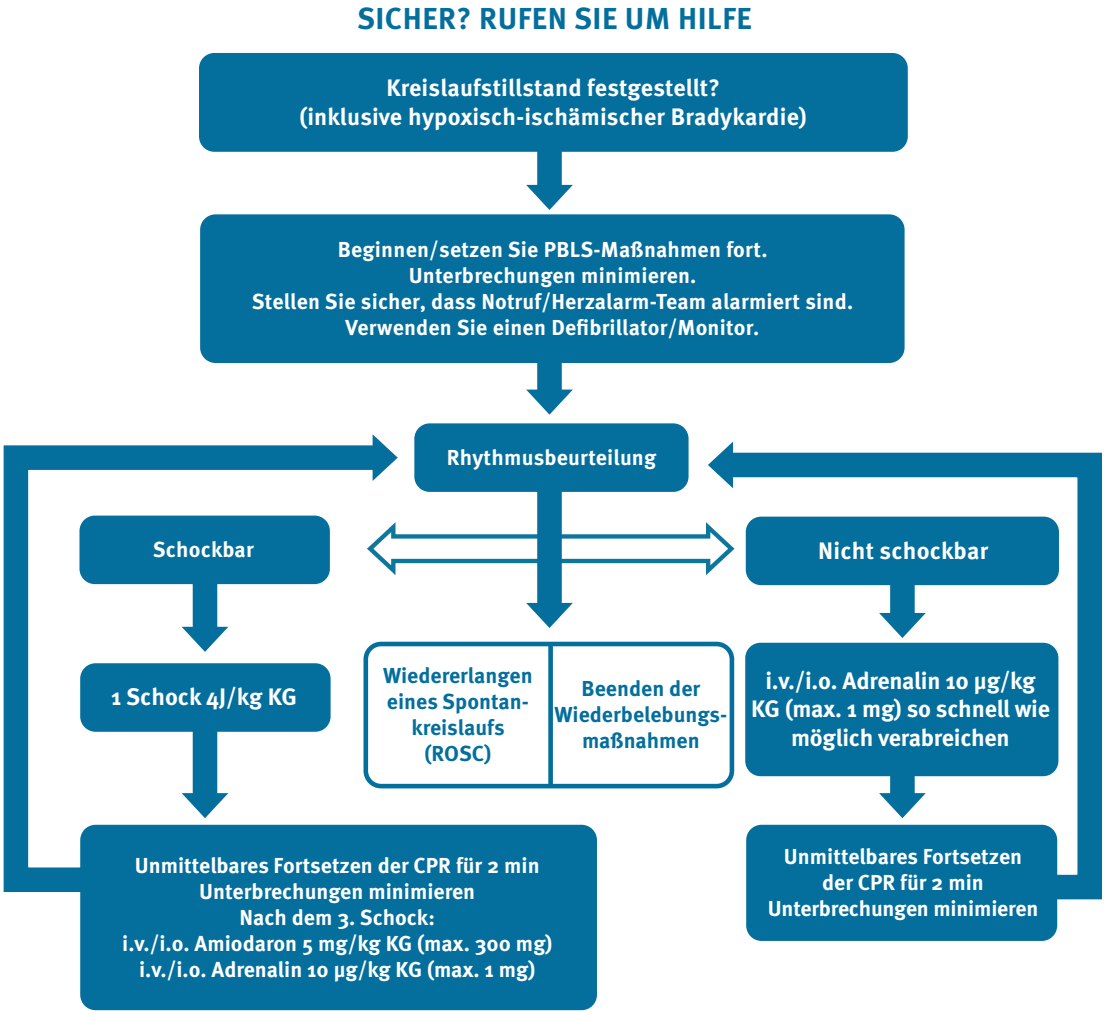
LEBENSRETTENDE MASSNAHMEN BEI KINDERN (PBLS)



- Bei Säuglingen, die aus mekoniumgefärbtem Fruchtwasser entbunden werden, sollte bei Apnoe oder nicht ausreichender Atmung umgehend mit der Beatmung (ohne vorherige Absaugung) begonnen werden. Nur wenn sich der Brustkorb unter der Beatmung nicht hebt, sollte unter Sicht abgesaugt werden.
- Der Einsatz einer Larynxmaske sollte nur dann in Erwägung gezogen werden, wenn es Probleme bei der Beutel-Masken-Beatmung gibt oder eine

ERWEITERTE MASSNAHMEN ZUR REANIMATION VON KINDERN

Abb. 8 EPALS-Algorithmus [13]



Während der CPR
- Stellen Sie eine qualitativ hochwertige CPR sicher: Frequenz, Tiefe, Entlastung
- Verwenden Sie die Beutel-Maske-Beatmung mit 100 % Sauerstoff (2-Helfer-Technik mit Doppel-C-Griff)
- Vermeiden Sie eine Hyperventilation
- Gefäßzugang (intravenös, intraossär)
- Sobald begonnen, geben Sie Adrenalin alle 3–5 min.
- Spülen Sie nach jeder Gabe mit NaCl 0,9 % nach
- Wiederholen Sie Amiodaron 5 mg/kg KG (max. 150 mg) nach dem 5. Schock
- Erwägen Sie eine Atemwegssicherung und Kapnographie (wenn erfahren)
- Verwenden Sie kontinuierliche Thoraxkompressionen, wenn ein Endotrachealtubus platziert ist. Beatmungsfrequenz: 25 (Säuglinge) – 20 (1–8 Jahre) – 15 (8–12 Jahre) oder 10 (> 12 Jahre) pro min
- Erwägen Sie eine stufenweise Steigerung der Energiedosis (bis max. 8J/kg KG – max. 360 Joule) bei refraktärem VF/pVT (≥ 6 Schocks)

Behandeln Sie reversible Ursachen
- Hypoxie
- Hypovolämie
- Hyper-/Hypokaliämie, -kalziämie, -magnesiämie; Hypoglykämie
- Hypo-/Hyperthermie
- Herzbeuteltamponade
- Intoxikation
- Thromboembolie (koronar oder pulmonal)
- Spannungspneumothorax

Adaptieren Sie den Algorithmus an spezielle Situationen (z. B. Trauma, eCPR)

Sofort nach ROSC
- ABCDE-Schema
- Kontrollierte Oxygenierung (SpO_2 94–98 %) & Ventilation (Normokapnie)
- Vermeiden Sie eine arterielle Hypotension
- Behandeln Sie vorangegangene Ursachen

Tab. 9 PLS 2021 – 5 Kernaussagen (0–18 Jahre, ausgenommen Neugeborene im Rahmen der Geburt)

NUMMER	THEMA
1	Verwendung des ABCDE-Schemas als gemeinsame Sprache. • Als Team zusammenarbeiten – kompetentes Auftreten
2	Titration der Sauerstoffgabe auf eine Ziel-SpO_2 von 94–98 % – Applikation von 100 % High-Flow nur, wenn SpO_2 nicht gemessen werden kann und Zeichen eines respiratorischen/hämodynamischen Versagens vorhanden sind.
3	Bei Vorliegen eines Schocks ist die Verabreichung von einem oder mehreren Flüssigkeitsboli von 10 ml/kgKG (bevorzugt) von balancierter Vollelektrolytlösung (oder Blutprodukten) indiziert. Reevaluation nach jedem Bolus. Frühzeitigen Beginn einer Katecholamintherapie erwägen.
4	Verwenden Sie – wenn Sie geschult sind – den spezifischen PBLS-Algorithmus für den Basic Life Support (ABC-15:2). Eine qualitativ hochwertige CPR und Verringerung der „hands-off"-Zeit sind von höchster Priorität. Achten Sie auf die Sicherheit der Helfer.
5	Verwenden Sie den spezifischen EPALS-Algorithmus für den Advanced Life Support. Verwenden Sie die 2-Helfer-Methode bei der Beutel-Maske-Beatmung als Beatmungsunterstützung der ersten Wahl. Nur nach endotrachealer Intubation können asynchrone Beatmungen mit einer altersadäquaten Beatmungsfrequenz (10–25/Minute) durchgeführt werden.

Intubation aufgrund fehlender Fertigkeiten nicht möglich ist. Sie sollte nur von erfahrenem Personal und mit geeignetem Material eingelegt werden. Empfohlen wird der Einsatz ab einem Geburtsgewicht von 2000 g.

- Wenn unter effektiver Beatmung die Sauerstoffsättigung und die Herzfrequenz nicht ansteigen, sollte die Sauerstoffzufuhr erhöht werden. Unter Thoraxkompressionen ist die Sauerstoffzufuhr auf 100 % zu erhöhen.
- Gefäßzugang erster Wahl bei einem Neugeborenen ist der Nabelvenenkatheter. Dieser sollte durch Aspiration überprüft werden. Die Anlage eines peripher venösen Zugangs wird sich schwierig gestalten. Alternativ kann ein intraossärer Zugang etabliert werden.
- Die Gabe von Medikamenten während der Reanimation ist eher selten nötig. Die Empfehlungen dafür ➤ Tab. 7.

Die fünf Kernaussagen für die Neugeborenen-Reanimation ➤ Tab. 8.

Reanimationsmaßnahmen für Kinder

Im Rahmen der Reanimation von Kindern gibt es vor allem Klarstellungen der Definitionen. Hier sind in einigen wenigen Bereichen zwar keine Änderungen, aber deutliche Aussagen getroffen worden. Die Inhalte der einzelnen Algorithmen sowohl im BLS- als auch im ALS-Bereich für Kinder sind gleich geblieben (➤ Abb. 7, ➤ Abb. 8).

Thoraxkompressions-/Beatmungsverhältnis

Für alle Kinder, die den Kreißsaal verlassen haben, gilt das Kompressions-/Ventilationsverhältnis von 15 : 2, d. h., es beginnt, wenn das Kind wenige Stunden alt ist, und reicht bis in die Pubertät. Sieht ein Kind erwachsen aus, so gelten ab dann auch die Leitlinien von Erwachsenen. Das Verhältnis 3 : 1 gilt also nur für das direkte Geburtsumfeld und dürfte somit im Rettungsdienst kaum anzutreffen sein.

Beatmung

Bei der Beatmungsfrequenz erfolgt in den neuen Leitlinien eine Anpassung an das Alter. Dies natürlich nur dann, wenn eine Intubation oder die Versorgung mit einer Larynxmaske bereits erfolgt ist, da ansonsten die Frequenz im Wechsel 15 : 2 beibehalten wird. Altersangepasst sollte mit folgenden Frequenzen beatmet werden:

- ‹ 1 Jahr: 25/Min.
- › 1 bis 8 Jahre: 20/Min.
- › 8 bis 12 Jahre: 15/Min.
- › 12 Jahre: 10/Min.

Bei der Positionierung des Beutels muss ggf. mittels „Doppel-C-Griff" nachgeholfen werden, um eine gute Dichtigkeit und damit eine gute Beatmung sicher zu stellen.

Eine initiale Beatmung ist nur dann durchzuführen, wenn ein Beutel direkt vorhanden ist. Falls dies nicht der Fall ist, sollte umgehend mit der Thoraxkompression begonnen werden. Das Warten auf einen Beutel ist zu unterlassen.

Merke: Eine initiale Beatmung ist nur dann durchzuführen, wenn ein Beutel direkt vorhanden ist. Falls dies nicht der Fall ist, sollte umgehend mit der Thoraxkompression begonnen werden. Das Warten auf einen Beutel ist zu unterlassen.

Bei Kindern ist die Beutel-Masken-Beatmung oder die Versorgung mit einem Larynxtubus vorzuziehen. Eine Intubation sollte erst bei eingetretenem ROSC oder durch einen in der Kinderintubation Erfahrenen durchgeführt werden. Verwendet werden sollten dann gecuffte Tuben.

Defibrillation

Im Unterschied zur AHA, welche initial eine Defibrillationsenergie von 2 J/kg und erst im weiteren Verlauf eine Steigerung auf 4 J/kg empfehlen, wird bei den ERC-Leitlinien ab dem ersten Schock 4 J/kg empfohlen. Sollte diese Therapie bei persistierender VT oder VF nach 5 Schocks nicht zum Erfolg geführt haben, so kann ab dem 6. Schock auf 8 J/kg oder auf 360 J erhöht werden.

Zugangswege

Muss ein Kind im Rahmen einer Reanimation mit einem Zugang versorgt werden, so sollte keine Zeit mit frustranen Punktionsversuchen verschwendet werden. Sind hier also keine Erfolgsaussichten zu erwarten, so ist frühzeitig ein intraossärer Zugang zu etablieren.

Merke: Keine Zeit mit frustranen Punktionsversuchen verschwenden, frühzeitig an einen intraossären Zugang denken.

Insgesamt finden sich also auch in diesem Bereich nur wenige wirklich entscheidende Änderungen. Auch hier gibt es wieder fünf Kernaussagen (➤ Tab. 9).

Ethik

Die Ethik greift einen Bereich auf, der nicht selten vernachlässigt wird. Neben der Frage, wie mit dem Tod und der Überbringung einer schlechten Botschaft umgegangen wird, sind hier auch die Kriterien zur Entscheidungsfindung über Beginn und Abbruch der CPR genannt.

Ausbildung

Im Bereich der Ausbildung gibt es keine wesentlichen Neuerungen. Der ERC bekräftigt, dass möglichst alle Bürger in Reanimationsmaßnahmen geschult werden können. Hierzu bietet er selber für alle Bereiche Schulungen an. Dies bedeutet für den deutschsprachigen Raum, dass der ERC in die ureigensten Aufgaben der Hilfsorganisationen eingreift, die seit Jahrzehnten Menschen in der Reanimation im BLS-Bereich ausbilden. Eine Kooperation wäre hier womöglich hilfreicher. Fachpersonal sollte an spezifischen Kursen teilnehmen und hier das Zertifikat auch in regelmäßigen Abständen aufrechterhalten. Hier sind die Bestrebungen sicher allen bekannt. Die Kurse gerade für das Fachpersonal sind mittlerweile in der Rettungsdienstwelt bekannt und sind gegenüber denen der AHA als gleichwertig zu betrachten.

Fazit

In den neuen Leitlinien gibt es kaum Veränderungen zu den bisherigen! Es gibt höchstens einige Verbesserungen in der Evidenz und Anpassungen an andere Leitlinien, z. B. des ESC.

Der Fokus muss weiterhin auf der Verbesserung der Reanimation sowie auf der Sicherstellung qualitativ hochwertiger Thoraxkompressionen und Basisfertigkeiten liegen. Auch wenn wir uns gerne mit Spezialfällen aus dem Bereich der Traumareanimation auseinandersetzen, so ist die große Anzahl an Betroffenen doch mit dem normalen BLS und ALS zu behandeln. Die Übertragung der umfangreichen Empfehlungen in den Alltag und der Transfer auf den konkreten Patienten sind die wahre Herausforderung. Von daher ist es gut, dass sich kaum Änderungen ergeben und wir die nächsten Jahre weiter zur Implementierung der bisherigen Erkenntnisse nutzen können. Die große Aufgabe der Verbesserung der Reanimation wird letztendlich nicht durch Register oder einzelne Leuchtturmprojekte entschieden, sondern durch die tausendfache Verbesserung unserer manuellen und kommunikativen Fertigkeiten. Diesen sehr mühsamen Weg müssen wir auch in den nächsten Jahren konsequent weitergehen.

Quellen

[1] European Resuscitation Council; COVID-19-Leitlinien des European Resuscitation Council, Autorisierte Übersetzung des German Resuscitation Council, 2020

[2] Deutscher Rat für Wiederbelebung, Reanimation 2021, Leitlinien Kompakt, Eigenverlag Ulm

[3] Perkins et al, European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive Summary, Resuscitation, Elsevier B.V. 2021

[4] Jan-Thorsten Gräsner et al, European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe, Resuscitation, Elsevier B.V. 2021

[5] Frederico Semeraro et al, European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems saving lives, Resuscitation, Elsevier B.V. 2021

[6] Olasveengen et al, European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support, Resuscitation, Elsevier B.V. 2021

[7] J. Soar et al., European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support, Resuscitation (2021), https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.01

[8] J. Soar et al., European Resuscitation Council Guidelines 2015, Erweiterte Reanimationsmaßnahmen für Erwachsene („adult advanced life support"), Notfall Rettungsmed 2015, 18:770–832 DOI 10.1007/s10049-015-0085-x. Online publiziert: 12. November 2015

[9] A. Truhlář et al., Kreislaufstillstand in besonderen Situationen, Kapitel 4 der Leitlinien zur Reanimation 2015 des European Resuscitation Council, Notfall Rettungsmed 2015, 18:833–903 DOI 10.1007/s10049-015-0096-7. Online publiziert: 12. November 2015

[10] C. Lott et al., European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances, Resuscitation (2021), https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.011

[11] J. P. Nolan et al., European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2021: Post-resuscitation care, Resuscitation (2021), https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.012

[12] J. Madar et al., European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. Resuscitation (2021), https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.014

[13] Deutscher Rat für Wiederbelebung – German Resuscitation Council e. V.: Reanimation 2021 – Leitlinien kompakt, 1. Auflage 2021, ISBN: 978-3-00-068718-1. https://www.grc-org.de/downloads/Leitlinien%20kompakt_final.pdf

Die Autoren

Frank Flake, Kaufmann und Notfallsanitäter; Praxisleiter, Dozent im Rettungsdienst, Bereichsleiter Notfallvorsorge und Leiter Rettungsdienst der Malteser Hilfsdienst gGmbH im Bezirk Oldenburg, 2. Vorsitzender Deutscher Berufsverband Rettungsdienst, ERC-ALS-Instruktor und -Kursdirektor, PHTLS-, AMLS- und EPC-Kurskoordinator und -Instruktor, EFQM-Assessor, externer Auditor, Organisatorischer Leiter Rettungsdienst, Mitarbeiter verschiedener Fachzeitschriften sowie Autor und Herausgeber zahlreicher einschlägiger Buchveröffentlichungen.

Hans-Martin Grusnick ist Rettungsassistent und Facharzt für Innere Medizin, Intensivmedizin und Notfallmedizin und arbeitet als Oberarzt in den Sana Kliniken Lübeck GmbH. Dort ist er auch verantwortlich für das Cardiac Arrest Center. Zudem ist er seit Jahren in der rettungsdienstlichen Ausbildung tätig. Er ist ERC-ALS-Kursdirektor und Instruktor, Nationaler Direktor des AMLS-Programms in Deutschland, Medizinischer Direktor des 12-Leads-Kursprogramms der DBRD-Akademie GmbH, Mitglied im ärztlichen Beirat des DBRD, Mitglied im Beirat der DGRN und einer der Herausgeber der Zeitschrift „Elsevier Emergency".

Interessenskonflikte: Die Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

Auf else4.de/emergency finden Sie den zugehörigen Multiple-Choice-Fragebogen mit 10 Fragen zum Artikel sowie weiteren Informationen zur Zertifizierung.

Elsevier Emergency *Live*

Vom 04. bis 06. Mai 2021 veranstaltete der Elsevier-Verlag zum ersten Mal *Elsevier Emergency LIVE*, eine kostenlose Webinar-Reihe in Kooperation mit dem DBRD und dem BVRD.at. Im Zentrum der Veranstaltung stand das Rettungsdienstpersonal, vom Auszubildenden bis zur Führungskraft.
Mehr als 250 Teilnehmende verfolgten an jedem der drei Abende spannende Vorträge und Diskussionen – ein voller Erfolg!

Webinar 1: Schlechter geht immer: Qualitätssicherung im Rettungsdienst (am Beispiel Österreich)

Am ersten Abend startete Elsevier Emergency LIVE mit der von Clemens Kaltenberger vom BVRD.at moderierten Diskussionsrunde zum Thema „Schlechter geht immer: Qualitätssicherung im Rettungsdienst (am Beispiel Österreichs)“. Dabei wurden mit drei ausgewiesenen Experten unterschiedliche Aspekte des Qualitätsmanagements beleuchtet:

- Univ.-Prof. Dr. Gerhard Prause erörterte medizinische Elemente der Qualitätssicherung.
- Dr. Michael Halmich, LL. M., führte rechtliche Aspekte aus.
- Michael Girsa, MBA, sprach zu organisatorischen Belangen der Qualitätssicherung.

Dabei zeigten sich die großen Unterschiede zwischen Deutschland und Österreich. In erster Linie rückte in der Diskussion die Ausbildung in den Vordergrund, was einmal mehr verdeutlicht, dass hier einer der größten Hebel für eine qualitative Weiterentwicklung im Rettungsdienst liegt.

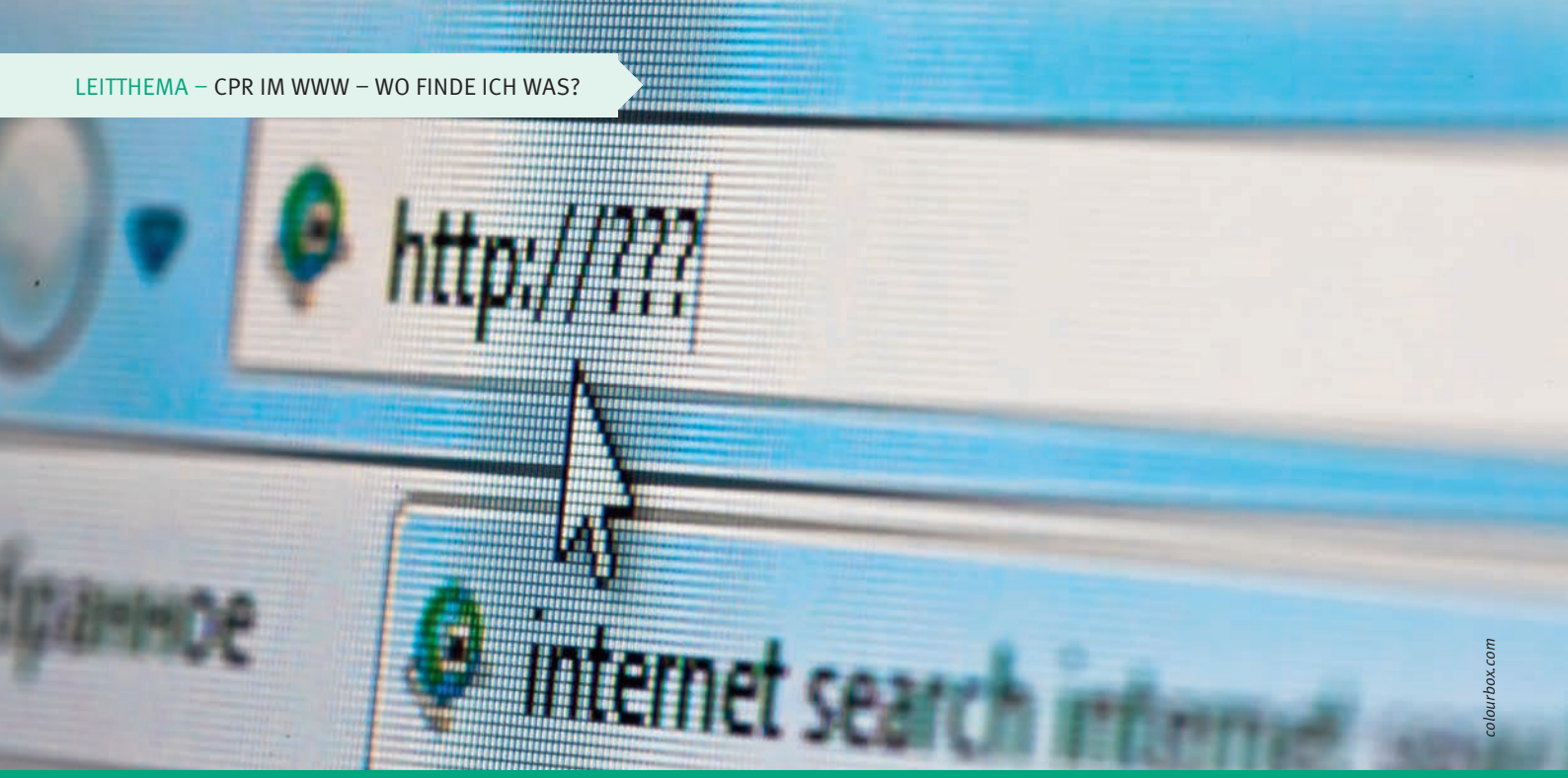
Webinar 2: Notfallsanitätergesetz §2a

In der zweiten Expertenrunde wurde die aktuelle Änderung im Notfallsanitätergesetz durch den Zusatz des Paragrafen 2a mit seinen Auswirkungen auf die Ausbildung und Berufsausübung diskutiert. Eine Analyse des aktuellen Sachstandes stand ebenso im Fokus wie die Frage, wann sogenannte heilkundliche Maßnahmen im täglichen Einsatz gefordert sind. Die Wichtigkeit der Vorabdelegation als Grundvoraussetzung rettungsdienstlichen Handelns wurde aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet und diskutiert. Hierzu war als Vertreter des DBRD Marco König, als Experte für Medizinrecht Frank Sarangi und seitens der Herausgeber von Elsevier Emergency Jürgen Gollwitzer und Matthias Klausmeier in der Diskussionsrunde präsent. Als wesentliche Quintessenz wurde herausgestellt, dass heilkundliche Maßnahmen umso seltener in Anspruch genommen werden müssen, je besser und differenzierter Maßnahmen durch Vorabdelegation (sogenannte 2c-Maßnahmen) in den Rettungsdienstbereichen ausformuliert sind. Wenn heilkundliche Maßnahmen angewandt werden, steht die Eigenverantwortlichkeit ebenso wie ihre korrekte Anwendung im Fokus.

Webinar 3: ERC-Leitlinie 2021

Im Webinar „ERC-Leitlinien 2021: Änderungen und Auswirkungen auf die Arbeit im Rettungsdienst“ wurden am dritten Abend die Inhalte der neuen Leitlinien zur kardiopulmonalen Reanimation vorgestellt. In dem ca. 30-minütigen Online-Vortrag von Thomas Semmel (Notfallsanitäter, ERC-ALS-Instruktor) wurden die Neuerungen der ERC-Leitlinien thematisiert. So wurde beispielsweise hervorgehoben, wie wichtig die konsequente und suffiziente Durchführung der Basismaßnahmen ist, denn erweiterte Maßnahmen werden ohne eben diese wenig erfolgreich sein.
Im weiteren Verlauf konnten die beiden Referenten Frank Flake vom DBRD und Thomas Semmel in einer regen Diskussion weitere interessante Fragen aus dem Teilnehmerkreis rund um das Thema ERC-Leitlinien klären.

Alle drei Webinare sind zum (erneuten) Anschauen unter folgendem Link abrufbar:
www.elsevier.com/de-de/EEL



colourbox.com

CPR im World Wide Web – wo finde ich was?

Schlüsselwörter:
Reanimation
CPR
Leitlinien

Zusammenfassung: *Nachdem bereits im Oktober vergangenen Jahres die neuen Guidelines der AHA veröffentlicht wurden, folgte nun —coronabedingt etwas verspätet – am 25. März auch der ERC mit der Veröffentlichung seiner neuen Guidelines. Wenn es sich auch bei den Änderungen, wie erwartet, nur um Nuancen handelt, so möchte der eine oder andere vielleicht doch einmal akut etwas nachlesen bzw. recherchieren. Hierzu bietet das Internet meist aufgrund seiner Aktualität und Vielfalt die beste Möglichkeit. Daher geben wir einen kurzen Überblick,* **wo** *Sie bezüglich der CPR-Guidelines und den Topics darum herum* **was** *finden.*

Die neuen Guidelines wurden unter Zusammenarbeit verschiedenster nationaler Organisationen unter Auswertung der aktuellen wissenschaftlichen Datenlage erarbeitet. Die Dachorganisation dieser jeweils nationalen Vertretungen stellt das nternational Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) dar, dessen Website (➤ Abb. 1) Sie unter dem nebenstehenden QR-Code aufrufen können.

bit.ly/32woKqw

In der ILCOR sind folgende nationalen Verbände vertreten:

- American Heart Association (AHA)
- Heart and Stroke Foundation Canada
- Inter American Heart Association
- Australian and New Zealand Committee on Resuscitation
- Resuscitation Council of Southern Africa
- Resuscitation Council of Asia
- European Resuscitation Council (ERC)

Die Globalität des ILCOR erklärt auch, warum sich die Leitlinien der kontinentalen sowie letztlich auch

nationalen Reanimations-Dachverbände in ihren Aussagen jeweils geringfügig unterscheiden. Hier wird auf die „örtlichen" Gegebenheiten eingegangen. Der Entstehungs- und Veröffentlichungsprozess verläuft also quasi nach diesem Schema.

ILCOR
↓
ERC
↓
GRC

Die in den deutschsprachigen Ländern wohl bekanntesten und auch immer wieder zitierten Leitlinien dürften wohl die der AHA, des ERC sowie des GRC darstellen. Wobei die GRC-Leitlinien diejenigen sind, welche durch den Deutschen Reanimations-Dachverband letztlich auf nationaler Ebene veröffentlicht werden.

Die bereits im Oktober 2020 veröffentlichten Leitlinien der AHA können Sie im Fulltext-Format auf der Website des AHA-Fachjournals „Circulation" kostenfrei abrufen. Den direkten Link zu der passenden Ausgabe finden über den QR-Code ①.

Das ERC sowie auch das GRC haben ihre Leitlinien im März am selben Tag veröffentlicht und auch online zur Verfügung gestellt. Die Website des ERC (➤ Abb. 2) finden Sie über den QR-Code ②.

Auf der Website der ERC-Guidelines finden Sie über die jeweiligen Links neben den aktuellen Guidelines auch Poster sowie Key Messages Infographiken frei verfügbar zum Download. Wenn auch die Website des ERC in englischer Sprache aufwartet, so stehen die Guidelines auf der GRC-Website auch in einer deutschen Version zur Verfügung (QR-Code ③).

Dort finden Sie eine 230 Seiten umfassende, deutschsprachige **Kompakt**version als PDF zum Download (QR-Code ④). Die Veröffentlichung der deutschen **Komplett**version wird nach der Veröffentlichung ebenfalls als freier Download auf derselben Website zur Verfügung stehen.

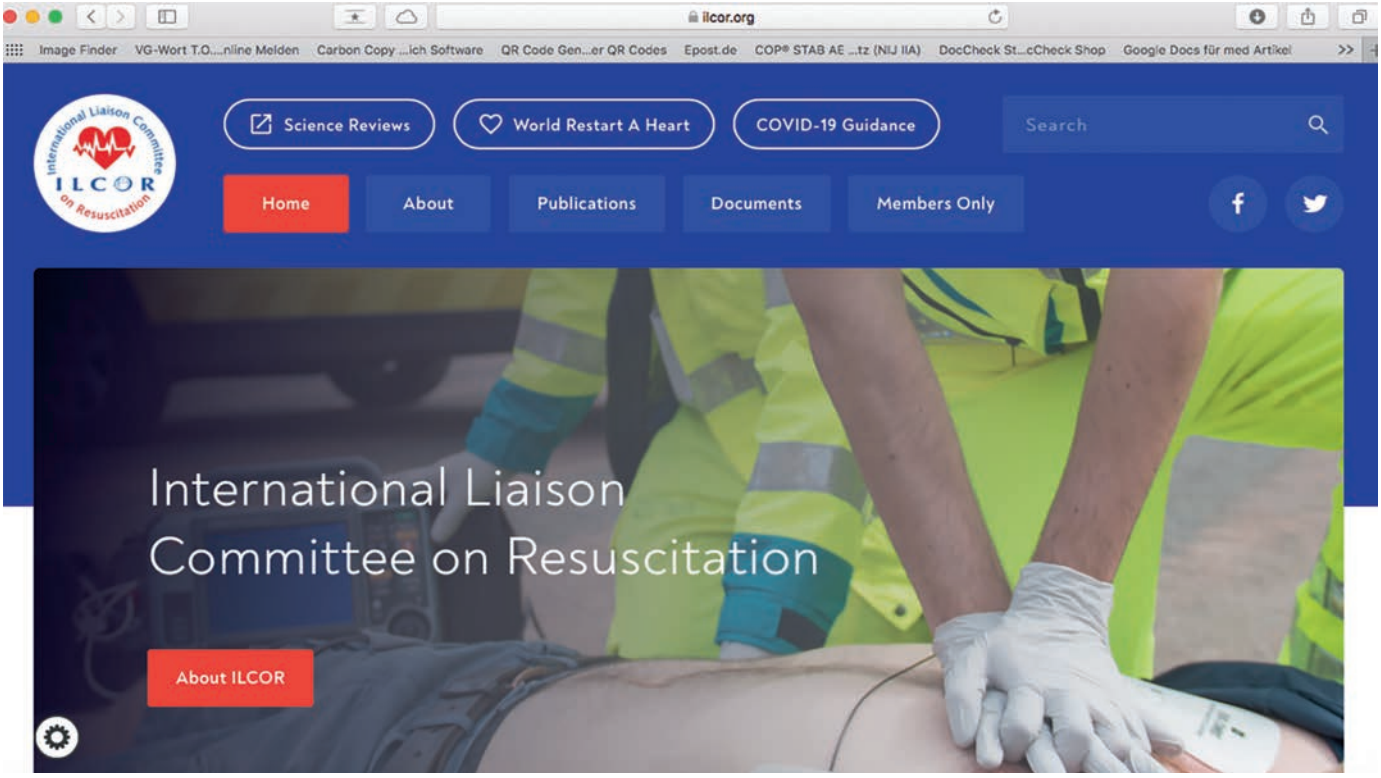
Wer sich nun nicht die jeweiligen Komplettversionen der Leitlinien als Lesestoff geben will, was jedoch in verschiedenerlei Hinsicht bzgl. des jeweiligen wissenschaftlichen Hintergrundes gar nicht so verkehrt wäre, der hat auch die Möglichkeit, online die wichtigsten Neuerungen im Überblick zu erhalten. Noch am selben Tag der Guideline-Ver-

① bit.ly/3vobne4

② bit.ly/2Qhs9H2

③ bit.ly/3tCt2rY

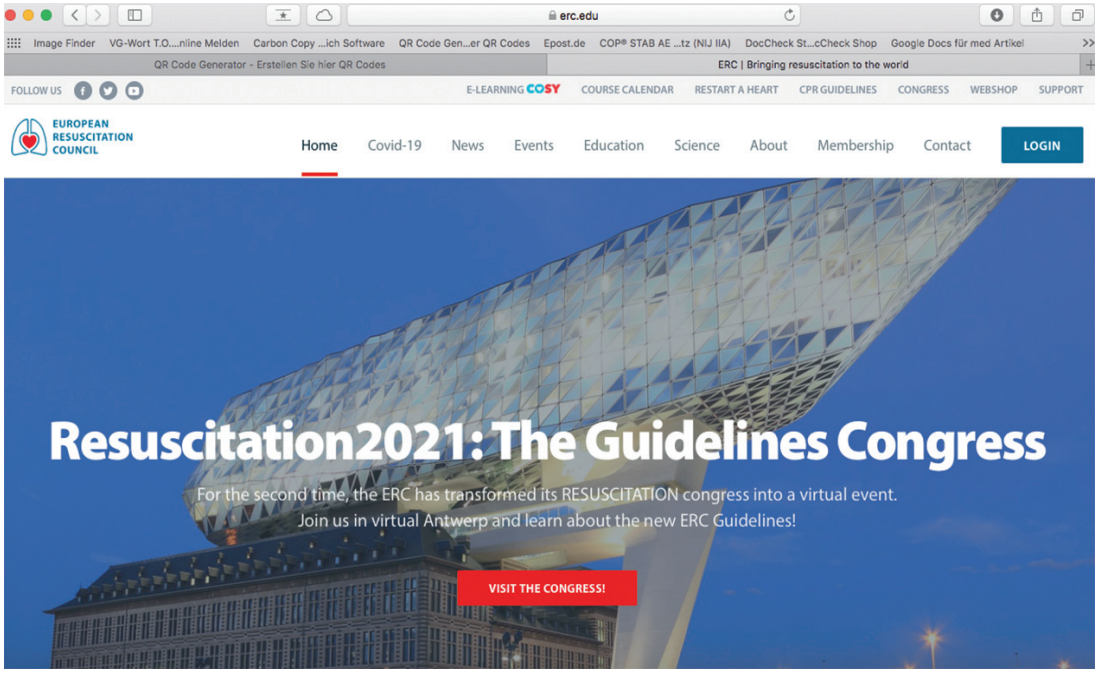
④ bit.ly/3x9wahi



ILCOR

Abb. 1 Website ILCOR

Abb. 2 Website ERC



ERC

öffentlichung haben die Kollegen von *Nerdfallmedizin* eine gute Zusammenfassung der Neuerungen veröffentlicht (QR-Code ⑤).

Mit Blick auf die nach wie vor anhaltende COVID-19-Pandemie sei hier auch nochmals auf die Besonderheiten im Zusammenhang mit der Reanimation hingewiesen. Auch hier stellt das GRC auf seiner Website informative Unterlagen kostenfrei zur Verfügung (QR-Code ⑥). Ebenso sind die COVID-19-Guidelines des ERC in deutscher Übersetzung über diese Website abrufbar.

Wer sich aktuell über Neuigkeiten aus den Reihen des ERC, GRC oder auch der AHA auf dem Laufenden halten möchte, der kann sich den jeweiligen Twitter-Account abonnieren (➤ Tab. 1).

Abschließend sei noch ein Thema aufgegriffen, welches uns seit einigen Jahren beschäftigt: das Temperaturmanagement bei bzw. nach CPR. Auch die frühzeitige Kühlung bereits durch den Rettungsdienst wurde immer wieder diskutiert. Verworfen wurde diese Idee u. a., weil es bei Gabe von gekühlten Infusionen immer wieder zu hämodynamischen Zwischenfällen kam, aber auch, weil die Studienlage, z. B. aus dem Princess-Trial [1], keinen Vorteil in Bezug auf das neurologische Outcome erkennen ließ. Nun wurde aber eine Subgruppenanalyse genau der Patientenkohorte [2] aus der o. g. Studie untersucht, nämlich die der Patienten mit primär schockbarem Rhythmus. Und eben in genau dieser Gruppe zeigt sich bei frühzeitiger Kühlung (‹ 20 min. nach Kollaps) ein Vorteil in Bezug auf das neurologische Outcome. Auch dieses Paper ist online als PDF über den nebenstehenden QR-Code ⑦ frei abrufbar. Es bleibt also spannend, und Themenbereiche für weitere anstehende Studien werden wohl auch bis zur nächsten Leitlinienveröffentlichung nicht ausgehen.

⑤ bit.ly/3tzAUuB

⑥ bit.ly/3x4l7oB

⑦ bit.ly/3oWdeyK

Tab. 1 Twitter-Accounts

ERC	@ERC_resus
ERC – Advanced Life Suppport	@ERC_ALS_SEC
Young – ERC	@erc_young
GRC	@ResusGer
AHA Science	@AHAScience
ILCOR	@ilcor_org

Quellen

[1] Nordberg P, Taccone FS, Truhlar A et al. Effect of Trans-Nasal Evaporative Intra-arrest Cooling on Functional Neurologic Outcome in Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The PRINCESS Randomized Clinical Trial. *JAMA*.2019; 321(17): 1677–1685. doi:10.1001/jama.2019.4149

[2] Awad A, Taccone FS, Jonsson M, Forsberg S, Hollenberg J, Truhlar A, Ringh M, Abella BS, Becker LB, Vincent JL, Svensson L, Nordberg P. Time to intra-arrest therapeutic hypothermia in out-of-hospital cardiac arrest patients and its association with neurologic outcome: a propensity matched sub-analysis of the PRINCESS trial. Intensive Care Med. 2020 Jul; 46(7): 1361–1370. doi: 10.1007/s00134-020-06024-3. Epub 2020 Jun 8. PMID: 32514590; PMCID: PMC7334260.

Der Autor

Jürgen Gollwitzer, Notfallsanitäter, Critical Care Paramedic und Krankenpfleger. Derzeit tätig im bodengebundenen Intensivtransport sowie als freischaffender Dozent und Autor.
Kontakt: Twitter: @jgollw

Interessenskonflikt: Der Autor gibt an, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

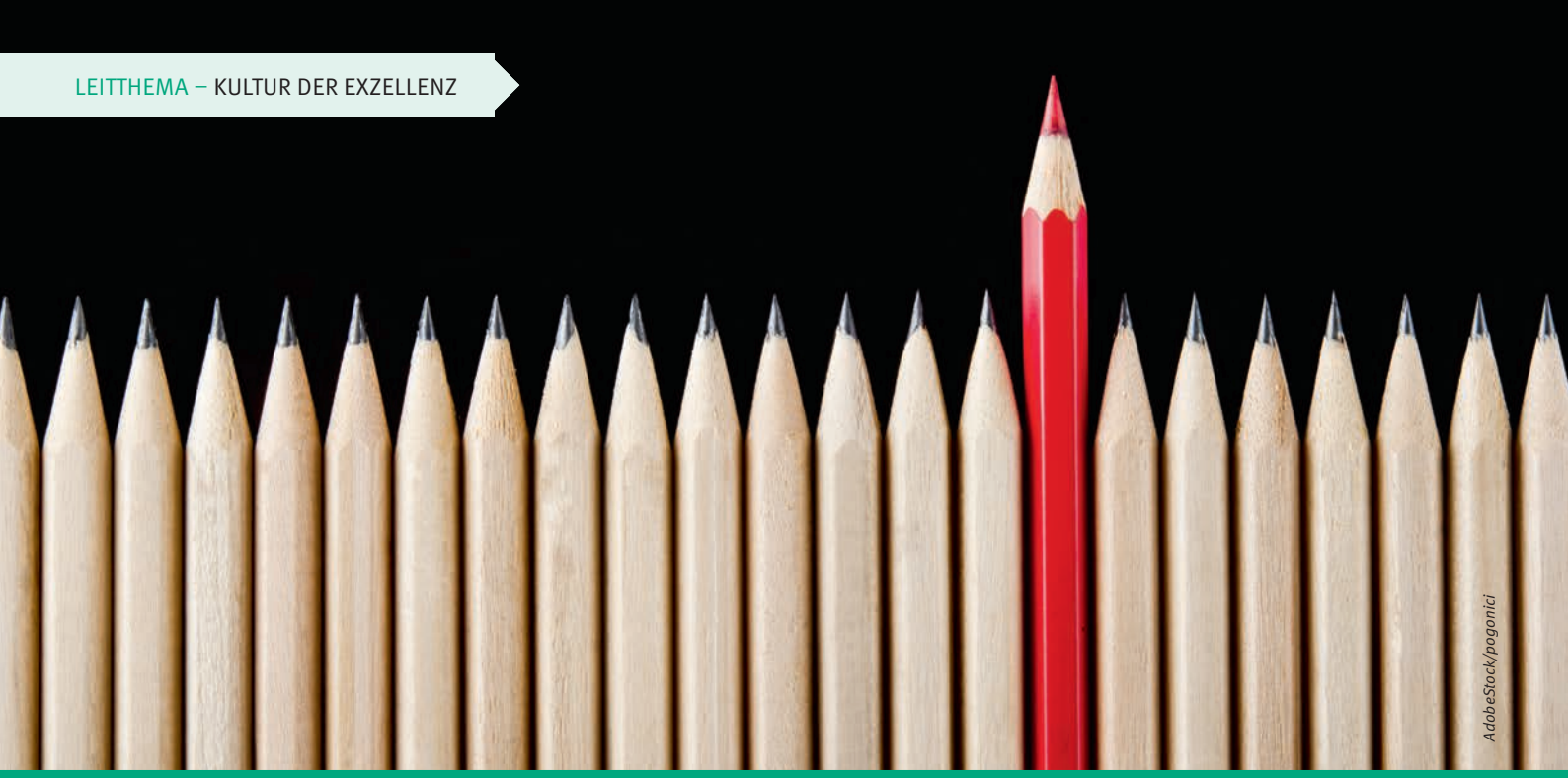
WEINMANN medical technology

Reanimationsbeatmung mit CCSV:
Wenn Herz und Lunge gemeinsam schlagen

- Innovativer Beatmungsmodus speziell für die Reanimation: Beatmungshübe synchron zur Thoraxkompression
- Optimal auf den Reanimationsablauf abgestimmt
- Nutzbar unter manueller und maschineller Thoraxkompression
- Verbessert nachweislich Hämodynamik und Gasaustausch unter Reanimation
- Als Software-Option in MEDUMAT Standard² integrierbar

Jetzt White Paper herunterladen
CCSV
Chest Compression Synchronized Ventilation

WEINMANN-Emergency.de



Kultur der Exzellenz – Häufiges trainieren statt Seltenes hypen

Schlüsselwörter:
ECMO
REBOA
Reanimation
Leitlinie
Debriefing

Zusammenfassung: *Zunehmend wird in Publikationen, Präsentationen und sozialen Medien von erweiterten Interventionen in Reanimationssituationen berichtet. Die veno-arterielle ECMO-Anlage in der U-Bahn, die präklinische Bluttransfusion beim polytraumatisierten Patienten im Periarrest, die Clamshell-Thorakotomie auf der Straße, die Geburt durch eine präklinische Crash-Sectio oder eine unter Reanimation gelegte REBOA. Viele dieser Maßnahmen polarisieren, wirken spektakulär und versprechen Patienten eine Überlebenschance, die ohne diese Interventionen höchstwahrscheinlich infauste Prognosen hätten. Kein Wunder also, dass diese Maßnahmen immer wieder Thema sind. Wahrscheinlich sind die größten Gewinne in Hinblick auf ROSC-Raten aber erreichbar, wenn dem Bereich der „Standard-Reanimation" mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird.*

Spannend, aber selten

Dabei ist die Datenlage für manche Interventionen nicht gerade besonders gut. Es gibt nach wie vor keine Evidenz, dass die Gabe von Erythrozyten-Konzentrationen in der Präklinik im Vergleich mit anderen Flüssigkeiten zu einem Überlebensvorteil bis Krankenhausentlassung führen, obwohl man dies rein logisch annehmen müsste. Die präklinische Geburt durch Crash-Sectio ist dermaßen selten,

dass es nur einige wenige Fallberichte aus der ganzen Welt gibt, welche diese beschreiben. Die präklinische veno-arterielle ECMO-Anlage bleibt ebenfalls extrem selten und scheint nur in klar definierten Grenzen einen Überlebensvorteil zu bringen. Dabei ist die Intervention an sich ebenfalls mit umfangreichen intensivmedizinischen Fallstricken behaftet. REBOA bedarf nicht nur eines umfangreichen Trainings, es ist auch noch nicht sicher identifiziert worden, welche Patienten von dieser Blutstillungsintervention profitieren. Für die Clamshell-Thorakotomie gibt es gute Daten, dass ein bedeutender Anteil der Patienten nach penetrierendem Trauma bis zur Krankenhausentlassung überleben. Allerdings bedarf dafür es eines trainierten Teams mit dem richtigen Equipment, welches im richtigen Zeitfenster am Patienten eintrifft. Flächendeckend werden im deutschen Rettungsdienst regelhaft weder Erythrozyten-Konzentrationen zur Verfügung stehen noch die Expertise oder das Gerät zur Anlage einer VA-ECMO oder der REBOA, noch die Expertise oder das Material zur Thorakotomie. Auch die sehr selten indizierte Crash-Sectio wird vermutlich nur von den wenigsten Teams durchgeführt. Dennoch erreichten in Deutschland laut der Daten des Deutschen Reanimationsregisters (DRR) 43,5 % der präklinisch reanimierten Patienten einen ROSC. Immerhin 34,5 % der OHCA-Patienten (Out of Hospital Cardiac Arrrest) wurden 2019 lebend in einem Krankenhaus aufgenommen. Obwohl also weit fortgeschrittene Interventionen sich im Rettungsdienst noch nicht etabliert haben, sind erfolgreiche Reanimationen regelmäßig möglich. Bei ca. 60 % angenommener kardialer Ursache der präklinischen Kreislaufstillstände ist es wenig überraschend, dass REBOA oder Clamshell-Thorakotomie keinen großen Beitrag leisten können [1].

Essenzielle Maßnahmen

Während weit fortgeschrittene Interventionen in einem kleinen Prozentsatz der außerklinischen Reanimationen sicher lebensrettend sein können und in diesen Fällen möglicherweise sogar die *einzige* Überlebenschance bieten, wird der Großteil der Reanimationen durch gute BLS- und ALS-Maßnahmen entschieden. Häufig wird dieser Umstand mit dem Hinweis auf die Bedeutung von guten „Basismaßnahmen“ quittiert. Die Maßnahmen sind jedoch nicht nur die Basis einer Reanimation, sondern essenziell für die Entscheidung über Erfolg und Misserfolg. Der Autor plädiert dafür, Maßnahmen wie die exzellente Herzdruckmassage, die effektive Ventilation und die frühe Defibrillation (mit geringster No-Flow-Time vor Schockabgabe) als „*Essenzielle* Maßnahmen der Reanimation“ zu beschreiben.

Jan Pauls Fotografie, Berlin

Abb. 1 ECMO-Transport

> **Merke** Die exzellente Herzdruckmassage, die effektive Ventilation und die frühe Defibrillation (mit geringster No-Flow-Time vor Schockabgabe) müssen endlich als **essenzielle Maßnahmen der Reanimation** beschrieben werden.

Wenn ein Team diese Maßnahmen nicht sicher und regelmäßig beherrscht, wird sich dies nachteilig auf das Outcome auswirken, unabhängig von der interventionellen Expertise des Teams mit Nischen-Interventionen wie REBOA.

Aber können alle die *Essenziellen Maßnahmen* wirklich sicher anwenden? Diese Frage kann leider nicht pauschal beantwortet werden. Dazu benötigt es einer Auswertung von Trainings und realen Einsätzen, diese Daten stehen leider nicht durchgehend zur Verfügung. Technisch könnten Aspekte wie Zeitabstände zwischen Analysen, No-Flow-Zeiten, ROSC-Raten, Qualität der Thoraxkompressio-

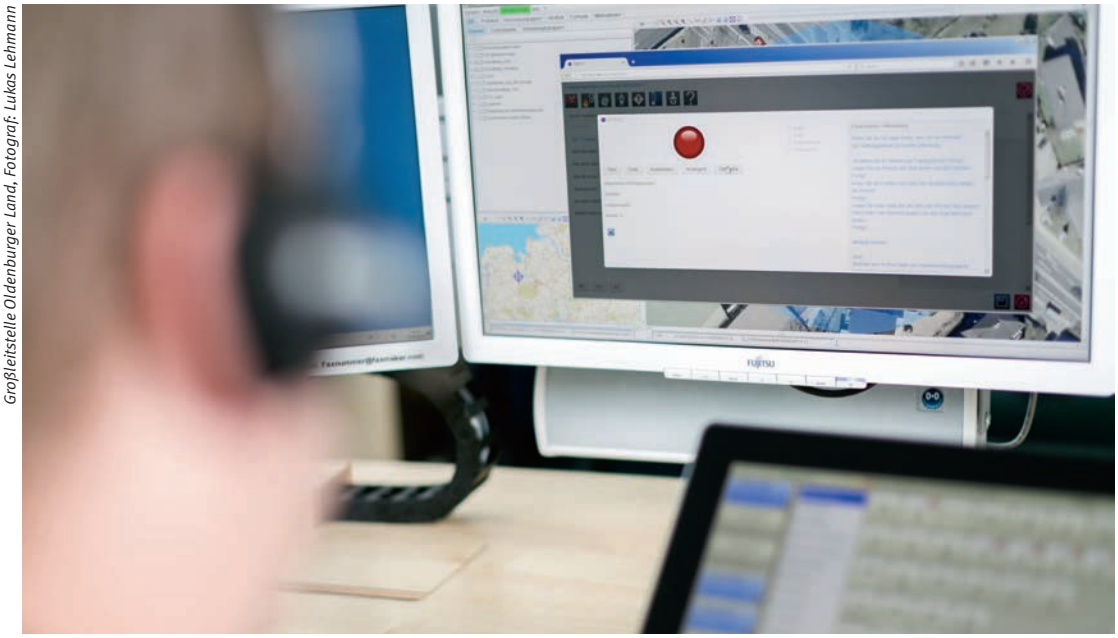
nen (Druckpunkt, Drucktiefe, Frequenz, Entlastung) schon jetzt ausgewertet werden. Dort, wo bereits digital dokumentiert wird, ist es möglich, weitere Punkte zu erfassen. Für eine solche Auswertung und Betrachtung ist allerdings in den meisten Rettungsdiensten zusätzliches Personal erforderlich, um die Daten zu erfassen, auszuwerten und später in den Trainings die identifizierten Schwachpunkte zu adressieren.

Zu den Essenziellen Maßnahmen gehört auch die Telefon-CPR (tCPR), also die telefonische Anleitung von Laien beim Eingang des Notrufs zu Maßnahmen der Ersten Hilfe, insbesondere zur Herzdruckmassage. Im Jahr 2019 ist in den 88 Rettungsdienstbereichen, welche am Deutschen Reanimationsregister teilnehmen, nur in 22,9 % der Fälle tCPR erfolgt [1]. Vorgesetzte und Entscheidungsträger in Leitstellen sowie ÄLRD sollten diesem Bereich eine besondere Aufmerksamkeit widmen. Immerhin sind 2019 in 42 % der im Deutschen Reanimationsregister dokumentierten Fälle vor Eintreffen des Rettungsdienstes Erste-Hilfe-Maßnahmen begonnen worden.

Cold Debrief

In den ERC-ALS-Leitlinien von 2021 werden „Cold Debriefs“ empfohlen [2]. Beim „Cold Debrief“ soll das Reanimationsteam Gelegenheit zu einer Einsatznachbesprechung bekommen. „Cold“ bezieht sich darauf, dass seit der Reanimation bereits eine gewisse Zeit vergangen ist, die Emotionen also „abgekühlt“ sind – im Gegensatz zum „Hot Debrief“, welches direkt nach der Einsatzsituation stattfindet. Ein Cold Debrief ermöglicht es, Daten auszuwerten und zu sammeln (Protokolle, Krankenhausdiagnosen, Defibrillationsdaten, Feedbackdaten etc.), um dann anhand der dokumentierten Fakten aus dem jeweiligen Fall lernen zu können. Eine solche Einsatznachbesprechung ist in der Vorbereitung deutlich umfangreicher als das Hot Debrief direkt nach dem Einsatz. Jedoch können mit den gesammelten Daten Eindrücke objektiviert werden, lange No-Flow-Zeiten sind etwa nicht wegzudiskutieren, wenn mit einem Feedbacksystem gearbeitet und dieses ausgewertet wurde.

Die Aufarbeitung eines solchen Einsatzes bedeutet zeitlichen Aufwand, der in den aktuellen Rettungsdienst-Strukturen sicher nicht regelhaft abgebildet werden kann. Genau dies ist aber eine der Empfehlungen des ERC. Es erscheint sinnvoll, dass Rettungsdienste Personal zur Verfügung haben, um Dinge wie Protokollauswertung, Reanimationsauswertung sowie Cold Debriefs regelmäßig durchführen zu können. Dabei sollten aus Sicht des Autors alle an der Reanimation beteiligten Berufsgruppen eingebunden werden. Im Sinne des Peer-Reviews beziehungsweise des Peer-Feedbacks können auch Notfallsanitäter anderen Notfallsanitätern Feedback geben oder Daten auswerten.



Großleitstelle Oldenburger Land, Fotograf: Lukas Lehmann

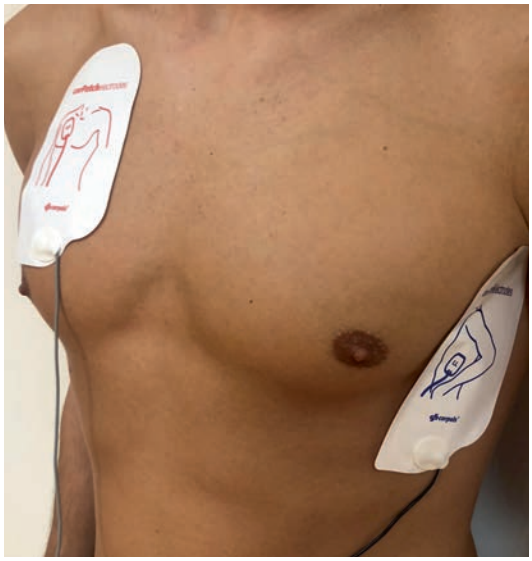
Abb. 2 Die Leitstelle hat einen wesentlichen Stellenwert in der Reanimation

Einsatzfrequenz wirkt sich vermutlich auf Outcome aus

In zwei großen Untersuchungen wurde das Outcome bzw. die ROSC-Rate der Patienten in Bezug auf die Häufigkeit der Reanimationseinsätze pro Jahr pro Paramedic untersucht. Es gibt Hinweise darauf, dass Paramedics, welche mehr als 11–17 Reanimationen in den letzten drei Jahren hatten, häufiger Patienten mit gutem Outcome (bis Krankenhausentlassung) versorgt haben. In einer weiteren Untersuchung bei Paramedics ist eine Reanimationsrate von über 15 Reanimationen in den letzten fünf Jahren signifikant mit vermehrtem ROSC-Raten assoziiert [3]. Auch aus anderen Untersuchungen, etwa zu der Frequenz von Operationen, ist bekannt, dass eine gewisse Kontakthäufigkeit zu gewissen Einsatzbildern zu einer förderlichen Erfahrung und Routine führt. Insgesamt scheint die Rate an OHCA in Deutschland nicht zuzunehmen. Aktuell scheinen jedoch in Deutschland weitere Einsatzfahrzeuge wie KTW, N-KTW, RTW sowie NEF und RTH in den Dienst gestellt zu werden. Wenn also mehr Rettungsfachpersonal und Notärzte im Dienst sind, die Rate an Reanimationen aber beständig bleibt, wird die Reanimationsfrequenz der einzelnen Einsatzkräfte nachlassen. Solange dieser Umstand weiter besteht, werden regelmäßige Trainings notwendig sein, um alle an der Reanimation Beteiligten in Übung halten zu können. Ob dabei Kliniktrainings oder Klinikreanimationen ein adäquater Trainingsersatz sind, ist nicht untersucht.

Position der Defibrillationselektroden nicht trivial

Mit zu den *Essenziellen Maßnahmen* gehört ohne Zweifel auch die frühe Defibrillation. Damit diese eine möglichst hohe Erfolgswahrscheinlichkeit hat, ist es wichtig, dass die Thoraxkompressionen bis direkt vor der Defibrillation fortgeführt werden. Vermutlich genauso wichtig ist die richtige Position der Elektroden. In den aktuellen ERC-Leitlinien werden ausschließlich Klebeelektroden empfohlen. Die rechte (sternale) Defibrillationselektrode soll bei der Reanimation rechts neben dem Sternum unterhalb des Schlüsselbeins aufgeklebt werden. Die linke (apikale) Elektrode soll in der linken mittleren Axillarlinie etwa auf der Höhe von der EKG-Elektrodenposition V_6 geklebt werden. In der Praxis wird dies bedeuten, dass die Elektrode knapp unterhalb der Achsel und ausreichend lateral platziert wird [2]. Gut klebende, richtig positionierte Elektroden tragen maßgeblich zum Defibrillationserfolg bei.



Hans-Martin Grusnick, Lübeck

Abb. 3 Korrekte Position der Defibrillationselektroden

Stellen Sie sich vor, Sie erleben einen ROSC bei jeder zweiten Reanimation, welche Sie beginnen …

Gerade nach langjähriger Berufstätigkeit stellt sich oft über die Jahre eine gewisse emotionale Erschöpfung ein: Der Patient werde sowieso nur zum „Deckengucker“, die Reanimation werde sowieso nichts bringen. Dieser Eindruck entsteht über die Jahre, geprägt vom subjektiven Erleben, denn die Quote an ROSCs ist insgesamt nach wie vor niedrig in Deutschland. Es ist also allzu menschlich, dass Einsatzkräfte mit der Zeit Frustration und Fatalismus entwickeln.

Es gibt Städte und Orte auf der Welt, bei denen über 50 % der OHCA mit Kammerflimmern (VF) oder pulslose ventrikuläre Tachykardie (pvT) in der Präklinik einen ROSC erreichen. Das heißt, bei jeder zweiten Reanimation mit defibrillierbarem ersten Rhythmus ist mit einem ROSC zu rechnen! Es lohnt sich zu schauen, was diese Rettungsdienstbereiche anders machen – an REBOA oder Clamshell-Thorakotomie liegt es nicht.

Ob das Tessin in der Schweiz oder King County (Seattle) in den USA oder andere Rettungsdienstbereiche – sie alle vereint, dass sie sich zur Auf-

Tab. 1 Die 10 Stufen der Resuscitation Academy

1	Erstelle ein Reanimationsregister.
2	Beginne mit tCPR mit fortlaufendem Training und Qualitätskontrolle & Verbesserung.
3	Beginne mit High Performance CPR (HP-CPR) mit fortlaufendem Training und Qualitätskontrolle & Verbesserung.
4	Beginne mit „schneller Disposition“.
5	Miss die professionelle Reanimation mit den Daten aus dem Defibrillator.
6	Starte ein AED-Programm – statte die Polizei mit AED aus.
7	Nutze moderne Technologien, um die Erst-Helfer-Reanimation und öffentlich zugängliche AED miteinander zu vernetzen und um frühere HLW und Defibrillation zu erreichen
8	Mache HLW- und AED-Training obligat an Schulen und in der Gemeinschaft.
9	Übernimm Verantwortung für die Gesellschaft – veröffentliche jährliche Berichte.
10	Arbeite an einer Kultur der Exzellenz.

gabe gemacht haben, die ROSC-Raten zu erhöhen. Dafür war eine Veränderung nötig. Die Resuscitation Academy empfiehlt 10 Stufen, um OHCA Überlebensraten zu verbessern (➤ Tab. 1).
Zu jedem der Punkte könnten Vorträge gehalten werden, Artikel geschrieben werden oder umfangreiche Workshops gehalten werden. Die Resuscitation Academy hat dazu eine Reihe von Ressourcen und Workshops erstellt [4].
https://www.resuscitationacademy.org

bit.ly/3mVJ3af

Mechanische CPR

Von den technischen Erweiterungen zur Reanimation ist vermutlich die mechanische Herzdruckmassage die am weitesten verbreitete Technik. Die mechanische CPR (mCPR) wird auf vielen NEFs und manchen RTWs vorgehalten. Dabei gibt es Kreise, in denen die mCPR als Standard bei einer Reanimation eingesetzt wird, in anderen sind die Indikationen in SOPs definiert, in wieder anderen Kreisen wird nur die Technik auf die Fahrzeuge verlastet, man verlässt sich auf das Team, um die Indikation entsprechend der Leitlinien und Evidenz zu stellen. Tatsächlich ist die Evidenz durchwachsen, es konnte kein Vorteil für die routinemäßige Anlage der mechanischen Reanimationshilfe gezeigt werden. Das Argument der Entlastung eines Vier-Personen-Teams scheint im ressourcenreichen Deutschland auch anders lösbar (z. B. Feuerwehr, weiterer RTW, KTW). Die Anlage einer mechanischen Reanimationshilfe bedarf Training im Team, denn leitlinienkonform soll die Anlage in 5 Sekunden oder weniger erreicht sein. Die ERC-Leitlinien empfehlen: Erwäge die mCPR nur dann, wenn die HDM in hoher Qualität nicht praktikabel ist oder nicht sicher umsetzbar ist. Ferner wird empfohlen: Wenn mCPR genutzt wird, soll dies nur durch trainierte Teams eingesetzt werden, welche den Umgang damit geübt haben, um die Unterbrechung der HDM so kurz wie möglich zu halten [2].
Es ist insbesondere darauf zu achten, die flächendeckende Möglichkeit zum Transport in die Klinik während der CPR nicht pauschal als Auftrag zu verstehen. Dem Transport von Patienten während der Reanimation sollten klaren Kriterien zugrunde liegen. Die Indikation zum Transport unter Reanimation ist nicht wissenschaftlich aufgearbeitet. Der Autor schlägt in ➤ Tab. 2 entsprechende Kriterien vor.

Merke: Beim Transport des Patienten in die Klinik *während* der CPR sind Vor- und Nachteile gut abzuwägen.

Ehe ein Transport unter Reanimation angestrebt wird, sollte überlegt werden, welche Intervention das Team sich von der Klinik erhofft, in der Voranmeldung sollte dies kommuniziert werden. Ein Transport, welcher nur dazu dient, eine unangenehme Entscheidung weiterzureichen, ist nicht sinnvoll. Die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von ROSC ist nicht sicher einschätzbar. Die ERC-Leitlinien erwähnen verschiedene Aspekte, die Hinweise auf die

Tab. 2 Einsatzindikationen von mCPR

mCPR verfügbar	Gerät ist verfügbar **und** das Team ist in Anlage und Umgang trainiert.
Intervention notwendig	Das Team hat einen **starken Verdacht auf eine konkrete reversible Ursache**, dessen Therapie nur in der Klinik effektiv umsetzbar ist.
ROSC & gute CPC wahrscheinlich	Extrem schwierig einzuschätzen. Bei infauster Prognose oder fataler Krankheit im Endstadium sollte sicher vom Transport abgesehen werden.

Wahrscheinlichkeit von ROSC geben, dabei sind vor allem die Hinweise identifiziert worden, welche eine schlechtes Outcome wahrscheinlich machen: Eine lange No-Flow-Zeit (jenseits von Hypothermie-Geschehen), schwerste Kopfverletzungen oder weit fortgeschrittene Krankheitsbilder ohne Heilungschance sind grundsätzlich Hinweise auf Situationen, die wahrscheinlich auf keine ROSC mit guter Cerebral Performance Category (CPC) hinauslaufen.

Fazit

Während invasive, anspruchsvolle Maßnahmen wie REBOA, Clamshell-Thorakotomie oder ECMO immer wieder für Aufmerksamkeit sorgen, werden die allermeisten Patienten mit OHCA durch einen frühzeitigen Notruf, eine effektive Telefonreanimation, eine gute Disposition und hervorragend durchgeführte Essenzielle Maßnahmen gerettet. Rettungsdienste und Leitstellen, die das Ziel haben, ihre ROSC-Raten zu verbessern, können sich an den Empfehlungen der Resuscitation Academy orientieren. Die Orientierung an einer Kultur der Exzellenz insbesondere in Bezug auf Thoraxkompressionen muss dabei im Mittelpunkt aller Bemühungen stehen. Rettungsdienste oder Leitstellenbereiche, die ihre ROSC-Raten, Telefonreanimationsraten oder sonstige Daten gar nicht kennen, müssen dringen anfangen, diese zu erfassen. Aufgrund dieser Maßnahmen werden mit Sicherheit mehr Menschen gerettet als mit seltenen maximalinvasiven Maßnahmen.

Quellen

[1] Fischer M et al. Jahresbericht des Deutschen Reanimationsregisters – Außerklinische Reanimation 2019. In: Anästhesie & Intensivmedizin 2020; 61: V89–V93
[2] Soar J et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support, Resuscitation (2021)
[3] Tuttle JE, Hubble MW. Paramedic Out-of-hospital Cardiac Arrest Case Volume Is a Predictor of Return of Spontaneous Circulation. West J Emerg Med. 2018; 19(4): 654–659. doi:10.5811/westjem.2018.3.37051
[4] https://www.resuscitationacademy.org (letzter Abruf: 03.04.2021)

Der Autor

Michael Stanley ist von Beruf Notfallsanitäter und arbeitet hauptberuflich in der Offshore- Luftrettung. Als Aushilfe fährt er nach wie vor RTW und als freiberuflicher Dozent unterrichtet er zu verschiedenen notfallmedizinischen Themen. Instruktor für manche Kursformate und besonders interessiert an Crew Ressource Management, Fehlerkultur, CIRS und Kommunikation.

Kontakt: Dozent.stanley@icloud.com | @CRM_saves_lives

Klinikum Oldenburg AöR/Hauke-Christian Dittrich Fotografie

Innerklinisches Reanimations-training – Gut ist nicht gut genug!

Schlüsselwörter:
Reanimationstraining
Klinik
Kursformate
Mitarbeiter

Zusammenfassung: *Das Klinikum Oldenburg AöR hat in den vergangenen Jahren umfassende Maßnahmen ergriffen, um das innerklinische Notfallmanagement zu optimieren. Neben einer einheitlichen Notfallausrüstung aller peripheren Stationen, der Notfallteams incl. Notfallzentrum und einer flächendeckenden Versorgung mit automatisierten externen Defibrillatoren (AED) wurde auch das berufsgruppenübergreifende Schulungskonzept „Reanimationsfortbildungen" ins Leben gerufen.*

Einleitung

Durch verbesserte Operationstechniken, digitale Medikationspläne und umfangreiche Kontrollsysteme lässt sich das Risiko von Behandlungsfehlern deutlich reduzieren. Aber auch der Faktor Mensch darf in Sachen Risikomanagement nicht zu kurz kommen: Denn nur diejenigen, die in Notfallsituationen einen kühlen Kopf bewahren und als Team funktionieren, leisten ihren Beitrag zur Patientensicherheit. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde ein auf alle Mitarbeiter*innen abgestimmtes Kurskonzept mit insgesamt sechs verschiedenen Kursformaten entwickelt, welche zielgruppenspezifisch und unter Berücksichtigung der jeweiligen Tätigkeitsfelder der Beschäftigten im Klinikum konzipiert wurden. Das Schulungskonzept des Klinikum Oldenburg AöR sieht eine verpflichtende Notfall- und Reanimationsfortbildung für alle Mitarbeiter*innen vor.

Kursformate

Die sechs verschiedenen angebotenen Kursformate haben eine Dauer von 3 bis 8 Stunden (> Tab. 1). 3 Stunden umfasst der BLS-Kurs (Basic Life Support) für Mitarbeiter*innen ohne medizinische Ausbil-

dung (u.a. Verwaltung, Sekretariate, Transportdienst, Werkstätten etc.) sowie der BLS-Kurs für Ärzte, die nicht in der Notfallmedizin oder in den Notfallteams eingebunden sind (z.B. Dermatologie, Urologie, Gynäkologie etc.). 4 Stunden umfasst der pädiatrische BLS-Kurs, 6 Stunden der ALS-Kurs (Advanced Life Support) und 8 Stunden der PALS-Kurs (Pediatric Advanced Life Support) für die Pädiater und Anästhesisten, wobei letztgenannter auch einen Anteil Erwachsenenreanimation beinhaltet.
Die Kurse des BLS und (P)ALS verfügen über einen Praxisanteil von mehr als 50 Prozent, um möglichst nah am Arbeitsalltag dran zu sein. Die Teilnehmer*innen durchlaufen in Kleingruppen Übungsstationen, um die richtige Durchführung lebensrettender Sofortmaßnahmen in klinischen Fallbeispieltrainings zu festigen. Zusätzlich gehen die Dozent*innen auch auf Strategien des Crisis-Ressource-Management (CRM) ein. Diese führen bei konsequenter Beachtung zu einer sicheren Kommunikation in Notfallsituationen und halten dazu an, die jeweilige Situation sowie die eigene Wahrnehmung stets gemeinsam abzugleichen, Aufgaben klar festzulegen, zu priorisieren und zu verteilen. Es kann nicht oft genug betont werden: Selten resultieren Fehler aus mangelnder fachlicher Expertise – meistens hapert es in Notfall- und Stresssituationen an der Kommunikation untereinander. Die Grundidee des CRM ist es, durch eine strukturierte Aufgabenverteilung und enge, geschlossene Kommunikationsschleifen stressbedingte Fehler gar nicht erst entstehen zu lassen.

Dozententeam

Unter der Federführung von Thomas Timphus (Oberarzt, Universitätsklinik für AINS) hat sich ein interprofessionelles Team pflegerischer und ärztlicher Dozent*innen aus unterschiedlichen Bereichen des Klinikums (AINS, Innere Medizin, Notfallzentrum) etabliert. Diese Interprofessionalität spiegelt sich auch bei den Teilnehmer*innen wider und baut Berührungsängste ab, da sich alle Berufsgruppen auch im Dozent*innen-Team wiederfinden können.
Alle Dozent*innen sind mindestens als ERC-ALS-Provider zertifiziert, teils auch ERC-ALS-Instruktoren. Um diesen Ausbildungsstand zu gewährleisten, werden die Dozent*innen zum Beispiel zu den vor Ort stattfindenden ERC-ALS-Kursen in Oldenburg oder dem Malteser Schulungszentrum Nellinghof entsandt. Die Kosten hierfür werden vom Klinikum Oldenburg getragen.

Klinikum Oldenburg AöR/Hauke-Christian Dittrich Fotografie

Abb. 1 ALS-Kurs

Kursdurchführung und -material

Alle Formate zusammengerechnet werden übers Jahr hinweg mehr als 100 BLS-Kurse, aktuell 15–20 ALS-Kurse und 4–6 PALS-Kurse im Fortbildungsprogramm des Klinikums angeboten.
Die Durchführung sämtlicher BLS-Kurse liegt in den Händen von Roland Mersch (Notfallsanitäter und Bildungsreferent, Fortbildungsreferat). Ein Blick auf die Gesamtzahl der Reanimationskurse lässt erahnen, dass eine konstant hohe Qualität der einzelnen Kurse nur mit einer hochgradig standardisierten Herangehensweise bei der Umsetzung gelingen kann. Denn wie in der realen Patientenversorgung gilt hier gleichermaßen der Grundsatz: Gute Vorbereitung ist alles! Konkret bedeutet dies,

Abb. 2 PALS-Kurs

Klinikum Oldenburg AöR/Hauke-Christian Dittrich Fotografie

Tab. 1 Kursformate und -organisation

KURS	DAUER	DOZENT(EN)	ZIELGRUPPE
BLS für Ärzt*innen	180 min	1 Notfallsanitäter*in mit Lehrqualifikation und ERC-Provider	Alle im Klinikum Oldenburg beschäftigten Ärzt*innen (Ärzt*innen, die in der Inneren, Herzchirurgie, Anästhesie und im Weiterbildungsabschnitt Intensivmedizin arbeiten, nehmen am ALS-Training teil.)
BLS für MA mit Ausbildung im Gesundheitswesen	180 min	1 Notfallsanitäter*in mit Lehrqualifikation und ERC-Provider	Pflegende, MFA, MTLA, MTRA, OTA, Physiotherapeut*innen, Ergotherapeut*innen
BLS für MA ohne Ausbildung im Gesundheitswesen	180 min	1 Notfallsanitäter*in mit Lehrqualifikation und ERC-Provider	Alle Mitarbeitenden ohne Ausbildung im Gesundheitswesen (z. B. Sekretariate, Pforte, Technik, Küche, …)
BLS + Pediatric BLS	240 min	1 Notfallsanitäter*in mit Lehrqualifikation und ERC-Provider	Medizinisch-pflegerisch tätige Mitarbeitende der Kinderklinik und der KJPP (Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychosomatik und Psychotherapie)
ALS	360 min	1 Ärzt*in mit Weiterbildung Intensiv- und Notfallmedizin und 1 Pflegefachkraft mit Anästhesie-/ Intensivweiterbildung oder 2 Ärzt*innen mit Weiterbildung Intensiv- und Notfallmedizin (alle Dozent*innen mindestens ERC-Provider, teils -Instruktor)	Internist*innen, Anästhesist*innen, Herzchirurg*innen sowie Pflegende der Intensivstationen, des Herzkatheter-Labors und der Notfallaufnahme, außerdem Anästhesiepflegende (wenn diese nicht an PALS teilnehmen), Notfallsanitäter*innen, Rettungsassistent*innen der Intensivstationen
PALS und NLS (Newborn Life Support)	480 min	1 Ärzt*in mit Weiterbildung Intensiv- und Notfallmedizin, 1 Pflegefachkraft mit pädiatrischer Intensivweiterbildung, 1 Notfallsanitäter*in mit pädagogischer Qualifikation (alle Dozent*innen mindestens ERC-Provider)	Ärzt*innen der Kinderklinik sowie Pflegende der pädiatrischen und der neonatologischen Intensivstation, Pflegende der Anästhesie, die nicht am ALS-Training teilnehmen. Ärztliche Mitarbeitende in der Anästhesie nehmen alternierend an einer ALS-/PALS-Schulung teil. (Dieses ist der Tätigkeit in der präklinischen Notfallmedizin und der innerklinischen Tätigkeit bei der Operation von Kindern geschuldet.)

dass alle BLS- und ALS-Kurse stets in denselben Seminarräumen stattfinden, so dass diesbezüglich konstante Rahmenbedingungen gegeben sind. Auch werden die Stationen für Szenarien- bzw. Skilltrainings stets nach dem gleichen Muster aufgebaut. Ebenso bewährt hat sich die zentrale und nach Ausbildungsthemen sortierte Aufbewahrung aller Materialen an einem Lagerort. Neben der Lagerung erfolgt dort ebenso die Reinigung und Wartung der Ausbildungs- und Simulationsmaterialen. In enger Zusammenarbeit mit der hausinternen Medizintechnik können anfallende Reparaturen im Regelfall kurzfristig vor Ort erfolgen. Insgesamt werden acht teils redundante Übungsphantome bzw. Patientensimulatoren vorgehalten, welche durchweg mit Feedbacksystemen (Laerdal QCPR© oder höherwertig) ausgestattet sind.

Alle BLS/ALS-Kurse sind seit Anfang 2016 zudem für externe Teilnehmende wie niedergelassene Ärztinnen und Ärzte sowie medizinische Fachangestellte aus allgemein- und fachärztlichen Praxen geöffnet. Seit der Einführung im Juli 2015 haben sich diese Fortbildungen gut in den unterschiedlichen Mitarbeitergruppen des Klinikums etabliert. In den ersten zwei Jahren nahmen mit rund 1600 Beschäftigten bereits 60 Prozent des Klinikperso-

nals an entsprechenden BLS-, ALS- bzw. PALS-Kursen teil. Eine Evaluation der einzelnen Kurse erfolgt mittels standardisierter Evaluationsbögen. Auch erfolgt die Auswertung der Beteiligung der einzelnen Berufsgruppen über das klinikeigene Dienstplanprogramm (Clinic Planner©, Klages & Partner) und die Vorgesetzten der einzelnen Abteilungen und Fachbereiche erhalten somit ein Feedback über die Teilnahme ihrer Mitarbeiter*innen an diesen Pflichtfortbildungen.

Innerklinisches Notfallmanagement

In der Vergangenheit gab es vereinzelt CIRS-Meldungen (*critical incident reporting system*) über Probleme während Reanimationssituationen und zwar vor allem auf den peripheren Stationen im Klinikum. Ursächlich hierfür waren oftmals unvollständiges oder nicht auffindbares Material oder das uneinheitliche Vorhalten von Notfallmedikamenten. Auch hier hat das Klinikum Oldenburg Maßnahmen unter Leitung des Dozenten*innen-Teams ergriffen und zur Optimierung der Patientensicherheit auf allen Stationen und Funktionsbereichen eine einheitliche Notfallausrüstung etabliert. So ist im Notfall ein schneller Zugriff auf das benötigte Material gewährleistet – und auch die Pflegekräfte aus dem gemeinsamen Pflegepool müssen sich nicht immer wieder auf unterschiedliche Notfallausstattungen einstellen.

Darüber hinaus erfolgt in sämtlichen Reanimationsfortbildungen eine detaillierte Einweisung im Umgang mit den standardisierten Notfallrucksäcken. Übergeordnetes Ziel ist der 1:1-Transfer der trainierten Fertigkeiten in den jeweiligen Arbeitsbereich der Teilnehmenden. Konsequenterweise entspricht das Trainingsequipment bis ins Detail der Notfallausrüstung der Stationen/Funktionsbereiche und wird ebenso in exakten Kopien der klinischen Notfallrucksäcke aufbewahrt.

Außerdem wurden seit Mitte 2016 klinikweit inzwischen 25 automatische externe Defibrillatoren (AED) installiert, damit bei einem plötzlichen Reanimationsereignis die mitunter lebensrettende Defibrillation bereits vor dem Eintreffen des Notfallteamteams erfolgen kann. Die Klebepads der AED sind kompatibel zu den Defibrillatoren der Notfallteams, um auch hier Zeitverluste zu minimieren und das Monitoring quasi lückenlos fortsetzen zu können. Auch dieser Einsatz der AED wird in allen Kursen erklärt und trainiert. Unter anderem lassen die AED auch durch eine bestimmte Tastenkombination eine visuelle Analyse des EKG zu und können manuell ausgelöst werden. Hiermit wird die sonst AED-bedingte No-flow-Zeit verkürzt und der Patient kann von einer frühzeitigeren Schockabgabe profitieren. Über eine einheitliche klinikinterne E-Mail-Adresse, welche unter anderem in der Medizintechnik und bei den verantwortlichen Mitarbeitern der Notfallschulungen aufläuft, wird sichergestellt, dass es nach einem Einsatz des AED zu einer zügigen Aufrüstung des Gerätes mit neuen Pads kommt und ggf. auch die Scheibe des Aufbewahrungskastens ersetzt wird.

Klinikum Oldenburg AöR/Hauke-Christian Dittrich Fotografie

Abb. 3 Standardisierte Lagerung erleichtert den schnellen Zugriff

Die Reanimationsfortbildungen mit regelmäßigen Auffrischungen ermöglichen allen Mitarbeiter*innen, die so entscheidenden Basis- und darauf aufbauenden ergänzenden Maßnahmen strukturiert zu erleben und mit dem hauptsächlichen Augenmerk auf die praktischen Übungen zu verinnerlichen. Die technischen und nicht technischen Fähigkeiten gehören als eng ineinandergreifende Faktoren zum entscheidenden Ablauf mit einer stetigen Re-Evaluation auch des Situationsbewusstseins.

Diese strukturierten Abläufe mögen damit nicht nur in den Übungen, sondern auch in den täglichen Real-Einsätzen eine praktisch greifbare Unterstützung bieten.

Die erwähnte Interdisziplinarität im Dozent*innen-Team sowie bei den Teilnehmer*innen spiegelt

Klinikum Oldenburg AöR/Hauke-Christian Dittrich Fotografie

Abb. 4 Standardisierte Notfallrucksäcke …

sich auch in der Abarbeitung der innerklinischen Notfall- und Reanimationsversorgung wider. Für die operativen Fächer kommen die Kolleg*innen der anästhesiologischen Intensivstation und für die konservativen Fächer die Kolleg*innen der internistischen Intensivmedizin zum Einsatz, geregelt durch im Haus zugehörige Notfallnummern. So kann im Optimalfall bei raschem und frühzeitigem Erfassen der Situation mitunter sogar eine Reanimation vermieden werden.

Sollte dies nicht mehr möglich sein und eine Reanimation bildet die Grundlage des Einsatzes, folgen die weiteren Schritte dem geübten Ablauf im Team. Bei Erreichen eines wünschenswerten Spontankreislaufs (ROSC – Return of Spontaneous Circulation) gehört die in der weiteren Behandlung entscheidende Postreanimationsphase dazu. Auch auf diese Phase wird in den ALS/PALS-Schulungen eingegangen.

Die Re-Evaluation der Patienten nach dem in der Notfallmedizin fest verankerten ABCDE-Schema soll eine zeit- und zielgerechte weitere Diagnostik und Behandlung, sowohl auf der anästhesiologischen Intensivstation für die Patienten von operativen Stationen als auch auf der internistischen Intensivstation von den konservativen Stationen kommend, nach sich ziehen.

Klinikum Oldenburg AöR/Hauke-Christian Dittrich Fotografie

Abb. 5 … mit standardisierter Ausrüstung

Cardiac Arrest Center und ALS-/BLS-Schulungen

Diese strukturierte Weiterbetreuung findet sich unter anderem zertifiziert in sogenannten Cardiac Arrest Zentren wieder. Diese Idee unter der Schirmherrschaft des German Resuscitation Council (GRC) wurde durch eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe aus Anästhesiologen, Kardiologen und Intensivmedizinern entwickelt und von der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz und Kreislaufforschung e.V. (DGK) und der Deutschen Gesellschaft für Internistische Intensiv- und Notfallmedizin (DGIIN) verfolgt und stetig weiterentwickelt.

Dabei ist das Ziel, ein weit verbreitetes Netzwerk für die Verbesserung des Überlebens und des Outcomes von Patientinnen und Patienten nach einem Herz-Kreislauf-Stillstand außer- aber auch innerklinisch zu bilden.

Zu den Anforderungen gehören eine entsprechende Aufnahmeeinheit mit der Verfügbarkeit von Herzkatheterlaboren rund um die Uhr, zur direkten Möglichkeit der unmittelbaren Perkutanen Coronaren Intervention (PCI), eine entsprechende fachintensivmedizinische weitere Betreuung (zielgerichtetes Temperaturmanagement, falls nötig, mechanische Unterstützungssysteme – kathetergestützte Devices oder eine Extracorporale Membranoxygenierung [ECMO]) – im Dialog mit der herzchirurgischen und hausübergreifenden (falls nicht intern vorhandenen) neurologischen Abteilung zur weiteren Diagnostik, Therapie sowie Mitbeurteilung.

Auch dieses strukturierte Vorgehen sollte sich für alle einsehbar in entsprechenden Verfahrensanweisungen und Qualitätszirkeln widerspiegeln

und die Grundlage für eine gelebte Verlaufsbeobachtung bis zur Entlassung mit Erfassen des Gesamt-Outcomes aller Reanimationspatienten bieten.

Fazit

Gut ist eben nicht gut genug und daher ist unser Ansporn, stets an der Verbesserung der Qualität der Notfallversorgung zu arbeiten. Das kann nur im Team erreicht werden, welches wir in der strukturierten Trainings- und Realsituation immer wieder re-evaluierend versuchen.
Das bedeutet auch, mit Feedback-Gesprächen in der Übung wie auch direkt nach der realen Situation, eine konstruktive Kritik und eine positive Verstärkung für einen guten Ablauf herauszuarbeiten.

Die Autoren

Thomas Timphus,
Oberarzt, ERC-ALS-Instruktor, Universitätsklinik AINS, Klinikum Oldenburg AöR

Sandra Asic,
Oberärztin, ERC-ALS-Instruktor, Universitätsklinik Innere Medizin, Klinikum Oldenburg AöR

Roland Mersch,
Notfallsanitäter und Bildungsreferent, Innerbetriebliche Fortbildung (IBF), Klinikum Oldenburg AöR

Interessenskonflikte: Die Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

AdobeStock/Chalabala

Reversible Ursachen – richtig in die Reanimation einbinden?

Schlüsselwörter:
Reversible Ursachen
4H´s & HITS
Reanimation
Spezifische Behandlung

Zusammenfassung: *Im Rahmen einer länger andauernden Reanimation, bei welcher die Ursachen für den Herz-Kreislauf-Stillstand nicht bekannt sind, muss sich jeder irgendwann fragen, ob der Misserfolg womöglich Ursachen hat, die zu beheben sind. Die Eselsbrücke 4 H´s und HITS des ERC (European Resuscitation Council) ist dazu gedacht, die wichtigsten möglichen Ursachen zu identifizieren und strukturiert abzuarbeiten.*

Reversible Ursachen – oder: die 4 H´s und HITS

Die Kürzel 4 H´s und HITS (➤ Tab. 1) des ERC (European Resuscitation Council) dienen im Rettungsdienstalltag dazu, die wichtigsten möglichen Ursachen für einen Herz-Kreislauf-Stillstand zu identifizieren und strukturiert abzuarbeiten.
Innerhalb des Kursformates Advanced Life Support Provider (ALS) des ERC versucht man, die Abarbeitung in den Ablauf einer Reanimation zu integrieren und nach den sog. potenziell reversiblen Ursachen oder anderen erschwerende Faktoren zu suchen. Ziel ist es, die Probleme zu identifizieren und zu beheben und so eine erfolgreiche Reanimation herbeizuführen. Beispielsweise wäre ein Spannungspneumothorax ein Problem, das gut behandelt werden kann. Man muss allerdings gezielt danach suchen und diesen auch erkennen.

Da es sich um eine Aneinanderreihung von mehreren potenziellen Problemen handelt und diese in der Reanimationssituation noch abgerufen werden müssen, hat man mit den Kürzeln 4 H's und HITS eine Eselsbrücke geschaffen. Beide Gruppen enthalten wiederum Untergruppen, denn alleine bei dem Punkt Elektrolytstörungen/metabolischen Entgleisungen gibt es ja schon mehrere Möglichkeiten.

Die 4 H's

H – Hypoxie

Das erste H steht für das Risiko einer Hypoxie, die im Rahmen eines Atemstillstandes immer gegeben ist. Dieser kann man im Rahmen der Reanimation aber sehr gut mit einer suffizienten Beatmung begegnen. Dazu sollte in jedem Fall – unabhängig davon, ob mittels Beutel-Maske oder über eine SGA (supraglottische Atemwegshilfe) bzw. Endotrachealtubus beatmet wird – 100 % Sauerstoff mittels Demand-Ventil oder alternativ mittels Reservoir appliziert werden. Zudem ist darauf zu achten, ob sich der Brustkorb hebt und beidseitig Atemgeräusche auskultierbar sind. Techniken wie die endtidale Kohlendioxidmessung sind insbesondere beim intubierten Patienten unverzichtbar. Es gilt also, die genannten Faktoren während der laufenden Reanimation zu überprüfen und ggf. korrigierend tätig zu werden.

H – Hypovolämie

Nicht selten wird eine Asystolie oder PEA (pulslose elektrische Aktivität) durch eine Hypovolämie verursacht. So ist bei 48 % aller traumatisch bedingten Kreislaufstillstände (Traumatic Cardiac Arrest, TCA) ein Blutverlust Ursache für den Kreislaufstillstand. Prognostisch sind gerade diese beiden nicht defibrillierbaren Rhythmen sehr ungünstig und führen damit oft zum Tod. Bei Verdacht auf eine Blutung muss also unbedingt nach der Blutungsquelle gesucht werden und zeitnah mit den üblichen Maßnahmen eine Blutstillung hergestellt werden. Hierzu gehören neben einer möglichen Kompression auch die Verwendung von Tourniquets und/oder hämostatischen Substanzen. Nicht sicht- und/oder nicht komprimierbare Blutungen können große Probleme darstellen. Hier ist konsequenter die Volumengabe zu beachten und ggf. Tranexamsäure einzusetzen. Diese Patienten sollten so schnell wie möglich einer chirurgischen Intervention zugeführt werden.

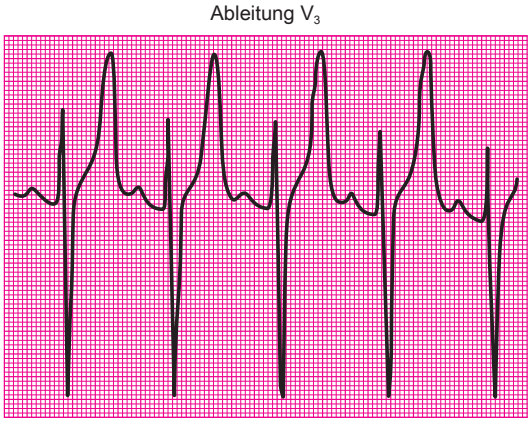
Tab. 1 4 H's und HITS

4 H'S	HITS
Hypoxie	Herzbeuteltamonade
Hypovolämie	Intoxikation
Hypo-/Hyperkaliämie (metabolische Entgleisungen)	Thromboembolie
Hypo-/Hyperthermie	Spannungs-pneumothorax

H – Hypo- und Hyperkaliämie (Hypokalzämie, Azidose und andere metabolische Entgleisungen)

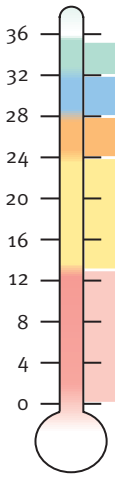
Störungen dieser Art sind in der Regel präklinisch nur zu vermuten, aber meist nicht zu erkennen. Entsprechende Labor- oder Blutgasanalysegeräte werden normalerweise nicht vorgehalten. Ausnahmen bilden einige Intensivtransportwagen (ITW), die ein BGA-Gerät an Bord haben und die wichtigsten Elektrolyte sowie den Säure-Basen-Status bestimmen können. Zu vermuten sind Störungen des Elektrolyt- oder Säure-Basen-Haushaltes aber bei der Einnahme bestimmter Medikamente oder bei verschiedenen Vorerkrankungen. Hierzu zählen z.B. eine Niereninsuffizienz oder dialysepflichtige Patienten.

Typische EKG-Veränderungen können für eine Hyperkaliämie (➤ Abb. 1) sprechen (große, spitze, zeltförmige T-Wellen – in mehr als einer Ableitung ist die T-Welle größer als die R-Zacke). Dies ist aber nur zu diagnostizieren, wenn ein 12-Kanal-EKG vor dem Ereignis geschrieben wurde. Das dürfte präklinisch jedoch kaum vorkommen.



Goldman/Schafer: Goldman's Cecil Medicine. Elsevier Saunders, 24. Aufl. 2012

Abb. 1 EKG-Befund bei einer schweren Hyperkaliämie



Einteilung	Klinisches Bild	Körperkern-temperatur
Hypothermie Grad I	Patient wach, Kältezittern	Etwa 35–32 °C
Hypothermie Grad II	Patient schläfrig, kein Kältezittern	Etwa 32–28 °C
Hypothermie Grad III	Patient bewusstlos	28–24 °C
Hypothermie Grad IV	Patient mit Atemstillstand	24–13 °C
Hypothermie Grad V	Patient tot bei irreversibler Hypothermie	‹ 13 °C

Heike Hübner, Berlin

Abb. 2 Schweizer Stadieneinteilung der Hypothermie

Therapeutisch kann Fällen einer schweren Hyperkaliämie, Hypokalzämie oder einer Überdosierung mit Kalzium-Kanal-Blockern mit der intravenösen Gabe von Kalzium begegnet werden.

H – Hypothermie

Von einer Hypothermie spricht man ab einer Körperkerntemperatur ‹ 35 °C. Die Hypothermie ist präklinisch häufiger anzutreffen. Dies gilt natürlich vor allem für die Wintermonate. Bereits seit den ERC-Leitlinien 2010 hat sich neben der einfachen Einteilung in eine leichte, mittlere und schwere Hypothermie auch die Schweizer Stadieneinteilung (➤ Abb. 2) durchgesetzt. Diese stützt sich auf klinische Zeichen und entspricht der ungefähr zu erwartenden Körpertemperatur.

Die vordringlichen Maßnahmen im Rahmen einer Reanimation ist die Wiedererwärmung. Diese kann präklinisch zunächst mit den üblichen Maßnahmen (warme Infusionen, Erwärmung des Fahrzeuges etc.) begonnen werden und klinisch z. B. durch den Einsatz einer Herz-Lungen-Maschine fortgesetzt werden. Weiterhin gilt der Grundsatz „No one is dead, until he is warm and dead". Dies bedeutet auch, dass gerade im Falle einer vorliegenden Hypothermie die Reanimation lange fortgeführt werden muss. Gegebenenfalls sind die Patienten unter Reanimation in die Klinik zu fahren. Dies alles natürlich in Abhängigkeit der gesamten Rahmenbedingungen und des grundsätzlichen körperlichen Zustandes des Patienten. Zum Transport kann ein mechanisches Thoraxkompressionsgerät (➤ Abb. 3) hilfreich sein.

GS Elektromedizinische Geräte G. Stemple GmbH, Kaufering

Abb. 3 Corpuls CPR – mechanisches Thoraxkompressionsgerät der Fa. Stemple (Corpuls)

Die HITS

H – Herzbeuteltamponade

Die Herzbeuteltamponade (Perikardtamponade) ist eine weitere Möglichkeit für den Misserfolg einer Reanimation. Präklinisch ist sie vor allem im Kreislaufstillstand schwierig zu diagnostizieren. Typische Zeichen wie gestaute Halsvenen und niedriger Blutdruck können während einer laufenden Reanimation nicht beurteilt werden. Gegebenenfalls können aber die Ursachen für den Herz-Kreislauf-Stillstand wegweisend sein, vor allem bei einem penetrierenden Trauma im Bereich Thorax oder Oberbauch z. B. in Folge einer Schussverletzung oder eines Messerstiches. Hier sollte man eine Perikardtamponade in Erwägung ziehen (➤ Abb. 4).

Zur Behebung des Problems scheidet eine präklinisch durchgeführte subxiphoidale Punktion sicher aus. Einzige Möglichkeit kann eine Notfallthorakotomie, die sog. Clamshell-Inzision, sein. Vor allem bei penetrierendem Trauma mit vormals bestehenden Lebenszeichen sind die Erfolgsaussichten günstig. Allerdings müssen die Rahmenbedingungen stimmen. Hier gilt die 4E-Regel:

- **Expertise (Erfahrung):** Sowohl der durchführende Arzt als auch das Teams müssen entsprechende Kompetenzen und eine gute Ausbildung besitzen.

- **Equipment (Ausrüstung):** Die Ausrüstung und die Befunde müssen vorhanden sein.
- **Environment (Umgebung):** Optimalerweise wird die Notfallthorakotomie nicht in der Präklinik durchgeführt. Ein Operationssaal ist sicher besser geeignet. Ebenso sollte das Zielkrankenhaus gut erreichbar sein.
- **Elapsed Time (Zeitverzögerung):** Die Zeitspanne vom Verlust der Vitalzeichen bis zum Beginn der Notfallthorakotomie soll nicht länger als 10 Minuten sein.

Wenn nur eines der 4E-Kriterien nicht zutrifft, sollte von der Notfallthorakotomie Abstand genommen werden, da die Durchführung dann aussichtslos ist. Zudem würde sich das Team unnötigen Risiken aussetzen.

I – Intoxikationen

Im Bereich der Intoxikationen ist an Medikamente, Drogen und Alkohol, aber auch an Gase, wie z. B. Kohlenmonoxid, zu denken. Eine Intoxikation durch Medikamente kommt in Deutschland sehr häufig vor. Intoxikationen zu erkennen ist nicht immer einfach. Ein Blick in die Umgebung oder eine Fremdanamnese weisen nicht selten den Weg. Auch ein Medikationsplan kann weiterhelfen. An Maßnahmen stehen meist entsprechende Antidote zur Verfügung. Beispielhaft genannt seien hier z. B. Naloxon bei einer Opioidintoxikation und Flumazenil bei einer Benzodiazepinintoxikation.

T – Thromboembolische Ursachen

Thromboembolien sind sicher die häufigste Ursache für einen Herz-Kreislauf-Stillstand. In Frage kommen hier ursächlich die Lungenarterienembolie (LAE) oder der Herzinfarkt, die beide je nach Schwere umgehend zum Kreislaufstillstand führen. Vermutet man eine LAE, so sollte unverzüglich ein Thrombolytikum verabreicht werden. Besonders zu beachten ist, dass die Reanimation anschließend für mindestens 60–90 Minuten weitergeführt werden muss. Der Einsatz eines Thoraxkompressionsgerätes (z. B. Corpuls CPR) kann hilfreich sein.
Für den Einsatz der Thrombolyse beim Infarkt gibt es keine Evidenz. Die Sicherung der Diagnose beginnt hier nach einer erfolgreichen Reanimation mit dem Schreiben eines 12-Kanal-EKG und der Einleitung der klassischen Infarkttherapie.

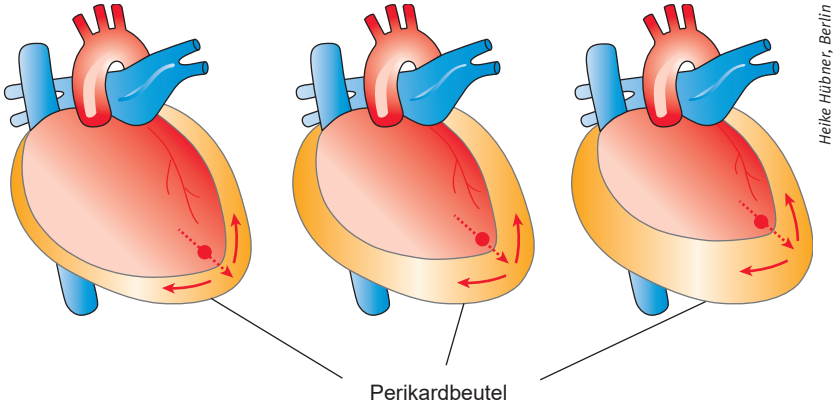
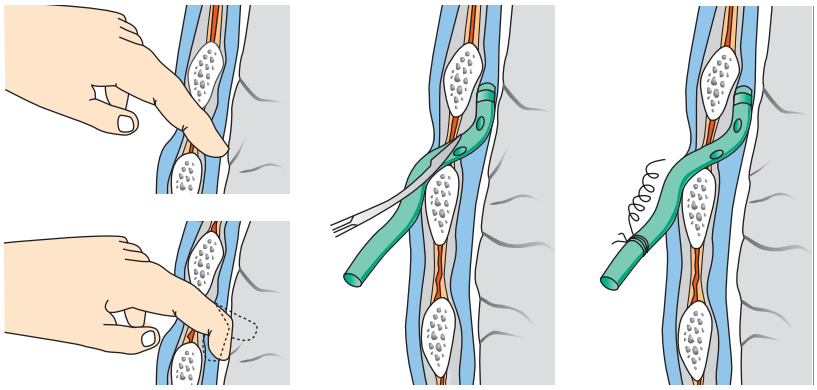


Abb. 4 Perikardtamponade

In diesem Bereich steht aber ein wichtiger Teilaspekt ebenfalls im Vordergrund. Einer der wichtigsten Punkte, den auch die Leitlinien immer wieder betonen, ist die Vermeidung des Herz-Kreislauf-Stillstandes. Aus diesem Grund ist hier besonders aggressiv zu therapieren, und beim noch nicht reanimationspflichtigen Patienten sind alle Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Hierzu gehört im Rahmen der LAE die frühzeitige Einleitung einer Thrombolyse, sofern keine Kontraindikationen bestehen. Eine Reanimationsbereitschaft z. B. durch frühzeitiges Aufkleben der Defibrillationselektroden ist in jedem Fall durchzuführen. Die schnelle und frühe Defibrillation kann hier lebensrettend sein.

S – Spannungspneumothorax

Innerhalb eines traumatisch bedingten Kreislaufstillstandes ist der Spannungspneumothorax die häufigste reversible Ursache, wenn er denn erkannt wird. Ist Letzteres der Fall, sollte der Spannungspneumothorax umgehend entlastet werden. Der nicht behandelte Spannungspneumothorax gilt als eine der wichtigsten vermeidbaren Todesursachen. Einziges Problem ist, dass klassische Zeichen im Rahmen des Herz-Kreislauf-Stillstandes häufig fehlen oder nur schwer erkannt werden. Hier kann wiederum die Ursache des Herz-Kreislauf-Stillstandes hilfreich sein. In Frage kommen meist ein stumpfes oder ein penetrierendes Thoraxtrauma. Da präklinisch kaum noch zentralvenöse Zugänge gelegt werden, scheiden diese meist als Ursache aus. Sollte dennoch ein Punktionsversuch stattgefunden haben (insbesondere bei der V. subclavia), so kann auch dies als Ursache in Betracht gezogen werden.



Heike Hübner, Berlin

Abb. 5 Minithorakotomie. Stumpfe Öffnung mit einem Finger nach Inzision mit einem Skalpell. Anschließend Einbringen der Drainage mittels Zange und ggf. Befestigen durch schnelle Naht.

Bei der Entlastung sollte man sich an der S3-Leitlinie Polytrauma (2016) orientieren:

- **Beim lebenden Patienten**: Ein Spannungspneumothorax sollte durch eine einmalige Nadeldekompression entlastet werden. Anschließend sollte der Pleuraspalt mit oder ohne Einlage einer Thoraxdrainage chirurgisch eröffnet werden.
- **Beim traumatisch bedingten Kreislaufstillstand**: Durchführung einer beidseitigen (bilateralen) Thorakostomie (Minithorakotomie) im 4. Interkostalraum (➤ Abb. 5). Eine reine Nadeldekompression ist hier meist weniger wirksam, vor allem bei überdruckbeatmeten Patienten.

Fazit

Die Abarbeitung der reversiblen Ursachen gehört ebenso zur Reanimation wie die Thoraxkompression oder Beatmung. Sie sollten in jeden Ablauf und Algorithmus integriert werden. Ständiges Üben und Wiederholen sorgt dafür, diese dann zu gegebener Zeit auch abrufen zu können. Bei richtiger Anwendung können Probleme erkannt und abgearbeitet werden und eine Steigerung der Reanimationserfolge erreicht werden.

Quellen

[1] Deutscher Rat für Wiederbelebung, Reanimation 2021, Leitlinien Kompakt, Eigenverlag Ulm
[2] Jasmeet Soar et al, European Resuscitation council Guidelines 2021: Adult advanced life support, Resuscitation, Elsevier B.V. 2021
[3] Maximilian Rhiem, Reanimation und Stabilisierung des Kreislaufs, in: Luxem et al., Notfallsanitäter heute. Elsevier: München, 7. Aufl. 2020

Der Autor

Frank Flake, Kaufmann und Notfallsanitäter; Praxisleiter, Dozent im Rettungsdienst, Bereichsleiter Notfallvorsorge und Leiter Rettungsdienst der Malteser Hilfsdienst gGmbH im Bezirk Oldenburg, 2. Vorsitzender Deutscher Berufsverband Rettungsdienst, ERC-ALS-Instruktor und -Kursdirektor, PHTLS-, AMLS- und EPC-Kurskoordinator und -Instruktor, EFQM-Assessor, externer Auditor, Organisatorischer Leiter Rettungsdienst, Mitarbeiter verschiedener Fachzeitschriften sowie Autor und Herausgeber zahlreicher einschlägiger Buchveröffentlichungen.

Interessenskonflikte: Der Autor gibt an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.