

Notfall Rettungsmed 2022 · 25:359–368
<https://doi.org/10.1007/s10049-022-00979-0>
Angenommen: 26. Oktober 2021
Online publiziert: 17. Februar 2022
© The Author(s), under exclusive licence to
Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
Springer Nature 2022

Wissenschaftliche Leitung

J. Breckwoldt, Zürich
M. Christ, Luzern
G. Matthes, Berlin
G. Rücker, Rostock
R. Somasundaram, Berlin
U. Zeymer, Ludwigshafen



CME

Zertifizierte Fortbildung

Kardiopulmonale Reanimation der schwangeren Patientin im Rettungsdienst

Standardisierter Ansatz für das notfallmedizinische
Management

Anne Weißleder¹ · Daniela Beinkofer² · Holger Gässler³ · Dominik Treffer⁴ ·
Susanne Dargel⁵ · Ekkehard Schleußner⁵

¹ Klinik für Gynäkologie XX, Bundeswehrkrankenhaus Westerstede, Westerstede, Deutschland; ² SG VI-2.2 Gesundheitsrisikobewertung/-Information, Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, Koblenz, Deutschland; ³ Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin & Schmerztherapie, Bundeswehrkrankenhaus Ulm, Ulm, Deutschland; ⁴ Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerzmedizin, Klinikum St. Elisabeth Straubing, Straubing, Deutschland; ⁵ Klinik für Geburtsmedizin, Universitätsklinikum Jena, Jena, Deutschland

Zusammenfassung

Die kardiopulmonale Reanimation einer schwangeren Patientin stellt in der prähospitalen Notfallmedizin eine Rarität und für das Rettungsteam eine außerordentliche Herausforderung dar. Neben der Modifikation notfallmedizinischer Maßnahmen bei schwangerschaftsbedingten physiologischen Veränderungen sind auch spezielle reversible Ursachen zu bedenken und psychosoziale Schwierigkeiten zu managen. Der vorliegende Beitrag hat zum Ziel, ein standardisiertes Vorgehen für diese speziellen Situationen darzustellen. Grundzüge des Crew Resource Management (CRM) sind für das Rettungsteam besonders hilfreich und werden im Folgenden erwähnt.

Schlüsselwörter

Herz-Kreislauf-Stillstand · Atemstillstand · Notfallmedizin · Geburtshilfe · Elektrische Defibrillation

Online teilnehmen unter:
www.springermedizin.de/cme

Für diese Fortbildungseinheit
werden 3 Punkte vergeben.

Kontakt

Springer Medizin Kundenservice
Tel. 0800 77 80 777
(kostenfrei in Deutschland)
E-Mail:
kundenservice@springermedizin.de

Informationen

zur Teilnahme und Zertifizierung finden
Sie im CME-Fragebogen am Ende des
Beitrags.

Lernziele

Nach Lektüre dieses Beitrags ...

- können Sie wesentliche Ursachen eines Herz-Kreislauf-Stillstands (HKS) in der Schwangerschaft benennen.
- kennen Sie ein standardisiertes Vorgehen zur Reanimation Schwangerer gemäß den aktuell gültigen Leitlinien des ERC aus dem Jahr 2021.
- wissen Sie um die Modifikation bestimmter notfallmedizinischer Maßnahmen zur Versorgung Schwangerer.
- haben Sie einen Überblick über praktische Fragestellungen und Herausforderungen bei reanimationsbedürftigen Schwangeren.

Abkürzungen

AED	Automatisierter externer Defibrillator
AHA	American Heart Association
ALS	Advanced Life Support
BLS	Basic Life Support
COVID-19	„Coronavirus disease 2019“
CPR	Kardiopulmonale Reanimation
CRM	Crew/Crisis Resource Management
EGA	Extraglottische Atemweghilfe
ERC	European Resuscitation Council
etCO ₂	Endtidales Kohlendioxid
ETI	Endotracheale Intubation
DIC	Disseminierte intravasale Koagulopathie
HELLP	„Hemolysis, elevated liver enzymes, low platelet count“
HKS	Herz-Kreislauf-Stillstand
HZV	Herzzeitvolumen
ILCOR	International Liaison Committee on Resuscitation
NEF	Notarzteinsetzfahrzeug
p _a CO ₂	Arterieller Kohlendioxidpartialdruck
PCI	Perkutane Koronarintervention
PEA	Pulslose elektrische Aktivität
ROSC	„Return of spontaneous circulation“
RSI	„Rapid sequence induction“
RTW	Rettungstransportwagen
S _p O ₂	Pulsoxymetrisch gemessene Sauerstoffsättigung
SSW	Schwangerschaftswoche
STEMI	ST-Elevations-Myokardinfarkt
VF	„Ventricular fibrillation“
VT	Ventrikuläre Tachykardie

Einleitung

Daten zur Inzidenz eines prähospitalen Reanimationsereignisses bei Schwangeren sind in Deutschland bisher nicht publiziert. In den USA tritt ein Reanimationsereignis pro 12.000 zur Geburt stationär aufgenommenen Frauen auf. Die Krankenhausentlassrate beträgt 58 % [1]. In Großbritannien tritt ein HKS bei 20.000 Geburten auf [2]. Bestimmend für das mütterliche Outcome ist die zugrunde liegende Ursache des HKS. Insgesamt steigt die Inzidenz von HKS in der Schwangerschaft. Ursächlich ist ein zunehmendes maternales Alter und ein damit einhergehendes höheres kardiovaskuläres Risiko [3].

Herz-Kreislauf-Stillstand in der Schwangerschaft

Ursachen

Neben den bekannten reversiblen Ursachen eines HKS beim Erwachsenen [4] kommen weitere, schwangerschaftsspezifische Ursachen infrage. Eine Merkhilfe für die Ursachen, die im Zusammenhang mit Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett stehen, stellt das Akronym **BEAUCHOPS** dar (Infobox 1).

Im Folgenden werden die rettungsdienstlich relevanten Aspekte des Akronyms detailliert beschrieben:

„**Bleeding**“ und „**disseminierte intravasale Gerinnung (DIC)**“. Die Hauptursache für die mütterliche Sterblichkeit ist die **postpartale Blutung**. Behandlungsziel ist der rasche Blutungsstopp. Hierfür eignet sich der Einsatz von **Hämostyptika** (z.B.

Cardiopulmonary resuscitation of pregnant patients in the rescue service. Standardized approach for emergency medical management

Cardiopulmonary resuscitation of a pregnant patient is a rarity in prehospital emergency medicine and an extraordinary challenge for the emergency team. Besides modifications to emergency medical procedures due to physiological changes during pregnancy, specific reversible causes must be considered and psychosocial difficulties must be managed. This article aims to present a standard operating procedure for this special situation. In these circumstances the basics of crew resource management (CRM) are of special interest for the emergency team and are therefore mentioned in this article.

Keywords

Cardiac arrest · Apnea · Emergency medicine · Obstetrics · Defibrillation, electric

Chitosan) als Tamponade; diese wird, ggf. unter notfallsonographischer Sicht, transvaginal in den Uterus eingelegt. Zusätzlich soll rasch 1 g **Tranexamsäure** als i.v.-Kurzinfusion verabreicht werden, um einer möglichen Hyperfibrinolyse entgegenzuwirken (s. auch Uterusatonie als mögliche Blutungsursache).

Für weiterführende Informationen wird auf die Übersichtsarbeit von Stein und Emons [6] verwiesen.

Embolie (koronar, pulmonal, Fruchtwasser). Das Thromboembolierisiko ist in der Schwangerschaft und im Wochenbett deutlich erhöht. Bei hämodynamisch relevanter Lungenembolie ist eine **Thrombolysetherapie** zu erwägen [7].

Die Fruchtwasserembolie ist ein seltenes Ereignis, jedoch mit einer hohen Mortalität vergesellschaftet. Infolge des Übertritts von Fruchtwasser in den maternalen Kreislauf resultiert eine **schwere Überempfindlichkeitsreaktion**. Die Symptomtrias umfasst [8]:

- plötzliche Hypoxie,
- Hypotension,
- Koagulopathie.

Es droht eine massive Rechtsherzbelastung bis hin zur globalen Herzinsuffizienz und die Entwicklung einer DIC.

Anästhesieassoziierte Komplikationen. Bei der schwangeren Frau ist mit einem **schwierigen Atemweg** zu rechnen. Daher sind entsprechende Vorbereitungen zu treffen. Es sollte primär die **Videolaryngoskopie** eingesetzt werden. Zusätzlich sollten Alternativen zur Atemwegssicherung bereitliegen, z.B. eine **Larynxmaske**.

Uterusatonie. Die Uterusatonie beschreibt die **mangelnde Kontraktionsfähigkeit** des Uterus post partum und resultiert in einer schwerwiegenden Blutung. Es droht der **hämorrhagische Schock** bis hin zum HKS. Prähospital haben die bereits beschriebene Blutstillung, der Einsatz von Tranexamsäure sowie die Gabe von **Uterotonika**, Oxytocin oder Carbetocin, oberste Priorität. Meist werden letztgenannte Medikamente auf vielen Rettungsmitteln nicht mitgeführt. Im Angesicht der abnehmenden Dichte von Geburtskliniken in Deutschland sowie risikoreichen außerklinischen Geburten sollte dieser Aspekt in den jeweiligen Rettungsdienstbe-

Ein RTW und NEF werden zu einer schwangeren Frau mit Atemstillstand in ein nahegelegenes Wohngebiet alarmiert. Der Leitstelle gelingt es, den alarmierenden Ehemann telefonisch zu Reanimationsmaßnahmen anzuleiten.

Nach dem Eintreffen am Einsatzort erhalten Sie folgende Informationen: 25-jährige Patientin, 36 + 0 SSW, seit heute Morgen Luftnot, Herzrasen und Husten – Kollaps vor ca. 8 min. Wie gehen Sie weiter vor? Welche Besonderheiten müssen Sie bei einer Schwangeren beachten?

reichen kritisch diskutiert werden. Bei der Entscheidung zwischen Oxytocin und Carbetocin sollte, trotz wirtschaftlicher Nachteile, aus Autorensicht Carbetocin bevorzugt werden. Carbetocin muss lediglich einmalig appliziert werden (100 µg langsam i.v. über 1 min oder als Kurzinfusion in 100 ml 0,9%iger NaCl-Lösung). Zudem weist es eine deutlich bessere Wirksamkeit auf; diese entspricht der Applikation von ca. 50 IE Oxytocin. Carbetocin ist zur **Atonieprophylaxe** nach Spontangeburt und auch nach Kaiserschnittentbindung unter epiduraler bzw. spinaler Anästhesie zugelassen. Alternativ können 3–5 IE Oxytocin langsam als Bolus (oder als Kurzinfusion in 100 ml 0,9%iger NaCl-Lösung), gefolgt von 40 IE in einer 500 ml balancierten Vollelektrolytlösung via Perfusor oder Infusomat innerhalb 30 min verabreicht werden. Ein konsentrierter Managementalgorithmus entsprechend der Leitlinie Peripartale Blutungen, Diagnostik und Therapie kann unter https://sgar-ssar.ch/fileadmin/user_upload/interessengruppen/SAOA/PPH_Alg2g.pdf heruntergeladen werden.

„Cardial“ (Ischämie, Infarkt, Aortendissektion, Kardiomyopathie). Auch in der Schwangerschaft ist bei einem Myokardinfarkt mit ST-Elevation (STEMI) die **perkutane Koronarintervention (PCI)** die kausale Therapie. Weiterhin ist die **spontane Koronararteriendissektion** von Bedeutung. Es handelt sich um eine seltene peripartale Erkrankung, die gehäuft zu Myokardinfarkten führen kann. Klinisch ist diese nicht vom STEMI unterscheidbar. Therapeutische Optionen umfassen die PCI und die Thrombolyse bis hin zum koronaren Bypass. Die peripartale Kardiomyopathie tritt innerhalb der letzten Schwangerschaftswochen (SSW) bis 6 Monate postpartal auf und kann mit Beschwerden der Herzinsuffizienz klinisch präsent werden.

„Hypertension“ (Präeklampsie, Eklampsie, HELLP-Syndrom). Die Präeklampsie umfasst definitionsgemäß die schwangerschaftsinduzierte Hypertonie sowie eine Proteinurie. Frühsymptome können Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit/Erbrechen und Sehstörungen sein. Komplizierend können **zerebrale Krampfanfälle** auftreten (Eklampsie). Zur raschen Blutdrucksenkung bei Werten über 160/110 mm Hg kann **Urapidil** eingesetzt werden. Eine weitere Option stellt **Nifedipin** dar. Ein diastolischer Wert von 80 mm Hg sollte nicht unterschritten werden. Bei Prä-/Eklampsie sollte **Magnesiumsulfat** (initial 2–4 g i.v., gefolgt von 5 g Magnesiumsulfat in 500 ml balancierter Vollelektrolytlösung mit einer Laufrate von 100 ml/h i.v.) eingesetzt werden. Das HELLP-Syndrom („hemolysis, elevated liver enzymes, low platelet count“) kann eine weitere Komplikation einer schwangerschaftsinduzierten Hypertonie darstellen. Klinisches Leitsymptom ist der **Oberbauchschmerz**.

Infobox 1

Akronym BEAUCHOPS als Merkhilfe für die Ursachen, die im Zusammenhang mit Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett stehen. (Nach Panchal et al. [5])

- B** „bleeding“ – postpartale Blutung, disseminierte intravasale Gerinnung (DIC)
- E** „Embolie“ – koronar, pulmonal, Fruchtwasser
- A** „anästhesieassoziierte Komplikationen“
- U** „Uterusatonie“
- C** „cardial“ – Ischämie, Infarkt, Aortendissektion, Kardiomyopathie
- H** „hypertension“ – Präeklampsie, Eklampsie, HELLP-Syndrom
- O** „others“ – z. B. Trauma etc.
- P** „Plazenta“ – vorzeitige Plazentalösung, Placenta praevia, Plazentaimplantationsstörung (z. B. Placenta accreta)
- S** „Sepsis“

„Others“ (andere Ursachen). Prähospital spielen hier v. a. **Unfälle** oder evtl. **Suizidversuche** eine Rolle.

Plazenta (vorzeitige Plazentalösung, Placenta praevia, Plazentaimplantationsstörung). Eine bisher unerkannte Plazentaimplantationsstörung kann zu einer schweren Blutung führen.

Sepsis. Kommt es bei einer Schwangeren zu einem septischen Geschehen, meist auf dem Boden einer **Endometritis** oder **Urosepsis**, muss die Patientin einer raschen **Antibiotikatherapie** zugeführt werden [9]. Nach Verfügbarkeit und einsatztaktischen/strukturellen Überlegungen können ggf. prähospital bereits Blutproben zur Kultivierung entnommen und die Antibiotikatherapie eingeleitet werden. Auch an eine „coronavirus disease 2019“ (**COVID-19**) muss bereits initial gedacht und bei dringlichem Anhalt entsprechend verfahren (Eigenschutz durch Schutzkleidung, Isolation etc.) werden.

Die genannten Ursachen müssen während der kardiopulmonalen Reanimation (CPR) bedacht werden. Sie stehen häufig im Zusammenhang mit der Geburt. In den USA ist die Thromboembolie die Hauptursache des HKS bei Schwangeren [1]. In Entwicklungsländern sind die Hämorrhagie und Präeklampsie führend. Weiterhin spielt dort ein septisches Geschehen eine relevante Rolle [10].

Leitliniengerechte Versorgung

Die Empfehlungen zur Versorgung von Schwangeren mit HKS folgen den aktuell gültigen Leitlinien des European Resuscitation Council (ERC) aus dem Jahr 2021 und der American Heart Association (AHA) aus dem Jahr 2020, zusammen mit den Empfehlungen des International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) aus dem Jahr 2020 [4, 5, 11]. Auf diese Leitlinien wird im Folgenden Bezug genommen.

Diagnose

Die Feststellung des HKS ist fokussiert auf die Überprüfung der **Atmung**. Durch laute Ansprache und taktile Reize (z. B. Schütteln an den Schultern, Reiben auf dem Sternum) wird das **Bewusstsein** überprüft. Bei bewusstlosen Patienten erfolgt zunächst die Inspektion des Mund-Rachen-Raums, und ggf. vorhandene Fremdkörper

Infobox 2

Essentials des Basic Life Support

- Kompression-Ventilation-Verhältnis: 30:2
- Kompressionsfrequenz: 100–120/min
- Kompressionstiefe: 5–6 cm
- Druckpunkt: Brustkorbmitte/untere Sternumhälfte
- Manuelle Uterusverlagerung nach links durchführen (ab ca. 20. SSW)
- Helferwechsel alle 2 min
- „No-flow“-Zeiten auf ein Minimum reduzieren
- Frühzeitiger Einsatz eines Defibrillators (z. B. automatisierter externer Defibrillator, AED)

werden entfernt. Anschließend wird der Atemweg durch Überstrecken des Halses und Anheben des Kinns frei gemacht, um die Atmung mithilfe des Sehens, Hörens und Fühlens zu überprüfen. Eine vorliegende Schnappatmung ist wie jede andere insuffiziente Atmung als **Atemstillstand** zu werten und triggert die Einleitung von Wiederbelebungsmaßnahmen. (Das Fühlen zentraler Pulse ist zumeist mit Unsicherheiten verbunden und daher in den Hintergrund gerückt.)

► **Merke:**

Eine Schnappatmung ist als Atemstillstand zu werten.

Ein Teammitglied soll die Führung des Szenarios von außen übernehmen (Teamleader). Dies wird dem erst eintreffenden Rettungsmittel zunächst nicht möglich sein, sollte jedoch im Verlauf der Maßnahmen, wenn mehr Personal zur Verfügung steht, erwogen werden. Dieses Teammitglied beobachtet und führt den Ablauf der Reanimation, ohne selbst aktiv Maßnahmen vorzunehmen. Sein Ziel ist es, erforderliche Maßnahmen effektiv zu koordinieren und die Gesamtübersicht zu behalten.

Reanimation in der Frühschwangerschaft

Erst ab der 24.–25. SSW ist ein Überleben des Fetus unter günstigen Umständen möglich. Daher wird unterhalb der 24. SSW keine **perimortale Sectio** zur Rettung des Fetus angestrebt. Ab der 20. SSW kann die perimortale Sectio daher allenfalls eingesetzt werden, um die Kompromittierung des venösen Rückflusses durch den graviden Uterus zu beheben. Patientinnen in der Frühschwangerschaft sollten daher, analog zu den Empfehlungen zur Reanimation bei Erwachsenen, wiederbelebt werden.

Basic Life Support

Oberste Priorität beim Basic Life Support (BLS) hat die suffiziente Durchführung der Basismaßnahmen (**Infobox 2**).

Mithilfe optimaler **Thoraxkompression** kann eine kardiale Ejektionsfraktion bis zu 30% erreicht werden [12]. Unterbrechungen der Thoraxkompression („**No-flow**“-Zeit) sollten auf ein unumgängliches Minimum, wie beispielsweise die Rhythmusanalyse und den damit verbundenen Helferwechsel, beschränkt werden (idealerweise unter 5 s). Die Kompressionen sollen auf einem harten, ebenen Untergrund erfolgen.

Die Lagerung muss bei Schwangeren ab ca. der 20. SSW (bzw. Höhe des Uterus über dem Nabel tastbar) modifiziert werden. Eine Linksseitenlagerung ist im Rettungswagen schwer umsetzbar. Zu-



Abb. 1 ▲ Manuelle Uterusverlagerung von der linken Seite der Patientin. (Mit freundlicher Genehmigung: Dr. Anne Beese, Jena)



Abb. 2 ▲ Manuelle Uterusverlagerung von der rechten Seite der Patientin. (Mit freundlicher Genehmigung: Dr. Anne Beese, Jena)

dem nimmt die Qualität der Kompressionen, bei Verwendung eines Lagerungskeils, deutlich ab [13]. Demzufolge ist diese Lagerungsform nicht für eine suffiziente CPR geeignet. Stattdessen soll ein Helfer eine **manuelle Uterusverlagerung** nach links durchführen, die eine Kompression der V. cava ebenso effektiv verhindert wie die Linksseitenlage (**Abb. 1 und 2**; [14, 15]).

Da effektive Thoraxkompressionen rasch zur Erschöpfung der Helfer führen, soll alle 2 min (also nach 5 Zyklen zu je 30 Thoraxkompressionen und 2 Beatmungen) ein **Helferwechsel** stattfinden. Gleichzeitig erfolgt die **Herzrhythmusanalyse**.

Die Öffnung und das Offenhalten der Atemwege sind notwendig, um eine effektive Oxygenierung und Ventilation sicherzustellen. Hilfsmittel, wie **oro-/nasopharyngeale Atemwegshilfen** (Guedel- oder Wendl-Tubus), können dies unterstützen. Ziel ist es, die Verlegung des Atemwegs durch den Zungengrund zu verhindern. Die Oxygenierung und die Ventilation können durch eine **Masken-Beutel-Beatmung** erfolgen. Am Beatmungsbeutel soll Sauerstoff, idealerweise über ein Demand-Ventil, angeschlossen werden. Damit lässt sich eine inspiratorische Sauerstoffkonzentration von annähernd 100% erzielen.

► **Merke:**

Ab der 20. Schwangerschaftswoche sollte eine manuelle Uterusverlagerung erfolgen.

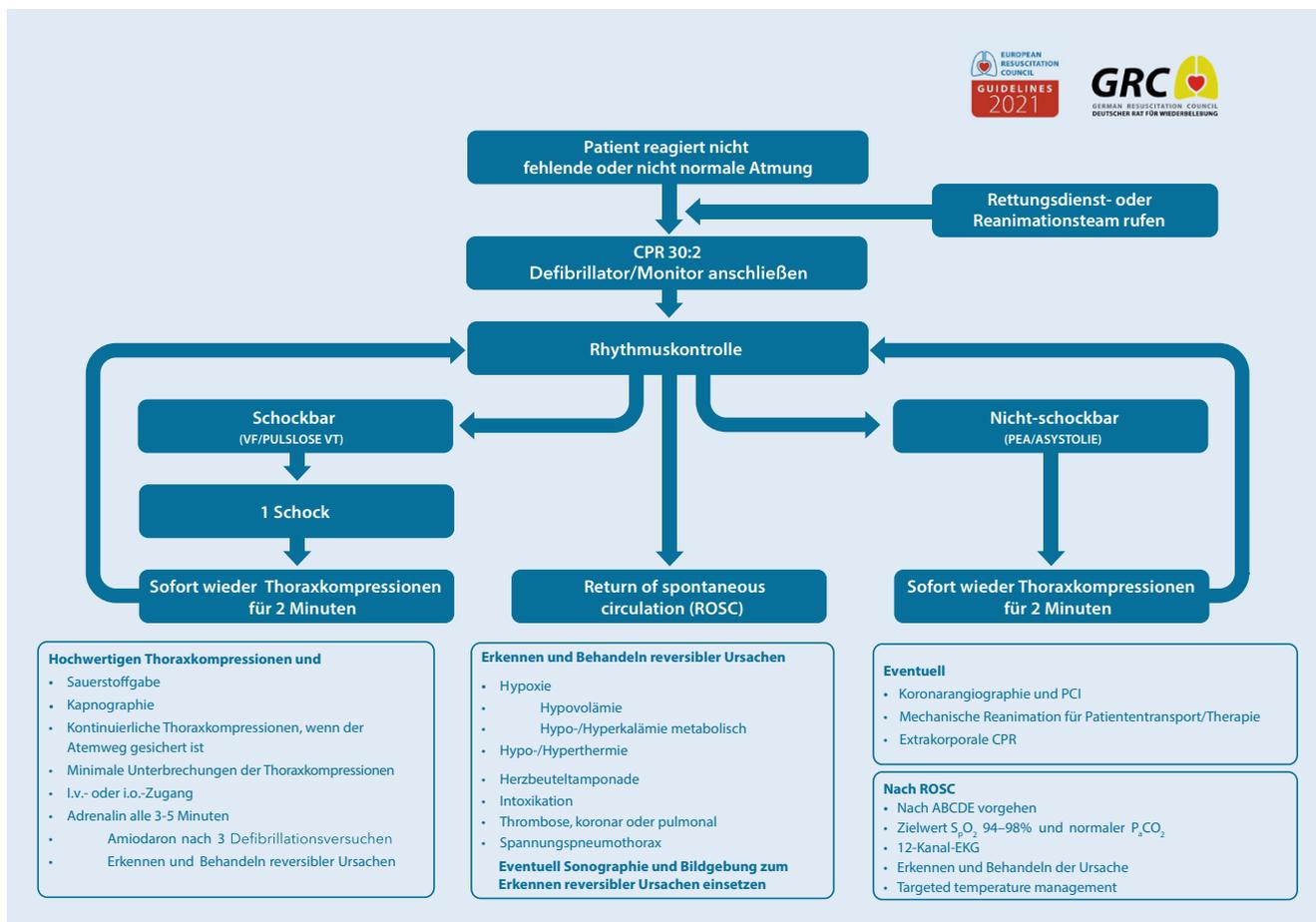


Abb. 3 ▲ Advanced Life Support bei Erwachsenen des European Resuscitation Council 2021. Für Schwangere sind Modifikationen erforderlich, die in **Tab. 1** aufgeführt sind. Abkürzungserklärungen s. Abkürzungsverzeichnis. (© German Resuscitation Council [GRC] und Austrian Resuscitation Council [ARC] 2021)

Wenn ein **AED** vorhanden ist, soll dieser unmittelbar zum Einsatz kommen (s. Abschn. „Advanced Life Support“ für weitere Informationen zur Defibrillation).

Advanced Life Support

Kernelemente des Advanced Life Support (ALS) sind:

- manuelle Defibrillation,
- erweitertes *Atemwegsmanagement*,
- Etablierung eines *Gefäßzugangs* (i.v./i.o.) und
- Gabe von *Medikamenten*,
- *Ursachensuche* und -therapie.

Diese Maßnahmen stellen eine Kernkompetenz des Rettungsteams dar, können jedoch bei Schwangeren mit besonderen Herausforderungen verbunden sein. Im Folgenden sind Hinweise und Hilfestellungen aufgeführt, um diese Situationen bestmöglich zu managen.

Ein Einsatz von **mechanischen Thoraxkompressionsgeräten** (v.a. mit Stempeltechnik) kann unter strenger Indikationsstellung erfolgen. Vorteilhaft für den Einsatz sind v.a. Phasen, in denen adäquate Thoraxkompressionen nicht durchgeführt werden können, z. B. Transport im Treppenhaus oder Fahrt im Rettungswagen [16].

Den ALS-Algorithmus bei Erwachsenen zeigt **Abb. 3**. Für Schwangere sind Modifikationen im ALS erforderlich, die in **Tab. 1** aufgeführt sind.

Defibrillation. Ein Defibrillator soll möglichst frühzeitig und sobald verfügbar eingesetzt werden. Durch schwangerschaftsbedingte anatomische Veränderungen kann es Schwierigkeiten bei der Platzierung der Elektroden, insbesondere der apikalen Elektrode bei sternal-apikaler Positionierung, geben. Hier können **alternative Elektrodenplatzierungen** (z. B. anterior-posterior oder biaxillär) abhelfen. **Klebelektroden** sind aus Sicherheitsgründen generell zu bevorzugen. Nach Anbringen der Elektroden erfolgt umgehend die Analyse des Herzrhythmus.

Bei schwangeren Patientinnen werden die gleichen Defibrillationsenergien wie bei allen Erwachsenen verwendet. Schädigungen am Fetus sind nicht zu erwarten und bisher nicht publiziert.

► Merke

Die Defibrillation führt zu keinen Schädigungen beim Fetus.

Atemwegssicherung. Schwangere weisen eine erhöhte Vulnerabilität der Schleimhäute auf. So sind die oberen Atemwege ödematös verändert und hyperämisch [17]. Aufgrund der Refluxneigung

Tab. 1 Schwangerschaftsbedingte physiologische Veränderungen und deren Auswirkungen auf den Advanced Life Support		
Schwangerschaftsbedingte physiologische Veränderung		Auswirkung
Respiratorisch	Vulnerable, ödematöse Schleimhäute	Kleinerer Endotrachealtubus
	Erhöhter Sauerstoffverbrauch	Hypoxiegefahr – frühzeitige O ₂ -Gabe
	Reduzierte thorakale Compliance	Erschwerte Beutel-Masken-Beatmung
	Reduzierte funktionelle Residualkapazität	Präoxygenierung
	Erhöhtes Atemminutenvolumen	–
Kardiovaskulär	Erhöhtes Herzminutenvolumen (HZV)	–
	Aortokavale Kompression durch den graviden Uterus	Uteruslinksverlagerung notwendig, verringerte Vorlast Verringerte Effektivität der Thoraxkompressionen
	Erhöhtes HZV nach Geburt	Benefit bezüglich maternaler Hämodynamik nach Entbindung des Kindes
Gastrointestinal	Verzögerte Magenpassage	Erhöhte Aspirationsgefahr – RSI zur ETI
	Erhöhter intragastraler Druck	Einlage einer Magensonde
	Verringerter Tonus des unteren gastroösophagealen Sphinkters	–
Hämatologisch	Anämie	Bedarf an 100%igem Sauerstoff

RSI Rapid Sequence Induction, ETI Endotracheale Intubation

bei Insuffizienz des unteren Ösophagus sphinkters ist das Aspirationsrisiko in der Schwangerschaft erhöht, weswegen die **endotracheale Intubation (ETI)** das Verfahren der Wahl zur Sicherung des Atemweges darstellt [18]. Gemäß der aktuellen ERC-Leitlinie soll die frühe ETI erwogen werden. Der primäre Einsatz der Videolaryngoskopie wird empfohlen. Zudem soll ein kleinerer Endotrachealtubus (ca. 0,5–1 mm kleiner als üblich) verwendet werden. Der Einsatz eines Führungsstabes erhöht die Erfolgsrate einer ETI [19]. Alternativ stehen **extraglottische Atemwegshilfsmittel (EGA)** wie die Larynxmaske zur Verfügung. Sie sollten als Rückfallebene spätestens nach dem 2. erfolglosen Intubationsversuch genutzt werden. Sogenannte **Bougies** (Intubationsstäbe/Einführhilfen für Endotrachealtuben) mit gebogener Spitze können ein zusätzliches Hilfsmittel sein. Der Bougie wird zuerst in die Trachea eingeführt. Der Tubus wird anschließend mithilfe der Seldinger-Technik in der Trachea platziert. Um eine hohe Erfolgsrate der Atemwegssicherung zu gewährleisten, empfiehlt die S1-Leitlinie „Prähospitales Atemwegsmanagement“ ausreichend Erfahrung und regelmäßiges Training dieser Methoden (100 ETI als Basis sowie 10/Jahr und 45 EGA als Basis sowie 3/Jahr, [20]). Für die Atemwegssicherung soll die Thoraxkompression ebenfalls möglichst kurz unterbrochen werden (max. 5–10 s).

Zugangsmöglichkeiten zum Gefäßsystem. Zur Verabreichung der empfohlenen Medikamente ist ein Zugang zum Gefäßsystem erforderlich. Dieser sollte nach Möglichkeit an der oberen Extremität oder am Hals (**V. jugularis externa**) gelegt werden, um einen rascher Rückfluss zum Herzen zu gewährleisten. Ist es nicht möglich, einen i.v.-Zugang innerhalb von 60–90 s zu etablieren, wird als gleichwertige Alternative die **intraossäre Punktion** empfohlen. Hier ist im Gegensatz zur ansonsten üblichen Empfehlung (proximale Tibia) ggf. der **proximale Humerus** als Punktionsort zu bevorzugen. Wird ein körperstammferner Punktionsort gewählt, besteht möglicherweise die Gefahr eines schlechteren „Anflutens“ des Wirkstoffs und somit eines verzögerten/verringerten Wirkeintritts. Allerdings muss bei diesem Vorgehen

berücksichtigt werden, dass das Auffinden des korrekten Punktionsorts sowie die Durchführung im Bereich des proximalen Humerus anspruchsvoller und fehlerbehafteter sind als beispielsweise an der proximalen Tibia.

Alle bei der Reanimation verwendeten Medikamente werden i.o. und i.v. gleich dosiert; das „Einspülen“ aller Medikamente mithilfe eines nachfolgenden Flüssigkeitsbolus ist bei beiden Zugangswegen im Rahmen der Reanimation essenziell.

Medikamentengabe. Auch wenn Schwangere eine erhöhte glomeruläre Filtrationsrate (GFR) aufweisen, werden Medikamente im Rahmen der Reanimation nicht anders dosiert. Gemäß den Empfehlungen des ERC unterscheiden sich die Gaben von Adrenalin (1 mg i.v./i.o. alle 3–5 min) und Amiodaron (300 mg i.v./i.o. nach der 3. Defibrillation, 150 mg i.v./i.o. nach der 5. Defibrillation) bzw. Lidocain (100 mg i.v./i.o. nach der 3. Defibrillation, 50 mg i.v./i.o. nach der 5. Defibrillation) bei Schwangeren nicht.

Eine laufende Oxytocininfusion soll aufgrund der vasodilatierenden und negativ-inotropen Wirkung im Rahmen einer Reanimationssituation sofort gestoppt werden. Ist der Patientin infolge einer Präeklampsie bzw. eklamptischen Anfalls Magnesiumsulfat verabreicht worden, muss auch hier die weitere Applikation gestoppt werden. Zusätzlich sollten als Antidot und Protektion vor weiteren Herzrhythmusstörungen z. B. 20 ml 10%ige **Kalziumgluconatlösung** i.v. verabreicht werden [21]. Ausnahme in diesen Fällen ist die Gabe der Medikamente zur Therapie der zugrunde liegenden Ursachen.

Mögliche Gaben anderer Medikamente, die im Moment des eintretenden HKS appliziert wurden (z. B. Antibiotika), sollten im Sinne der **Allergenkarenz** eines möglicherweise vorliegenden anaphylaktischen Schocks zunächst beendet werden.

Postreanimationsbehandlung/fetale Überwachung

Nach Wiedereinsetzen des Spontankreislaufs („return of spontaneous circulation“, **ROSC**) muss die Patientin fortlaufend intensivmedizinisch überwacht und betreut werden. In einem Fallbericht

wurde nach prähospitaler Reanimation einer schwangeren Frau mit anschließender Sectio caesarea über eine therapeutische Hypothermie (34 °C) über 14 h mit gutem neurologischen Outcome berichtet [22]. Hierbei handelt es sich allerdings nicht um eine etablierte Therapie in der Postreanimationsversorgung Schwangerer.

Prähospital besteht die Möglichkeit, die Vitalität des Fetus mithilfe der **Sonographie** zu überprüfen. Die Auskultation der fetalen Herzöne bedarf großer Übung und erscheint im prähospitalen Umfeld nicht praktikabel.

Konkret sind nach eintretendem ROSC folgende Maßnahmen in der Evaluation nach xABCDE zu beachten/durchzuführen:

- X: kritische *Blutungen stillen*,
- A: Atemweg bei anhaltender Bewusstlosigkeit sichern (nach Möglichkeit *endotracheale Intubation*),
- B: Oxygenierung und Ventilation (S_pO_2 94–98 %, $etCO_2$ 35–45 mm Hg)
- C: 2 sichere *Gefäßzugänge*, *systolischer Blutdruck* >100 mm Hg (Normovolämie, Katecholamine) und 12-Kanal-EKG (Ursachensuche),
- D: ggf. *Sedierung* (Shivering etc.),
- E: Temperaturkontrolle (32–36 °C, ggf. Kühlung, keine Kühlung bei Blutung als Ursache).

Versorgung des Neugeborenen

Nach der Geburt des Kindes muss beurteilt werden, ob die **postnatale Adaptation** regelrecht ist. Folgende Maßnahmen sind obligat:

1. abtrocknen und Wärmeerhalt,
2. abnabeln,
3. Erhebung des Apgar-Scores.

Bei gestörter Anpassung des Neugeborenen, z. B. insuffizienter Atmung, Dyspnoe, reduziertem Muskeltonus, Herzfrequenz zwischen 60 und 100/min sowie zentraler Zyanose, sollte nach Verfügbarkeit ein **Baby-Notarzt** zur Unterstützung angefordert werden. Zumindest sollte ein weiteres Rettungsteam sich ausschließlich um das Neugeborene kümmern.

Bei insuffizienter Atmung und Herzfrequenz unter 60/min sollte umgehend mit **Reanimationsmaßnahmen** des Neugeborenen begonnen werden [23].

Exkurs: innerklinische perimortale Sectio caesarea

Im innerklinischen Setting wird nach Eintritt des HKS ab der 20. SSW die rasche Sectio caesarea empfohlen. Die Entscheidung ist binnen 4–5 min zu treffen [24, 25]. Ziel dieses zeitkritischen Vorgehens ist es, den **venösen Rückstrom** zum Herzen auf maternaler Seite zu verbessern, da der gravide Uterus dann nicht mehr die V. cava komprimiert. Weiterhin führt dieser Eingriff zu einer verbesserten **Lungen-Compliance** sowie einem verringerten Sauerstoffverbrauch. Für dieses Vorgehen gibt es zunehmende Evidenz [26, 27, 28, 29]. Zudem soll die kindliche Unterversorgung minimiert werden. Trotzdem gilt generell: Mutter vor Kind.

In einer retrospektiven Kohortenstudie zur Reanimation Schwangerer im klinischen Umfeld wiesen die Mütter bei einer Rate von 87 % durchgeführter perimortaler Kaiserschnitte ein Gesamtüberleben von 54 % auf [30].

Für die prähospital Situation hat die perimortale Sectio caesarea keinen Stellenwert.

► Merke

Innerklinisch sollte ab der 20. SSW nach Eintritt eines HKS binnen 4–5 min eine Sectio caesarea erfolgen.

Grundzüge des Crew Resource Management

Durch den Einsatz von „standard operating procedures“ (**SOP**) bzw. Algorithmen soll ermöglicht werden, trotz wechselnder Teamkonstellationen eine hohe und gleichbleibende Arbeitsqualität sicherzustellen. Um die Rate der Komplikationen und Zwischenfälle zu reduzieren, hat sich das Crew/Crisis Resource Management (CRM-Konzept) auch im medizinischen Umfeld etabliert. Das ursprünglich der Luftfahrt entstammende Konzept wurde aus den Erkenntnissen im Rahmen von Ermittlungen zu Flugunfällen abgeleitet. Häufig lagen hier menschliche Fehler zugrunde („**human factors**“; [31, 32]). Die Leitsätze des CRM sollten dem Rettungsteam bekannt sein (nachzulesen in der Arbeit von Klein [32]).

Das Prinzip „10 s für 10 min“ beinhaltet eine kurze Pause von 10 s, in der der Teamleader und das gesamte Team innehalten, um den aktuellen Stand zu kommunizieren und die geplanten Maßnahmen für die kommenden 10 min anzukündigen. Im Rahmen der Reanimation werden die Thoraxkompressionen und Beatmung (falls manuell) weitergeführt. Der Teamleader muss überdies nicht immer die Notärztin bzw. der Notarzt sein. Essenziell ist dieses Vorgehen anzuwenden, wenn der Teamleader den Eindruck hat, dass aktuell nicht mehr effektiv gearbeitet wird [33]. Weiterhin soll sich eine effektive **Fehler- und Organisationskultur** entwickeln.

Fakt ist, dass Fehler passieren. Diese müssen jedoch erkannt sowie konstruktiv angesprochen und analysiert werden, um daraus zu lernen. Reanimationsereignisse fordern das gesamte Rettungsteam. Die Wiederbelebung einer Schwangeren ist jedoch sicherlich auch psychisch besonders beanspruchend. Ein **Einsatznachbesprechung** sollte daher fest implementiert werden. Für Betroffene und Helfer muss an eine entsprechende **psychosoziale Notfallversorgung** gedacht und diese ggf. bereitgestellt werden (z. B. über Notfallseelsorge).

Fazit für die Praxis

- Die Reanimation einer Schwangeren ist selten erforderlich und bedarf eines adaptierten Managements.
- Um hochwertige Thoraxkompressionen zu erzielen, soll der Uterus ab der 20. Schwangerschaftswoche manuell nach links verlagert werden.
- Die Nutzung des Defibrillators ist auch bei Schwangeren sicher und sollte bei Vorliegen eines entsprechenden Herzrhythmus umgehend erfolgen.
- Die frühe endotracheale Intubation soll bei der Reanimation Schwangerer erwogen werden.
- Regelmäßige Teamtrainings sind für eine gute und effektive Zusammenarbeit im Ernstfall essenziell.

Korrespondenzadresse

Dr. Anne Weißleder

Klinik für Gynäkologie XX, Bundeswehrkrankenhaus Westerstede
Lange Str. 38, 26655 Westerstede, Deutschland
dr.weissleder@gmail.com

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. Gemäß den Richtlinien des Springer Medizin Verlags werden Autoren und Wissenschaftliche Leitung im Rahmen der Manuskripterstellung und Manuskriptfreigabe aufgefordert, eine vollständige Erklärung zu ihren finanziellen und nichtfinanziellen Interessen abzugeben.

Autoren. **A. Weißleder:** A. Finanzielle Interessen: A. Weißleder gibt an, dass kein finanzieller Interessenkonflikt besteht. – B. Nichtfinanzielle Interessen: Oberstabsarzt/Assistenzarzt der Klinik für Gynäkologie, Bundeswehrkrankenhaus Westerstede | Mitgliedschaften: DGAI, DGGG, DGPM, GRC. **D. Beinkofer:** A. Finanzielle Interessen: D. Beinkofer gibt an, dass kein finanzieller Interessenkonflikt besteht. – B. Nichtfinanzielle Interessen: Flottillenärztin der Bundeswehr, SG VI-2.2 Gesundheitsrisikobewertung/-Information, Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr. **H. Gässler:** A. Finanzielle Interessen: H. Gässler gibt an, dass kein finanzieller Interessenkonflikt besteht. – B. Nichtfinanzielle Interessen: Anesthetist in der Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie des Bundeswehrkrankenhaus Ulm | Mitgliedschaft: Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutscher Notärzte e. V. **D. Treffer:** A. Finanzielle Interessen: D. Treffer gibt an, dass kein finanzieller Interessenkonflikt besteht. – B. Nichtfinanzielle Interessen: Anstellung als AA Anästhesie (Klinikum Barmherzige Brüder St. Elisabeth Straubing), selbstständige Tätigkeit: Notarzt (KVB), Dozent (BRK BFS, Regensburg), ALS/EPALS-Instruktor (ERC), PHTLS-Instruktor (DBRD) | Mitgliedschaften: GRC, ERC, DIVI, DGAI, BDA, AGBN, AGSWN, Hartmannbund. **S. Dargel:** A. Finanzielle Interessen: S. Dargel gibt an, dass kein finanzieller Interessenkonflikt besteht. – B. Nichtfinanzielle Interessen: seit 2017 am Universitätsklinikum Jena tätig, 2019 Facharztanerkennung Frauenheilkunde und Geburtshilfe | DEGUM I, FMF London zertifiziert, klinische Schwerpunkte: fetale Wachstumsretardierung, Pränatalmedizin. **E. Schlußner:** A. Finanzielle Interessen: E. Schlußner gibt an, dass kein finanzieller Interessenkonflikt besteht. – B. Nichtfinanzielle Interessen: Frauenarzt, Direktor der Klinik für Geburtsmedizin, Universitätsklinikum Jena, Friedrich Schiller Universität Jena | Präsident der Gesellschaft für Perinatale Medizin | Mitgliedschaften: Wissenschaftlicher Beirat der Deutschen Gesellschaft für Pränatal- und Geburtsmedizin und der Mitteldeutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, DGGG, DEGUM, Berufsverband der Frauenärzte.

Wissenschaftliche Leitung. Die vollständige Erklärung zum Interessenkonflikt der Wissenschaftlichen Leitung finden Sie am Kurs der zertifizierten Fortbildung auf www.springermedizin.de/cme.

Der Verlag erklärt, dass für die Publikation dieser CME-Fortbildung keine Sponsorengelder an den Verlag fließen.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

- Mhyre JM, Tsen LC, Einav S et al (2014) Cardiac arrest during hospitalization for delivery in the United States, 1998–2011. *Anesthesiology* 120:810–818
- Atta E, Gardner M (2007) Cardiopulmonary resuscitation in pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am* 34:585–597
- Cantwell R, Clutton-Brock T, Cooper G et al (2011) Saving mothers' lives: reviewing maternal deaths to make motherhood safer: 2006–2008. The eighth report of the Confidential enquiries into maternal deaths in the United Kingdom. *Br J Obstet Gynaecol* 118(Suppl 1):1–203
- Soar J, Berg KM, Andersen LW et al (2020) Adult advanced life support: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 156:A80–119
- Panchal AR, Bartos JA, Cabanas JE et al (2020) Part 3: adult basic and advanced life support: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 142(16_Suppl_2):S366–S468. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000916>
- Stein W, Emons G (2017) Peri- und postpartale Blutungen. *Frauenheilkunde* 11(01):59–78
- Leonhardt G, Gaul C, Nietsch HH et al (2006) J Thromb Thrombolysis 21(3):271–276. <https://doi.org/10.1007/s11239-006-5709-z>
- Pacheco LD, Saade G, Hankins D et al (2016) Amniotic fluid embolism: diagnosis and management. *SMFM clinical guidelines*, Bd. 9, S SB16–SB24
- Kumar A, Roberts D, Wood KE et al (2006) Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Crit Care Med* 34:1589–1596
- Schneider AP II, Nelson DJ, Brow DD (1993) In-hospital cardiopulmonary resuscitation: a 30-year review. *J Am Board Fam Pract* 6:91–101
- <https://cpr.heart.org/en/resuscitation-science/cpr-and-ecg-guidelines>. Zugegriffen: 24. Mai 2021
- King SE, Gabbott DA (2011) Maternal cardiac arrest—rarely occurs, rarely researched. *Resuscitation* 82(7):795–796
- Gabbott DA (2013) Uterine displacement during CPR in the pregnant patient—why bother? *Resuscitation* 84:267–268
- Goodwin AP, Pearce AJ (1992) The human wedge. A maneuver to relieve aortocaval compression during resuscitation in late pregnancy. *Anaesthesia* 47:433–434
- Kundra P, Khanna S, Habeebullah S et al (2007) Manual displacement of the uterus during Caesarean section. *Anaesthesia* 62:460–465
- Treffer D, Weißleder A, Gässler H, Decken S, Hauptkorn M, Helm M (2019) Funktionalität und Einsatztauglichkeit von Thoraxkompressionsgeräten. *Anasth Intensivmed* 60:113–121. <https://doi.org/10.19224/ai2019.113>
- Callans DJ (2004) Out-of-hospital cardiac arrest—the solution is shocking. *N Eng J Med* 351:632–634
- Malampalli A, Powner DJ, Gardner M (2004) CRP and somatic support of the pregnant patient. *Crit Care Clin* 20:747–763
- Driver B, Dodd K, Klein LR et al (2017) The bougie and first-pass success in the emergency department. *Ann Emerg Med* 70(4):473–478.e1
- Timmermann A, Böttiger BW, Byhahn C, Dörjes V, Eich C, Gräsner JT et al (2019) S1-Leitlinie: Prähospitales Atemwegsmanagement (Kurzfassung). *Anasth Intensivmed* 60:316–336. <https://doi.org/10.19224/ai2019.316>
- Jeejeebhoy FM, Zelop CM, Lipman S et al (2015) Cardiac arrest in pregnancy: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 132:1747–1773
- Pecher S, Williams E (2017) Out-of-hospital cardiac arrest in pregnancy with good neurological outcome for mother and infant. *Int J Obstet Anesth* 29:81–84
- Madar J, Roehr CC, Ainsworth S et al (2021) European Resuscitation Council Guidelines 2021: newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. *Resuscitation* 161:291–326
- NAEMT (2012) Advanced Medical Life Support. Präklinisches und klinisches Notfallmanagement. Urban&Fischer/Elsevier, München
- Eldridge AJ, Ford R (2016) Perimortem caesarean deliveries. *Int J Obstet Anesth* 27:46–54
- Einav S, Kaufman N, Sela HY (2012) Maternal cardiac arrest and perimortem caesarean delivery: evidence expert-based? *Resuscitation* 83:1191–1200
- McDonnell NJ (2009) Cardiopulmonary arrest in pregnancy: two case reports of successful outcomes in association with perimortem caesarean delivery. *Br J Anaesth* 103:406–409
- Jeejeebhoy FM, Zelop CM, Windrim R (2011) Management of cardiac arrest in pregnancy: a systematic review. *Resuscitation* 82:801–809
- Katz VL (2012) Perimortem caesarean delivery: it's a role in maternal mortality. *Semin Perinatol* 36:68–72
- Hepp H (1995) Zwei Leben – Anspruch und Wirklichkeit. *Arch Gynecol Obstet* 257(1):17–36
- Koppenberg J, Henninger M, Gausmann P et al (2011) Patientensicherheit im Rettungsdienst: Welchen Beitrag können CRM und Teamarbeit leisten? *Notarzt* 27:249–254. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1276905>
- Klein M (2015) Der „Faktor Mensch“. *intensiv* 23:215–228. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1556894>
- Rall M, Glavin R, Flin R (2008) The “10-seconds-for-10-minutes principle”: why things go wrong and stopping them getting worse. *Bull R Coll Anaesth* 51:2614–2616



Kardiopulmonale Reanimation der schwangeren Patientin im Rettungsdienst

Zu den Kursen dieser Zeitschrift: Scannen Sie den QR-Code oder gehen Sie auf www.springermedizin.de/kurse-notfall-und-rettungsmedizin

? Welcher Fakt bezüglich Basic Life Support in der Reanimation von Schwangeren ist richtig?

- Bei Schwangeren soll die Herz-Lungen-Wiederbelebung im Verhältnis 20:3 (d. h. 20 Thoraxkompressionen und 3 Beatmungen) erfolgen.
- Ein Wechsel des Helfers, der die Thoraxkompressionen durchführt, soll nach 3 min erfolgen, d. h. nach 5 Zyklen im Verhältnis 20:3.
- Die Thoraxkompressionsfrequenz beträgt 80/min.
- Auf eine adäquate Thoraxentlastung muss geachtet werden.
- Schwangere werden aufgrund des hohen Aspirationsrisikos unter Reanimation primär nicht mithilfe von Maske und Beutel beatmet.

? Welche ist keine reversible Ursache des Herz-Kreislauf-Stillstands bei Schwangeren?

- Hypoxie
- Hypokaliämie
- Lungenembolie
- Traumatisch bedingter Aortenabriss
- Intoxikation

? Welche spezifische Ursache des Herz-Kreislauf-Stillstands bei Schwangeren enthält das Akronym „BEAUCHOPS“?

- B Bleeding, disseminierte intravasale Gerinnung (DIC)
- E Erfrierung
- U Unfall
- C Cholezystitis
- H Hypothermie

? Was ist die Hauptursache für einen Herz-Kreislauf-Stillstand bei Schwangeren in den USA?

- Myokardinfarkt
- Thromboembolie
- Trauma
- Intoxikation
- Peripartale Kardiomyopathie

? Welche Aussage zu Medikamenten, die im Rahmen der Reanimation bei Schwangeren verwendet werden, trifft zu?

- Adrenalin soll in einer Dosierung von 1 mg i.v. alle 3–5 min verabreicht werden.
- Nach der 3. Defibrillation soll Amiodaron 450 mg i.v. eingesetzt werden.
- Atropin soll bei Asystolie verabreicht werden.

- Ab der 3. Adrenalingabe soll 3 mg verabreicht werden.
- Eine Oxytocininfusion zur Atoniebehandlung soll weiterlaufen.

? Welche Aussage zum Advanced Life Support bei Schwangeren ist nicht zutreffend?

- Es soll schnellstmöglich ein Defibrillator zum Einsatz gebracht werden.
- Die Defibrillation hat erhebliche negative Folgen für den Fetus.
- Die Asystolie und die pulslose elektrische Aktivität bzw. elektromechanische Dissoziation zählen zu den nichtdefibrillierbaren Rhythmen.
- Es sind bevorzugt Klebeelektroden zu verwenden, um Dislokationen zu vermeiden.
- Die Atemwegssicherung kann aufgrund der schwangerschaftsspezifischen physiologischen Veränderungen erschwert sein.

Informationen zur zertifizierten Fortbildung

Ärzte: Diese Fortbildung wurde von der Ärztekammer Nordrhein für das „Fortbildungszertifikat der Ärztekammer“ gemäß § 5 ihrer Fortbildungsordnung mit **3 Punkten** (Kategorie D) anerkannt und ist damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Anerkennung in Österreich: Für das Diplom-Fortbildungs-Programm (DFP) werden die von deutschen Landesärztekammern anerkannten Fortbildungspunkte aufgrund der Gleichwertigkeit im gleichen Umfang als DFP-Punkte anerkannt (§ 14, Abschnitt 1, Verordnung über ärztliche Fortbildung, Österreichische Ärztekammer (ÖAK) 2013).

Rettungsdienstfachpersonal: Die Fortbildung für das Rettungsdienstfachpersonal wird durch das jeweils zuständige Landesrettungsdienstgesetz geregelt, wonach die Anerkennung den jeweils zuständigen Ausbildungsstätten obliegt. Die Teilnahmebescheinigung dieser Fortbildung ist dem Arbeitgeber zur Prüfung der Anerkennung vorzulegen.

Es gelten folgende Anerkennungen:

- Der Malteser Hilfsdienst erkennt 1,5 Fortbildungspunkte bei erfolgreichem Abschluss dieser Fortbildung an. Es wird ein Umfang von max. 10 Fortbildungspunkten jährlich für dieses Fortbildungsformat anerkannt.

- Die Akademie für Rettungsdienst und Gefahrenabwehr der Landesfeuerweherschule erkennt 3 Fortbildungspunkte pro erfolgreichem Abschluss einer Fortbildung an.
- Die Feuerwehr München/Branddirektion erkennt 3 Fortbildungspunkte pro erfolgreichem Abschluss einer Fortbildung an.

Hinweise zur Teilnahme:

- Die Teilnahme an dem zertifizierten Kurs ist nur online auf www.springermedizin.de/cme möglich.
- Der Teilnahmezeitraum beträgt 12 Monate. Den Teilnahmeschluss finden Sie online beim Kurs.
- Die Fragen und ihre zugehörigen Antwortmöglichkeiten werden online in zufälliger Reihenfolge zusammengestellt.
- Pro Frage ist jeweils nur eine Antwort zutreffend.
- Für eine erfolgreiche Teilnahme müssen 70% der Fragen richtig beantwortet werden.
- Teilnehmen können Abonnenten dieser Fachzeitschrift und e.Med- und e.Dent

? Sie werden zu einer 35-jährigen Patientin in der 36. Schwangerschaftswoche mit dem Einsatzstichwort „Luftnot“ alarmiert. Vor Ort stellt sich folgende Situation dar: Die Patientin berichtet Ihnen, Sie habe plötzlich einsetzende Luftnot. Es werde immer schlimmer. Kurz darauf wird sie hypoton, die Sauerstoffsättigung fällt, und sie erleidet einen Herz-Kreislauf-Stillstand. Wie soll die Schwangere gelagert werden, um effektive Thoraxkompressionen zu ermöglichen?

- Schocklagerung bzw. Trendelenburg-Lagerung
- Mindestens 15°-Linksseitenlagerung unter Verwendung eines Keilkissens
- Rechtsseitenlagerung
- Oberkörperhochlagerung
- Flache Rückenlage mit manueller Uterusverlagerung nach links

? Im Geburtshaus erleidet eine 29-jährige Patientin einen Herz-Kreislauf-Stillstand. Vorausgegangen war eine fulminante postpartale Blutung infolge eines atonischen Uterus. Sie beginnen umgehend mit der kardiopulmonalen Reanimation. Welche Maßnahme ist in diesem Fall kontraindiziert?

- Frühzeitige Etablierung eines Defibrillators und nachfolgende Rhythmusanalyse.
- Volumentherapie mit mehreren Litern isotonomischer Kochsalzlösung.
- Schnellstmöglich sollte ein Blutungsstopp erzielt werden.
- Eine Hämostasetherapie, u.a. Tranexamsäure, sollte umgehend eingeleitet werden.
- Sofortiger Beginn einer leitliniengerechten Herzdruckmassage.

? Welche Aussage zum Crew-Resource-Management trifft zu?

- Es werden klare hierarchische Strukturen beschrieben.
- Ausschließlich der Teamleader darf kommunizieren.
- Das Prinzip „10 s für 10 min“ soll eine ausreichende Ruhepause für die Teammitglieder sein.
- Ziel ist es, die Rate an Komplikationen und Zwischenfällen zu reduzieren.
- Fehler sollen erst nach Beendigung der Maßnahmen analysiert werden.

? Welches ist *kein* Leitsatz des Crew-Resource-Managements?

- Kenne Deine Arbeitsumgebung.
- Setze Prioritäten dynamisch.
- Achte auf gute Teamarbeit.
- Mobilisiere alle verfügbaren Ressourcen (Personen und Technik).
- Eine einmalige Evaluation ist ausreichend.