

# 1 Die neuen Leitlinien zur Reanimation – was hat sich grundsätzlich geändert?

Wolfgang A. Wetsch, Andreas Schneider und Bernd W. Böttiger

Der Herz-Kreislauf-Stillstand gehört trotz aller Bemühungen nach wie vor zu den häufigsten Todesursachen in den westlichen Industrienationen. So sterben allein in Deutschland jährlich etwa 100.000 Menschen an den Folgen des sogenannten „plötzlichen Herztodes“.

Die neuen Leitlinien zur kardiopulmonalen Reanimation (cardiopulmonary resuscitation, CPR), die in aktualisierter Version im Herbst 2015 publiziert wurden, sind mit großer Spannung erwartet worden. Änderungen in den meistbeachteten Grundzügen, wie etwa Kompressionsfrequenz oder Medikamentendosierungen, sind ausgeblieben. Die Aussage, dass die neuen Leitlinien deshalb „nichts Neues“ gebracht hätten, ist jedoch ganz und gar nicht korrekt – wichtige Änderungen finden sich vielmehr in anderen Bereichen. Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die wichtigsten Neuerungen, die die Leitlinien 2015 im Vergleich zu den Leitlinien 2010 bringen.

## 1.1 Basic Life Support (BLS)

Besondere Betonung findet in den neuen Leitlinien die Interaktion zwischen Notfallzeugen und Leitstelle. Die Leitstelle soll dem Notfallzeugen beim raschen Erkennen und korrekten Interpretieren der Notfallsituation behilflich sein, den Notfallzeugen telefonisch zur Reanimation anleiten („Telefon-CPR“) und gegebenenfalls den Standort des nächstgelegenen automatischen externen Defibrillators (AEDs) mitteilen bzw. im Idealfall diesen zum Notfallort bringen lassen (1).

Wenn ein Patient nicht reagiert und nicht *normal* atmet, muss davon ausgegangen werden, dass ein Herz-Kreislauf-Stillstand vorliegt und daher sofort Wiederbelebungsmaßnahmen durchgeführt werden müssen. Auch beim Erkennen einer nicht-

normalen Atmung soll die Leitstelle behilflich sein. Jeder Laienhelfer sollte zumindest Herzdruckmassagen durchführen. Die qualitativ hochwertige kardiopulmonale Reanimation (Kompressionsfrequenz 100–120/min, Kompressionstiefe mindestens 5 cm, aber nicht mehr als 6 cm) ist weiterhin der Schlüssel zum qualitativ guten Überleben des Ereignisses. Wenn Notfallzeugen dazu ausgebildet sind zu beatmen, dann sollen 2 Beatmungen nach 30 Herzdruckmassagen im bekannten Verhältnis 30:2 durchgeführt werden. Die Datenlage für die *compression-only*-CPR (also unterbrechungsfreie Thoraxkompressionen völlig ohne Beatmung) ist derzeit noch nicht ausreichend, um eine eindeutige Empfehlung dafür oder dagegen auszusprechen (1).

**Der Schlüssel zum Überleben eines Herzstillstandes ist die qualitativ hochwertige kardiopulmonale Reanimation (Kompressionsfrequenz 100–120/min, Kompressionstiefe mindestens 5 cm, aber nicht mehr als 6 cm) mit intermittierender Beatmung (Verhältnis 30:2).**

### 1.2 Advanced Life Support (ALS)

Die Thoraxkompressionen sind der Schlüssel zum Überleben und sollen daher nur wenn unbedingt nötig und so kurz wie möglich unterbrochen werden – dies gilt auch während der Durchführung erweiterter Maßnahmen wie Defibrillation (hier können beispielsweise selbstklebende Defi-Pads zu einer deutlichen Zeitersparnis führen) und Atemwegssicherung.

Wenn eine Atemwegssicherung indiziert ist, so richtet sich die Wahl des Hilfsmittels nach der Erfahrung des Anwenders. Die endotracheale Intubation ist zwar nach wie vor die bewährteste Atemwegssicherung, soll aber nur vom professionellen Helfer mit guter Ausbildung und großer Erfahrung durchgeführt werden. Die Laryngoskopie soll ohne Unterbrechung der Thoraxkompressionen durchgeführt werden, lediglich zum Einführen des Tubus in die Trachea kann eine kurze Pause von maximal 5 Sekunden erforderlich werden. Alternativ kann die Intubation bis zum Erreichen eines ROSC (*return of spontaneous circulation*) verschoben werden. Bei fehlender Intubationserfahrung sind alle supraglottischen Atemwegshilfsmittel (z.B. Larynxmaske, Larynx-tubus, I-gel) eine akzeptierte Alternative (2).

Die Kapnographie sollte ebenfalls zumindest seit Veröffentlichung der neuen Leitlinien zum Standardmonitoring während der Reanimation gehören. So liefert sie nicht nur kontinuierlich eine sichere Lagekontrolle des Endotrachealtubus, sondern auch eine Kontrolle der Reanimationsqualität und einen frühzeitigen Hinweis auf das Wiedereintreten eines Spontankreislaufs (ROSC).

**Die Kapnographie soll als Standardmonitoring während jeder Reanimation angewandt werden.**

Die Daten von drei großen Studien belegen eindrucksvoll, dass die Verwendung von mechanischen Reanimationshilfen das Ergebnis und das Überleben nach Reanimation nicht verbessert (3–5). Mechanische Reanimationshilfen sollen daher nicht re-

gelhaft angewendet werden. In speziellen Situationen (etwa während einer Herzkatheterintervention, beim Transport unter CPR oder wenn die Reanimation mit einer Gefahrensituation für den Helfer verbunden wäre) können sie jedoch als sinnvolle Alternative zur manuellen Thoraxkompression erwogen werden (6).

Extrakorporale Unterstützungs- oder Ersatzsysteme (z.B. extrakorporale Membranoxygenierung, ECMO) können ebenfalls im Einzelfall als lebensrettende Maßnahmen in Erwägung gezogen werden, wenn konventionelle Maßnahmen nicht erfolgreich sind, eine Intervention – z.B. durch Transport an ein Zentrum der Maximalversorgung mit Kardiochirurgie – jedoch aussichtsreich erscheint.

Während die Sonographie bereits in vielen klinischen Tätigkeiten und Situationen kaum mehr wegzudenken ist, hatte sie bislang bei der Reanimation lediglich eine untergeordnete Rolle gespielt. Insbesondere zur Diagnose reversibler Ursachen eines Kreislaufstillstandes (etwa Perikardtamponade, Spannungspneumothorax, Lungenembolie, Hypovolämie oder Aortendissektion) ist die Sonographie jedoch auch während der laufenden kardiopulmonalen Reanimation bei entsprechender Ausbildung des Arztes gut einsetzbar und kann wegweisende therapeutische Hinweise liefern.

### 1.3 Spezielle Umstände

Das jetzt sehr umfangreiche Kapitel „spezielle Umstände“ behandelt ausgiebig Grunderkrankungen und klinische Zustände, die zum Kreislaufstillstand führen (können) bzw. unter welchen der Kreislaufstillstand eintritt, und deren spezifische Therapie.

Für den Transport von Patienten, bei denen es vor Ort nicht gelingt, einen Spontankreislauf wiederherzustellen, ist der Transport unter laufender Reanimation lediglich bei ausgewählten Patienten sinnvoll – diese sollen jedoch unbedingt in ein Zentrum mit ausgesprochener Expertise in der PCI unter laufender Reanimation gebracht werden.

Besteht der hochgradige Verdacht oder die gesicherte Diagnose einer Lungenarterienembolie als Ursache eines Kreislaufstillstandes, so ist die Thrombolysen unter laufender Reanimation die Therapie der Wahl.

Neu in den aktuellen Leitlinien ist die Therapieempfehlung, bei einem monitor-beobachteten Kammerflimmern oder einer pulslosen ventrikulären Tachykardie (z.B. während einer Herzkatheteruntersuchung oder einer ZVK-Anlage) zunächst in rascher Folge drei Mal zu defibrillieren, bevor mit Thoraxkompressionen und Beatmung begonnen werden muss.

**Bei monitor-beobachtetem Kammerflimmern oder pulsloser VT kann dreimal in schneller Abfolge defibrilliert werden, ehe mit Thoraxkompressionen begonnen wird.**

Ereignet sich ein Kreislaufstillstand in engem zeitlichem Zusammenhang mit einem kardiochirurgischen Eingriff, so ist die schnelle Re-Sternotomie bzw. Re-Thorakotomie mit Beseitigung der Ursache (Blutung, Tamponade) der Schlüssel zu einem Überleben dieses Ereignisses.

Für den traumabedingten Kreislaufstillstand sind häufig reversible Ursachen auslösend. Neben der Hypovolämie muss auch an Spannungspneumothorax und Herzbeutelamponade gedacht werden. Daher geben die Leitlinien hier neben der intravasalen Flüssigkeitsgabe die Empfehlung der frühzeitigen bilateralen Thorakostomie und der Perikardpunktion (6).

### 1.4 Neuer Algorithmus innerklinische Notfallversorgung

Die Maßnahmen der innerklinisch stattfindenden kardiopulmonalen Reanimation – sowohl hinsichtlich BLS als auch ALS – unterscheiden sich primär nicht von den Maßnahmen im präklinischen Setting. Große Unterschiede gibt es jedoch hinsichtlich der Ursachen für den Herz-Kreislauf-Stillstand: Kreislaufstillstand auf der Normalstation ist meistens kein plötzliches und unvorhergesehenes Ereignis und die reversiblen Ursachen des Herz-Kreislauf-Stillstandes – insbesondere Hypoxämie und Hypovolämie – sind deutlich häufiger Auslöser des Kreislaufstillstandes.

Ein besonderer Fokus liegt bereits auf der Vermeidung des Eintretens eines Herz-Kreislauf-Stillstandes. Daher empfehlen die Leitlinien, dass Kliniken sogenannte *rapid response teams* (bzw. *medical emergency teams*) vorhalten sollen, die bereits bei (besorgniserregender) Zustandsverschlechterung alarmiert werden können.

Auch innerklinisch haben viele Kreislaufstillstände einen initial nicht-defibrillierbaren Rhythmus (bis zu 75% und mehr) (7). Deshalb sollten Ersthelfer auf der Station keine Zeit damit verschwenden, einen AED zu holen, wenn es in der Klinik ein Notfallteam gibt. Die innerklinische Verwendung von AEDs bei Reanimationen ist – mutmaßlich aufgrund der dadurch entstehenden Verzögerung bei der CPR – mit einem schlechteren Überleben vergesellschaftet (8).

### 1.5 Postreanimationstherapie

Die Postreanimationstherapie hat ebenfalls eine Schlüsselrolle, auch hinsichtlich des neurologischen Behandlungsergebnisses der Patienten. Erstmals wurde in den neuen Leitlinien dieser wichtigen Behandlungsphase ein eigenes Kapitel in den Leitlinien gewidmet (9). Dieses wurde vom *European Resuscitation Council* (ERC) gemeinsam mit der *European Society of Intensive Care Medicine* (ESICM) formuliert.

Die neuen Leitlinien betonen sehr intensiv, dass es sinnvoll ist, Patienten nach Kreislaufstillstand in einem spezialisierten Zentrum zu behandeln. Dieses Konzept war bereits 2010 in die Leitlinien eingeführt worden, wird aber nun konsequent weitergedacht. Implizit fordern die Leitlinien für ein solches Zentrum folgende Kriterien: Hohe Fallzahl, Verfügbarkeit eines Herzkatheterlabors rund um die Uhr, Ausrüstung für ein gezieltes Temperaturmanagement, Verfügbarkeit eines Neurologen sowie elektrophysiologischer Diagnostik. Die Aufnahme eines Patienten in ein solches Zentrum rechtfertigt laut Leitlinie ggf. auch längere präklinische Transportwege.

Für die initiale Phase nach Klinikaufnahme geben die neuen Leitlinien erstmals einen konkreten Algorithmus zur Ursachendiagnostik (s. Abb. 1) vor.

Sofern nicht klar eine nicht-kardiale Ursache vermutet wird, muss ein 12-Kanal-Elektrokardiogramm abgeleitet werden. Bei Vorliegen von ST-Streckenhebungen ist an-

# 1 Die neuen Leitlinien zur Reanimation – was hat sich grundsätzlich geändert?

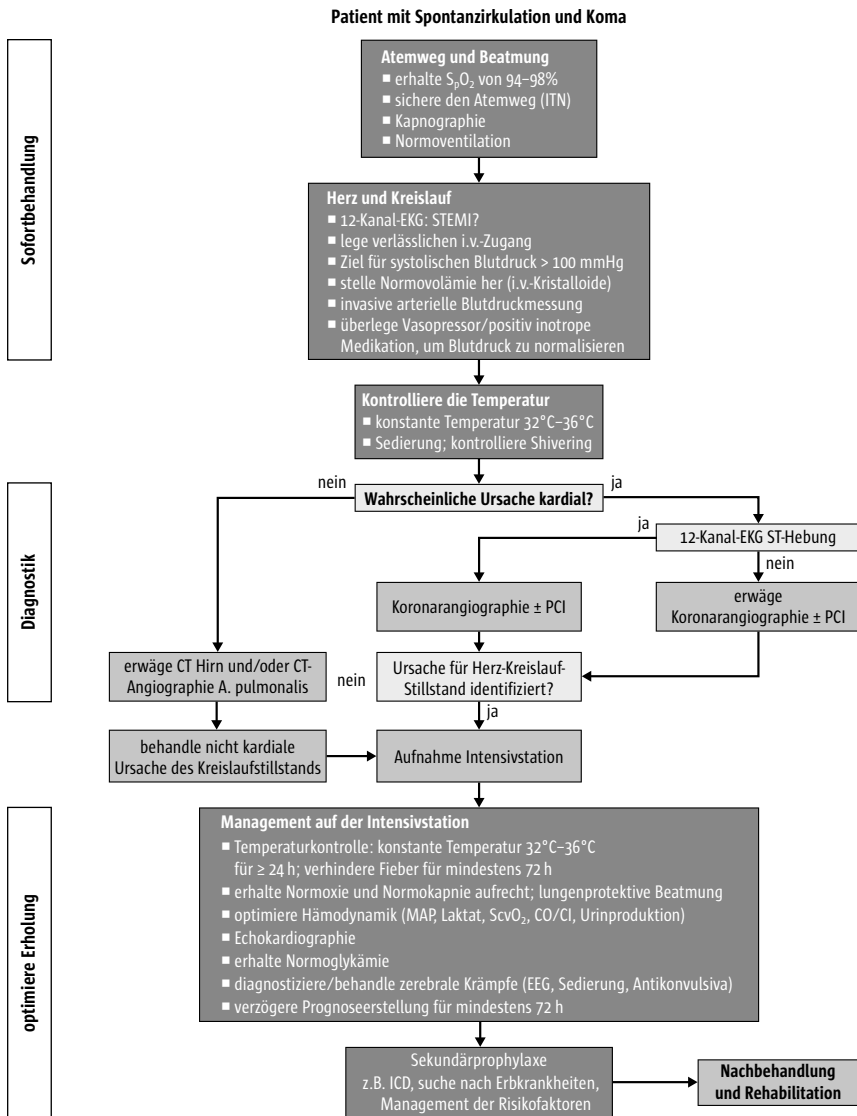


Abb. 1 Algorithmus zur Postreanimationsbehandlung. PCI: perkutane koronare Intervention, MAP: mittlerer arterieller Blutdruck, ScvO<sub>2</sub>: zentralvenöse Sauerstoffsättigung, CO/CI: Herzzeitvolumen/Herzindex, EEG: Elektroenzephalogramm, ICD: implantierbarer Kardioverter-Defibrillator (aus [10], mit freundlicher Genehmigung). © German Resuscitation Council [GRC] und Austrian Resuscitation Council [ARC] 2015)

schließlich unmittelbar eine Koronarangiographie (ggf. mit Intervention) zu veranlassen. Liegen keine ST-Streckenhebungen vor, wird empfohlen, dennoch eine Koronarangiographie zu diskutieren und bei hohem Risiko für eine kardiale Ätiologie durchzuführen. Erscheint eine kardiale Ursache primär nicht wahrscheinlich oder

bleibt die Koronarangiographie blande, empfehlen die Leitlinien nun erstmals die frühzeitige Computertomographie zum Ausschluss einer neurologischen oder respiratorischen Ursache. Ferner betonen die neuen Leitlinien stärker als die Fassung von 2010 den Stellenwert der frühen Echokardiographie, um die nach dem Kreislaufstillstand regelhaft auftretende hämodynamische Instabilität differenzialdiagnostisch besser zu charakterisieren.

Die allgemeine Intensivtherapie nach Kreislaufstillstand bietet wenig Neuerungen. Die hämodynamische Stabilisierung, die Aufrechterhaltung von Normokapnie, Normoxämie und Normoglykämie sowie die Therapie von Krampfanfällen bleiben die Grundlage.

Eine wesentliche Überarbeitung hat der Abschnitt zum gezielten Temperaturmanagement erfahren. Zunächst fällt die neue Begrifflichkeit auf, wo in den Leitlinien 2010 noch von therapeutischer Hypothermie die Rede war.

2002 zeigten zwei randomisierte klinische Studien eine Verbesserung von Mortalität und Morbidität durch eine Hypothermie von 32–34°C gegenüber einer Kontrollgruppe ohne Temperaturmanagement (11, 12). Da diese Patienten häufig Fieber entwickelten, folgte 2013 eine dritte randomisierte klinische Studie, in der ein gezieltes Temperaturmanagement von 33°C und 36°C verglichen wurde; Mortalität und Morbidität waren in beiden Gruppen gleich (13).

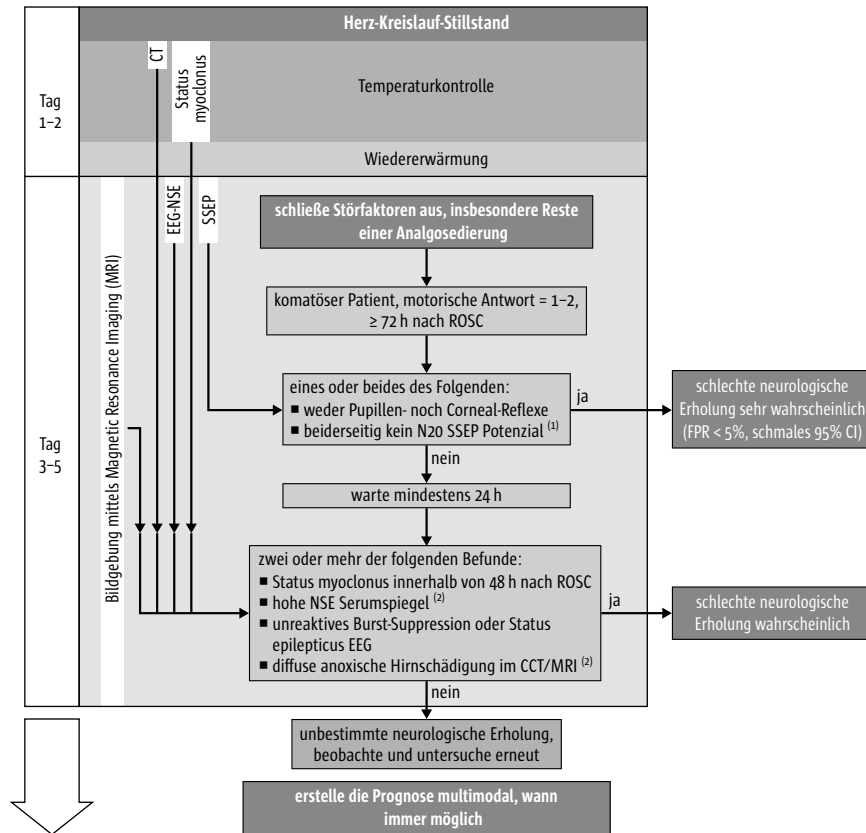
Die Leitlinien empfehlen in der Summe, dass bei allen Patienten, die unmittelbar nach dem Kreislaufstillstand bewusstlos bleiben, ein gezieltes Temperaturmanagement durchgeführt wird. Während die Indikation damit gegenüber den Leitlinien 2010 unverändert bleibt, werden die Empfehlungen zur praktischen Durchführung deutlich angepasst: Ziel ist eine konstante Temperatur zwischen 32 und 36°C, die für mindestens 24 Stunden gehalten werden soll. Pathophysiologisch ist denkbar, dass möglicherweise Patienten nach längerer Ischämie eher von Temperaturen im unteren Zielbereich profitieren. Dies ist jedoch mit den vorhandenen Daten nicht belegbar. Eine Sorge vor vermehrten Nebenwirkungen ist aber nicht gerechtfertigt.

Bezüglich der vielfältigen Methoden zur Etablierung eines gezielten Temperaturmanagements wird von den neuen Leitlinien erstmals eine Negativempfehlung ausgesprochen: Auf die Anwendung großer Mengen kalter Infusionslösung zur Induktion einer Hypothermie soll zumindest in der präklinischen Phase verzichtet werden. Eine randomisierte klinische Studie hatte hier eine erhöhte Nebenwirkungsrate bis hin zu erneuten Kreislaufstillständen aufgezeigt (14).

Schließlich haben sich in den neuen Leitlinien die Empfehlungen zur Beurteilung der neurologischen Prognose deutlich geändert. Zentrale Aussage ist, dass frühestens 72 Stunden nach dem Kreislaufstillstand Befunde erhoben werden können, die mit akzeptabler Spezifität ein schlechtes neurologisches Ergebnis vorhersagen. Hier wird auch erstmals ein detaillierter Algorithmus (s. Abb. 2) zur priorisierten Einordnung der erhobenen Befunde eingeführt.

Grundlage ist die klinisch-neurologische Untersuchung des Patienten 72 Stunden nach dem Kreislaufstillstand. Das Fehlen von Pupillen- und Kornealreflex oder das beidseitige Fehlen der kortikalen Reizantwort nach Nervus-medianus-Stimulation zeigen hier sehr wahrscheinlich eine schlechte Prognose an. Ist keines dieser Kriterien erfüllt, soll weitere 24 Stunden – also bis 96 Stunden nach Kreislaufstillstand – abgewartet werden, bevor andere Befunde herangezogen werden. Diese sollen außer-

# 1 Die neuen Leitlinien zur Reanimation – was hat sich grundsätzlich geändert?



(1)  $\geq 24$  h nach ROSC in Patienten, die nicht mit einem zielgerichteten Temperaturmanagement behandelt wurden.

(2) Details siehe (10, 15)

Abb. 2 Neuer Algorithmus zur neurologischen Beurteilung nach kardiopulmonaler Reanimation. EEG: Elektroenzephalogramm, NSE: neuronenspezifische Enolase, ROSC: Rückkehr des Spontankreislaufs, SSEP: somatosensorische evozierte Potenziale (modifiziert und korrigiert aus [10, 15], mit freundlicher Genehmigung. © German Resuscitation Council [GRC] und Austrian Resuscitation Council [ARC] 2015)

dem nur in Kombination verwertet werden: Status myoclonus, hohe Serumkonzentrationen der neuronenspezifischen Enolase, maligne Muster in der Elektroenzephalographie (Burst-Suppression-Muster oder Status epilepticus, jeweils ohne Reaktion auf äußere Reize), radiologische Zeichen eines diffusen Hirnschadens (aufgehobene Mark-Rinden-Differenzierung oder verstrichene Sulci in der Computertomographie innerhalb von 24 Stunden nach Kreislaufstillstand oder diffuse Diffusionsstörung in der Magnetresonanztomographie 2–5 Tage nach Kreislaufstillstand) (9).



## **Take home messages:**

- *Patienten sollen in einem auf Reanimation spezialisierten Zentrum behandelt werden.*
- *In Reanimationszentren soll eine Herzkatheteruntersuchung rund um die Uhr an allen Tagen der Woche verfügbar sein.*
- *Die gezielte Temperaturkontrolle soll ein etablierter Standard in Reanimationszentren sein.*
- *Bei vermuteter kardialer Ursache soll der Patient umgehend in die PCI, bei vermuteter nicht-kardialer Ursache in die CT-Diagnostik.*
- *Die Prognoseerstellung soll multimodal (mit neurologischer Diagnostik) und standardisiert erfolgen; sie soll frühestens 72 h, besser 98 h nach Kreislaufstillstand erstmals durchgeführt werden.*

## **Literatur**

1. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castren M, Smyth MA, Olasveengen T, Monsieurs KG, Raffay V, Grasner JT, Wenzel V, Ristagno G, Soar J, Adult basic life s, automated external defibrillation section C. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation* 2015; 95: 81–99
2. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, Pellis T, Sandroni C, Skrifvars MB, Smith GB, Sunde K, Deakin CD, Adult advanced life support section C. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation* 2015
3. Wik L, Olsen JA, Persse D, Sterz F, Lozano M, Jr., Brouwer MA, Westfall M, Souders CM, Malzer R, van Grunsven PM, Travis DT, Whitehead A, Herken UR, Lerner EB. Manual vs. integrated automatic load-distributing band CPR with equal survival after out of hospital cardiac arrest. The randomized CIRC trial. *Resuscitation* 2014; 85: 741–8
4. Perkins GD, Lall R, Quinn T, Deakin CD, Cooke MW, Horton J, Lamb SE, Slowther AM, Woollard M, Carson A, Smyth M, Whitfield R, Williams A, Pocock H, Black JJ, Wright J, Han K, Gates S, collaborators Pt. Mechanical versus manual chest compression for out-of-hospital cardiac arrest (PARAMEDIC): a pragmatic, cluster randomised controlled trial. *Lancet* 2015; 385: 947–55
5. Rubertsson S, Lindgren E, Smekal D, Ostlund O, Silfverstolpe J, Lichtveld RA, Boomars R, Ahlstedt B, Skoog G, Kastberg R, Halliwell D, Box M, Herlitz J, Karlsten R. Mechanical chest compressions and simultaneous defibrillation vs conventional cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest: the LINC randomized trial. *JAMA* 2014; 311: 53–61
6. Truhlar A, Deakin CD, Soar J, Khalifa GE, Alfonso A, Bierens JJ, Brattebo G, Brugger H, Dunning J, Hunyadi-Anticevic S, Koster RW, Lockey DJ, Lott C, Paal P, Perkins GD, Sandroni C, Thies KC, Zideman DA, Nolan JP, Cardiac arrest in special circumstances section C. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* 2015; 95: 148–201
7. Nolan JP, Soar J, Smith GB, Gwinnutt C, Parrott F, Power S, Harrison DA, Nixon E, Rowan K, National Cardiac Arrest A. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. *Resuscitation* 2014; 85: 987–92
8. Chan PS, Krumholz HM, Spertus JA, Jones PG, Cram P, Berg RA, Peberdy MA, Nadkarni V, Mancini ME, Nallamothu BK, American Heart Association National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation I. Automated external defibrillators and survival after in-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2010; 304: 2129–36
9. Nolan JP, Soar J, Cariou A, Cronberg T, Moolaert VR, Deakin C, Böttiger BW, Friberg H, Sunde K, Sandroni C. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 5. Post resuscitation care. *Resuscitation* 2015; 95: 202–22
10. Nolan JP, Soar J, Cariou A, Cronberg T, Moolaert VR, Deakin C, Böttiger BW, Friberg H, Sunde K, Sandroni C. Post resuscitation care. *Notfall + Rettungsmedizin* 2015; 18: 904–31



## 1 Die neuen Leitlinien zur Reanimation – was hat sich grundsätzlich geändert?

11. Hypothermia after Cardiac Arrest Study G. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2002; 346: 549–56
12. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, Jones BM, Silvester W, Gutteridge G, Smith K. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med* 2002; 346: 557–63
13. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, Erlinge D, Gasche Y, Hassager C, Horn J, Hovdenes J, Kjaergaard J, Kuiper M, Pellis T, Stammers P, Wanscher M, Wise MP, Aneman A, Al-Subaie N, Boesgaard S, Bro-Jeppesen J, Brunetti I, Bugge JF, Hingston CD, Juffermans NP, Koopmans M, Kober L, Langorgren J, Lilja G, Moller JE, Rundgren M, Rylander C, Smid O, Werer C, Winkel P, Friberg H, Investigators TTMT. Targeted temperature management at 33 degrees C versus 36 degrees C after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2013; 369: 2197–206
14. Kim F, Nichol G, Maynard C, Hallstrom A, Kudenchuk PJ, Rea T, Copass MK, Carlom D, Deem S, Longstreth WT, Jr., Olsufka M, Cobb LA. Effect of prehospital induction of mild hypothermia on survival and neurological status among adults with cardiac arrest: a randomized clinical trial. *JAMA* 2014; 311: 45–52
15. Nolan JP, Soar J, Cariou A, Cronberg T, Moolaert VRM, Deakin C, Böttiger BW, Friberg H, Sunde K, Sandroni C. Erratum to: Post reanimation treatment. *Notfall + Rettungsmedizin* 2016; 19: 56–7



PD Dr. med. univ. Wolfgang A. Wetsch

Medizinstudium an der Medizinischen Universität Innsbruck, Promotion an der Universitätsklinik für Anästhesie und Intensivmedizin in Innsbruck. Seit 2009 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin der Uniklinik Köln. Facharzt seit 2014, Habilitation 2016. Regelmäßige Tätigkeit als Notarzt. Forschungsschwerpunkte sind Reanimation und Atemwegsmanagement in der Notfallmedizin.



Dr. med. Andreas Schneider, DESA

Medizinstudium an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. Ausbildung zum Facharzt für Anästhesiologie am Universitätsklinikum Köln, Zusatzweiterbildungen Intensivmedizin und Notfallmedizin. Seit 2015 verantwortlicher Bereichsfacharzt Intensivmedizin. Forschungstätigkeit in Heidelberg und Köln mit dem Schwerpunkt neuroprotektiver Therapien nach experimentellem Kreislaufstillstand.



Univ.-Prof. Dr. med. Bernd W. Böttiger, ML, DEAA, FESC, FERC

Medizinstudium an der Universität Heidelberg. Der Facharztausbildung am Enzkreisklinikum und an der Uniklinik Heidelberg folgten Forschungsaufenthalte am Max-Planck-Institut für neurologische Forschung in Köln sowie an verschiedenen Universitäten in den USA. Von 2002 bis 2007 war Prof. Böttiger leitender Oberarzt und stellvertretender Ärztlicher Direktor der Klinik für Anaesthesiologie am Universitätsklinikum Heidelberg, seit 2007 ist er Ordinarius der Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin an der Uniklinik Köln. Prof. Böttiger war von 2008 bis 2012 Präsident und ist seit 2013 Director Science and Research des European Resuscitation Council (ERC). Er ist Vorsitzender des German Resuscitation Council (GRC) sowie stellvertretender Vorsitzender des Arbeitskreises „Notfallmedizin“ der DGAI (Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin). Seit 2015 ist er gewähltes Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina.