

Update ACLS-Richtlinien 2005 – Was empfiehlt der SRC?

Für die National ACLS Faculty AHA-SGNOR:

PD Dr. Joseph J. Osterwalder, Chefarzt Zentrale Notfallaufnahme, Kantonsspital St.Gallen
Dr. Dieter von Ow, Stv. Chefarzt Zentrale Notfallaufnahme, Kantonsspital St.Gallen
Dr. Peter Gerecke, Leitender Arzt, Anästhesie, Bruderholzspital Basel
Dr. Martin Luginbühl, Leitender Arzt, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Inselspital Bern
Prof. Dr. Erwin Oechslin, Director Toronto Congenital Cardiac Centre for Adults, Toronto
General Hospital/University Health Network, Canada

Korrespondenzadresse:

PD Dr. Joseph J. Osterwalder MPH
Chefarzt Zentrale Notfallaufnahme
Kantonsspital St.Gallen
CH-9007 St.Gallen
Telefon 0041 71 494 36 00
E-Mail joseph.osterwalder@kssg.ch

Einleitung

Seit 1994 bietet die Schweizerische Gesellschaft für Notfall- und Rettungsmedizin (SGNOR) die 1975 in den USA eingeführten Advanced Cardiovascular Life Support Kurse (ACLS) der American Heart Association (AHA) an. Das europäische Kurswesen war damals noch nicht ausgebaut. Weil die beiden Organisationen AHA und European Resuscitation Council (ERC) leider auch im Jahre 2005 nicht zueinander gefunden haben, ist derzeit bei den ACLS-Kursen ein Wechsel zum ERC weder organisatorisch noch finanziell möglich. Zudem sind die AHA, das American College of Cardiology (ACC) und die European Society of Cardiology (ESC) die wichtigsten Organisationen, welche teils gemeinsame Richtlinien und Empfehlungen im kardiovaskulären Bereich publizieren. Dies sind die Gründe, weshalb sich der Swiss Resuscitation Council und die SGNOR (Schweizerische Gesellschaft für Notfall- und Rettungsmedizin) an den AHA-Richtlinien¹ orientieren, auch wenn nur geringfügige und unwesentliche Abweichungen zu den ILCOR- (International Liaison Committee on Resuscitation)² und den ERC-Richtlinien³ bestehen. Dem eiligen Leser, der die Hintergründe dieser Änderungen und Neuerungen kennen lernen will, empfehlen wir zudem die Zusammenfassung der Guidelines 2005 in der Winterausgabe des Current.⁴ Der vorliegende Update beschreibt die wichtigsten ACLS-Änderungen und –Neuerungen. Obwohl die Auswahl der diagnostisch-therapeutischen Massnahmen weiterhin auf möglichst evidenzbasierten Kriterien beruht, fehlen teilweise die bekannten Empfehlungsklassen für verschiedene Neuerungen und Änderungen.

1. Grundlegende Empfehlungen

1.1. Im Zentrum steht die Durchführung qualitativ hochstehender Basismassnahmen und minimale Unterbrüche der Thoraxkompressionen

Neue Empfehlung: ACLS-Massnahmen können nur wirksam sein, wenn korrekte Basismassnahmen [Basic Life Support (BLS): Thoraxkompressionen und Beatmung] auf einem qualitativ hochstehenden Niveau durchgeführt und Unterbrüche möglichst vermieden werden. Die wesentlichen Änderungen im ACLS zielen daher darauf hin, Thoraxkompressionspausen bedingt durch Rhythmus-Pulskontrolle oder ACLS-Behandlungen auf ein absolutes Minimum zu beschränken.

Bisherige Empfehlung: Keine, ausser dass die Intubationsphase nicht länger als 30 Sekunden dauern durfte.

1.2. Schaffung medizinischer Notfallteams in den Spitälern

Neue Empfehlung: Die Schaffung von speziellen Teams, bestehend aus einem Arzt und einer Pflegeperson mit intensiv- oder notfallmedizinischer Ausbildung, soll instabile Spitalpatienten früh erkennen und einen drohenden Kreislaufstillstand wenn möglich verhindern. Diese Notfallteams werden durch das betreuende Personal zu kritischen Patienten auf Bettenstationen gerufen. Dabei können sogenannte "Frühwarnscores", welche einen bevorstehenden Kreislaufstillstand frühzeitig anzeigen, besonders hilfreich sein. In der Schweiz verfügen praktisch alle grösseren Spitäler über Reanimationsteams, welche hauptsächlich von Anäs-

thesisten oder Intensivmedizinern geführt werden, jedoch nicht über sogenannte Früherkennungsteams.

Bisherige Empfehlung: Keine

2. Reanimation

Die wesentlichen Änderungen und Neuerungen der neuen Guidelines betreffen die drei Grund-Algorithmen Kammerflimmern/pulslose Kammertachykardie, Asystolie und pulslose elektrische Aktivität (PEA). Sie werden neu im ACLS-Algorithmus "Kreislaufstillstand" zusammengefasst (s. Abb. 1).

2.1. Neue Organisation und striktes Einhalten der Prioritäten der ACLS-Therapie beim Kreislaufstillstand (Abb. 2 und 3)

Neue Empfehlung: Zweiminütige BLS-Phasen (Basic Life Support) mit 5 Zyklen zu je 30 Thoraxkompressionen und 2 Ventilationen bilden die zeitliche Grundeinheit der Therapie im Rahmen des von fünf auf einen einzigen Algorithmus reduzierten ACLS-Algorithmus "Kreislaufstillstand". Nur in Ausnahmefällen dürfen diese BLS-Phasen durch diagnostisch-therapeutische Massnahmen wie Defibrillation (während Schockabgabe), Rhythmus-Pulskontrolle, Intubation (zur Visualisierung der Stimmbänder, zum Einführen des Tubus und zur Positionskontrolle) und bei Schwierigkeiten, einen i.v.-Zugang zu legen, unterbrochen werden.

Bisherige Empfehlung: Einminütige BLS-Phasen (4 Zyklen zu 15 Thoraxkompressionen und 2 Ventilationen) bildeten die zeitliche Grundeinheit bei der Therapie des Kammerflimmerns/pulsloser Kammertachykardie. Rhythmus und Puls wurden immer unverzüglich nach erfolgter Defibrillationssequenz überprüft. Für die PEA und Asystolie galten dreiminütige Zyklen. Man tolerierte Unterbrüche durch Medikamentengabe und empfahl, 30 – 60 Sekunden nach Adrenalingabe zu defibrillieren. Insgesamt standen dem Reanimator zwei Universal-Algorithmen: "ILCOR/Universal/International ACLS Algorithmus und Comprehensive ECC Algorithmus" sowie drei Grund-Algorithmen: "Ventricular Fibrillation/Pulseless Ventricular Tachycardia Algorithmus", "Pulseless Electrical Activity Algorithmus" und "Asystolie: The Silent Heart Algorithmus" zur Verfügung.

2.2. Atemwege und Ventilation

2.2.1. Bedeutung der Intubation

Neue Empfehlung: Der Nutzen der Intubation muss gegenüber dem potenziellen Schaden abgewogen werden. Für die Intubation sprechen die klassischen Gründe (gesicherte Atemwege mit Aspirationsschutz, bestmögliche Beatmung sowie Oxygenation) und weitere Vorteile wie diagnostische Möglichkeiten der Kapnographie sowie vor allem der Benefit, die Thoraxkompressionen für die Beatmung nicht mehr unterbrechen zu müssen. Dem gegenüber steht der Schaden, welcher durch Unterbruch der Thoraxkompressionen im Rahmen des Intubationsvorganges selbst entsteht. Die frühe Intubation erscheint deshalb nur sinnvoll,

wenn sie durch gut geübte Personen, möglichst ohne oder mit nur kürzester Unterbrechung der Thoraxkompressionen erfolgt. Solange sich der Patient problemlos beatmen lässt, darf bis zur Rückkehr des spontanen Kreislaufs mit der Intubation (Klasse IIb-Empfehlung) zugewartet werden.

Bisherige Empfehlung: Intubation nur durch gut ausgebildete Medizinalpersonen mit regelmässiger Übung, wenn immer möglich zu Beginn des sekundären ABCD.

2.2.2. **Tiefere Ventilationsfrequenz bei intubierten Patienten**

Neue Empfehlung: Bei intubierten Patienten beträgt die Ventilationsfrequenz nur noch 8-10 Beatmungen pro Minute, d.h. eine Beatmung alle 6-8 Sekunden. Schnellere Frequenzen sind unnötig, weil der Blutfluss durch die Lunge während den Thoraxkompressionen geringer ist als bei intaktem Kreislauf. Höhere Ventilationsraten wirken sich nachteilig aus, weil die Drucksteigerung im Thorax den venösen Rückfluss behindert.

Bisherige Empfehlung: Ventilationsfrequenz bei intubierten Patienten oder Patienten mit anderen invasiven Atemwegshilfen im Kreislaufstillstand sollte 10-12 pro Minute betragen.

2.2.3 **Hilfsmittel zur Kontrolle der Tubuslage**

Neue Empfehlung: Die korrekte Lage des Tubus soll nicht nur klinisch, sondern zusätzlich mithilfe des expiratorischen CO₂ (ETCO₂) oder Oesophagusdetektor unmittelbar nach Intubation oder Umlagerung überprüft werden (Klasse IIa-Empfehlung). Sie ist eine primäre und keine sekundäre Massnahme.

Bisherige Empfehlung: Die Überprüfung der korrekten Tubuslage mittels ETCO₂ und Oesophagusdetektor war eine sekundäre Massnahme.

2.2.4. **Respiratoren**

Neue Empfehlung: Manuell getriggerte-flusslimitierte und automatische Respiratoren können bei intubierten Patienten oder Patienten mit anderen invasiven Atemwegshilfen im Kreislaufstillstand durchaus Sinn machen.

Bisherige Empfehlung: Respiratoren wurden nicht empfohlen.

2.3. **Defibrillation**

2.3.1. **Thoraxkompressionen vor Defibrillation bei unbeobachtetem Kreislaufstillstand**

Neue Empfehlung: Bei unbeobachtetem Kreislaufstillstand wegen Kammerflimmern/pulsloser Kammertachykardie oder beim Kreislaufstillstand mit einem Zeitintervall von über 4-5 Minuten vom Kollaps bis zum Eintreffen des Defibrillators soll vor der Defibrillation mit BLS begonnen werden und zwar mit 5 Zyklen à je 30 Thoraxkompressionen und 2 Ventilationen. Untersuchungen für oder gegen ein identisches Vorgehen bei hospitalisierten Patienten fehlen noch.

Bisherige Empfehlung: In allen Fällen unverzügliche Defibrillation

2.3.2. **Einmal-Defibrillation mit sofortiger Weiterführung von Thoraxkompressionen und Beatmung unmittelbar nach der Defibrillation ohne Rhythmus- und gegebenenfalls Pulskontrolle**

Neue Empfehlung: Anstelle der bisherigen 3-Defibrillations-Sequenz tritt die **Einmaldefibrillation**. Zudem soll man nach erfolgter Defibrillation unverzüglich mit Thoraxkompressionen fortfahren, ohne den Rhythmus und gegebenenfalls den Puls zu überprüfen. Erst nach 5 Zyklen Thoraxkompression und Ventilation, d.h. nach ca. 2 Minuten, erfolgt die Rhythmus- und gegebenenfalls die Pulskontrolle (Klasse IIa-Empfehlung).

Bei hospitalisierten Patienten mit kontinuierlichem Monitoring, z.B. Hämodynamik kann die Rhythmus- und gegebenenfalls die Pulskontrolle unmittelbar auf die Defibrillation folgen.

Die Richtlinien enthalten leider keine Angaben zum konkreten Vorgehen nach Defibrillation und anstehender Adrenalingabe oder in Erwägung gezogenen Antiarrhythmika. Dieses Problem wurde auch am Roll-out in Dallas (Januar 2006) aufgebracht. Bis dazu konkrete Präzisierungen vorliegen, empfehlen wir die Rhythmus- und gegebenenfalls die Pulskontrolle vor dem Einsatz von Adrenalin oder erwogenen Antiarrhythmika.

Bisherige Empfehlung: Sequenzen von 3 Defibrillationen mit anschließender obligatorischer Rhythmus- und gegebenenfalls Pulskontrolle.

2.3.3. **Thoraxkompressionen während der Aufladephase**

Neue Empfehlung: Man soll während der Aufladephase des Defibrillators mit Thoraxkompressionen fortfahren.

Bisherige Empfehlung: Patient während der Aufladephase nicht berühren und keine Thoraxkompressionen durchführen.

2.3.4. **Energie-Wahl für die Defibrillation**

2.3.4.1. **Monophasische Defibrillatoren**

Neue Empfehlung: Bei monophasischen Defibrillatoren wird nur noch mit einer Energie, nämlich 360 Joules gearbeitet.

Bisherige Empfehlung: Eskalierende Dosis beginnend mit 200 Joules, 200 – 360 Joules, 360 Joules.

2.3.4.2. **Biphasische Defibrillatoren**

Neue Empfehlung: Bei biphasischen Defibrillatoren hängt die Energiehöhe von der Stromkurve ab. Die gestutzt-exponentiale Kurve beginnt mit 150 – 200 Joules und die rechteckig-lineare Kurve mit 120 Joules. Die Energie für die zweite Defibrillation kann identisch bleiben oder erhöht werden. Bei unbekannter Stromkurve oder fehlenden Empfehlungen des Herstellers soll man mit 200 Joules defibrillieren.

Bisherige Empfehlung: Keine spezifische Dosierung für biphasische Defibrillatoren, welche nach Stromkurve differenziert.

2.4. **Medikamentöse Therapie**

Im Gegensatz zu den vorangehenden Massnahmen ändert sich hier wenig.

2.4.1. **Intravenöser und intraossärer Zugang bevorzugt gegenüber endotrachealer Applikation**

Neue Empfehlung: Die erste Alternative für einen intravenösen Zugang ist die intraossäre Leitung (Klasse IIa-Empfehlung). Die Nadel wird beim Erwachsenen am Malleolus medialis zwischen Metaphyse und Diaphyse gesteckt. Erst an dritter Stelle kommt die Gabe durch den Tubus. Dabei soll die endobronchiale Injektion keine Vorteile gegenüber der endotrachealen haben.

Bisherige Empfehlung: Erste Alternative für einen i.v.-Zugang war die endotracheale Applikation von Medikamenten.

2.4.2. **Timing der Vasopressoren und Antiarrhythmika** (s. Abb. 2 und 3)

2.4.2.1. Neue Empfehlung: Im Falle eines defibrillationswürdigen Rhythmus ist die Injektion eines Vasopressors sobald als möglich nach der ersten Defibrillation oder bei PEA oder Asystolie nach der ersten BLS-Sequenz indiziert. Wiederholung alle 3-5 Minuten.

Bisherige Empfehlung: Vasopressoren wurden im C des sekundären ABCD appliziert und alle 3-5 Minuten wiederholt.

2.4.2.2. Neue Empfehlung: Die Antiarrhythmika werden nach der zweiten Defibrillation und Gabe eines Vasopressors in Betracht gezogen. Amiodarone hat Priorität. Sollte Amiodarone nicht verfügbar sein, kann Lidocain eingesetzt werden.

Bisherige Empfehlung: Amiodarone (Klasse IIb-Empfehlung) oder Lidocain (Klasse indeterminant) nach vierter Defibrillation oder zweiter Defibrillationssequenz und vorheriger Gabe von Adrenalin in Erwägung ziehen.

2.4.2.3. Neue Empfehlung: Vasopressoren und indizierte Antiarrhythmika sollen während den BLS-Massnahmen, d.h. ohne Unterbrechung von Thoraxkompressionen und Ventilation, appliziert werden und sich in die zweiminütigen BLS-Zyklen der zwei Hauptwege im ACLS Algorithmus "Kreislaufstillstand" einfügen. Es spielt keine Rolle, ob die Medikamente vor oder nach Schockgabe appliziert werden.

Bisherige Empfehlung: Im Anschluss an die Medikamentengabe je nach Algorithmus Fortfahren mit 1 oder 3 Minuten BLS, gefolgt von Rhythmus-Pulskontrolle und falls angezeigt Defibrillation mit erneuter Rhythmus-Pulskontrolle und Wiederholung der Schleife mit oder ohne Defibrillation.

2.4.3. **Standard Adrenalin**

Neue Empfehlung: Trotz fehlenden Placebo-kontrollierten Studien bleibt Adrenalin der Vasopressor der Wahl. Die Evidenz für oder gegen den Einsatz von Vasopressin als Alternative oder in Kombination mit Adrenalin ist derzeit noch ungenügend. Vasopressin kann jedoch beim Kammerflimmern/pulsloser Kammertachykardie, Asystolie und PEA einmalig eine Adrenalinosis ersetzen. Vasopressin ist allerdings in der Schweiz nicht zugelassen.

Bisherige Empfehlung: Vasopressin als Alternative wurde nur beim Kammerflimmern/pulsloser Kammertachykardie empfohlen.

2.4.4. **Kein Pacing bei Asystolie**

Neue Empfehlung: Kein Pacing mehr bei Asystolie.

Bisherige Empfehlung: Bei beobachteter Asystolie Pacing erwägen; ohne Verzögerung anwenden.

2.5. **Postreanimationsmassnahmen**

Neue Empfehlung: Komatöse Patienten mit Rückkehr des spontanen Kreislaufes nach Kreislaufstillstand ausserhalb des Spitals sollen für 12-24 Stunden auf 32-34° C abgekühlt werden, wenn der initiale Rhythmus ein Kammerflimmern oder eine pulslose Kammertachykardie war (Klasse IIa-Empfehlung) bzw. nach Asystolie oder PEA (Klasse IIb-Empfehlung). Die milde Hypothermie wird auch empfohlen für Patienten nach Kreislaufstillstand im Spital, unabhängig vom initialen EKG-Rhythmus (Klasse IIb-Empfehlung).

Bisherige Empfehlung: Milde Hypothermie war im Jahr 2000 eine Klasse IIb-Empfehlung. Eine aktive Abkühlung wurde nicht empfohlen (Klasse indeterminant). Im Jahr 2002 erfolgte ein Interims-ILCOR-Statement, welches die therapeutische Hypothermie unterstützte.

3. Periarrest-Situationen

Die Periarrest-Situationen umfassen symptomatische Bradykardien und Tachykardien.

3.1. Symptomatische Bradykardien

Neue Empfehlung: Ohne Verzögerung transkutanes Pacing für höhergradige Blockierungen vorbereiten. Atropin 0.5mg i.v. erwägen, während man auf den Schrittmacher wartet. Maximaldosis: 3mg. Falls Atropin und/oder Pacing ineffektiv, Adrenalin-Infusionen (2-10 mcg/kg/min.) oder Dopamin-Infusion (2-10 mcg/kg/min.) erwägen. Isoproterenol wurde vollständig aus dem Algorithmus gestrichen.

Bisherige Empfehlung: Ohne Verzögerung transkutanes Pacing für höhergradige Blockierungen vorbereiten. Atropin 0.5 – 1mg i.v. Alternative Erwägungen dazu: Dopamin, dann Epinephrin in der oben erwähnten Dosierung oder Isoproterenol.

3.2. Tachykardien

Neue Empfehlung: Die Tachykardien sind in einem einzigen Algorithmus zusammengefasst. Dadurch entsteht eine Vereinfachung. Bezüglich Vorgehen und Therapie hat sich jedoch nichts geändert.

Bisherige Empfehlung: Es bestanden mehrere Algorithmen. Dabei unterschied man in Behandlungen für Patienten mit adäquater Auswurfraction bzw. fehlenden Zeichen der Herzinsuffizienz und in Behandlungen für Patienten mit verminderter Auswurfraction (EF < 40%) bzw. Zeichen der Herzinsuffizienz.

4. Akutes koronares Syndrom

Die Fortschritte in der Behandlung des akuten koronaren Syndroms werden in den von der ACC/AHA und ESC publizierten Richtlinien und Empfehlungen periodisch aktualisiert. Diese Publikationen finden sich unter www.acc.org und www.escardio.org

5. Schlaganfall

Im Zentrum stehen neue Erkenntnisse bezüglich tPA-Applikation sowie die Bedeutung der Stroke-Units.

5.1. Differenzierter Einsatz von tPA

Neue Empfehlung: Die Applikation von tPA bei Patienten, welche die NINDS-Kriterien (National Institute of Neurologic Disorder and Stroke) erfüllen, wird emp-

fohlen, wenn ein institutionelles "Commitment" und ein erfahrenes Team zur Verfügung stehen sowie die Applikation im Rahmen eines klar definierten Protokolls erfolgt (Klasse I-Empfehlung).

Bisherige Empfehlung: tPA-Behandlung war indiziert bei sorgfältig ausgewählten Patienten, bei welchen keine Kontraindikationen gegen Fibrinolytika vorlagen und das Medikament innerhalb von 3 Stunden nach Auftreten des Schlaganfalls appliziert werden konnte (Klasse I-Empfehlung).

5.2. **Stroke-Units**

Neue Empfehlung: Wenn immer möglich, sollen Patienten in einem Zentrum mit einer Stroke-Unit hospitalisiert werden (Klasse I).

Bisherige Empfehlung: Stroke-Units wurden in den Guidelines 2000 nicht erwähnt.

5.3. **Weitere Empfehlungen**

Neu wurde die Liste der Kontraindikationen für Fibrinolytika und das Management von Hypertonien modifiziert. Beide stimmen jetzt mit den neuen Empfehlungen der American Stroke Association überein. Schliesslich werden auch die Resultate von neuen Studien der Intensivmedizin berücksichtigt, welche eine Senkung des Blutzuckerspiegels empfehlen, wenn er 10 mmol/L überschreitet.

6. **Literatur**

1. American Heart Association in Collaboration with International Liaison Committee on Resuscitation. Guidelines 2005 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation 2005;112:IV-1-IV-211
www.americanheart.org/eccguidelines
2. International Liaison Committee on Resuscitation. 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Circulation 2005;112:III-1 – III-136
Resuscitation 2005;67:157-341
3. European Resuscitation Council. ERC Guidelines for Resuscitation 2005. Resuscitation 2005;67:S1-S189
www.erc.edu
4. American Heart Association. Highlights of 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Currents 2005-2006;16(4):1-27
www.americanheart.org/cpr

ACLS-Algorithmus: Kreislaufstillstand

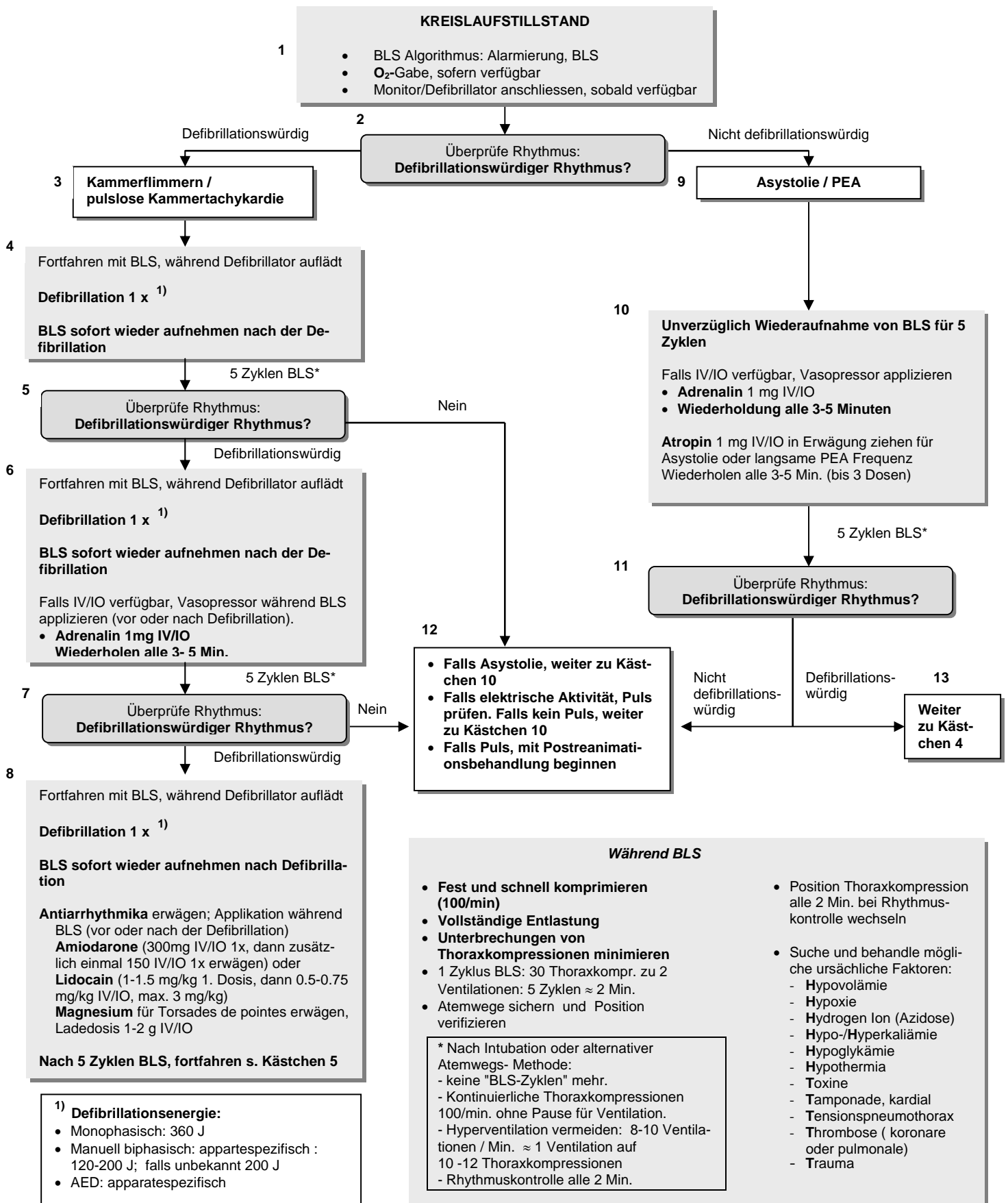
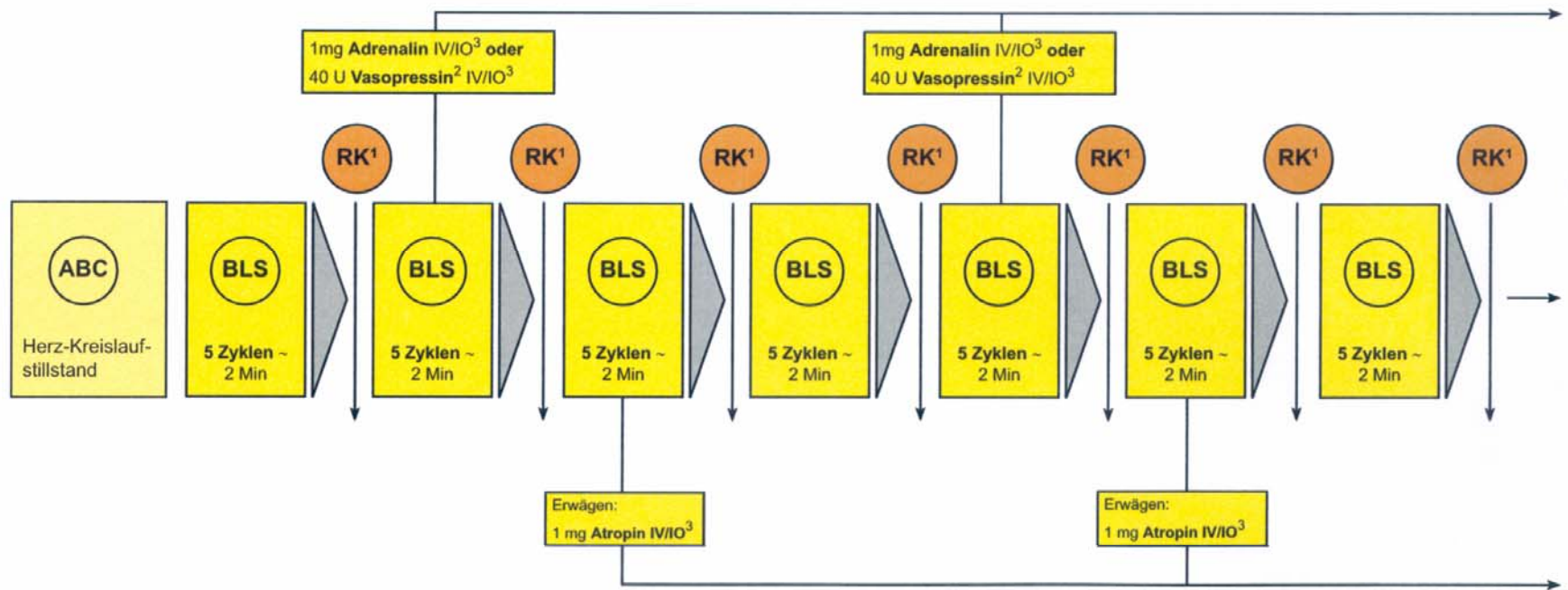


Abb. 1

„Timing“ diagnostisch-therapeutische Massnahmen bei Asystolie/PEA



¹) RK = Rhythmuskontrolle
 ²) Darf nur 1x angewandt werden
 ³) IV/IO = Intravenös/Intraossär

Abb. 3