

# Notfall- Checklisten

Institut für Anästhesie

*Allgemein gilt:*

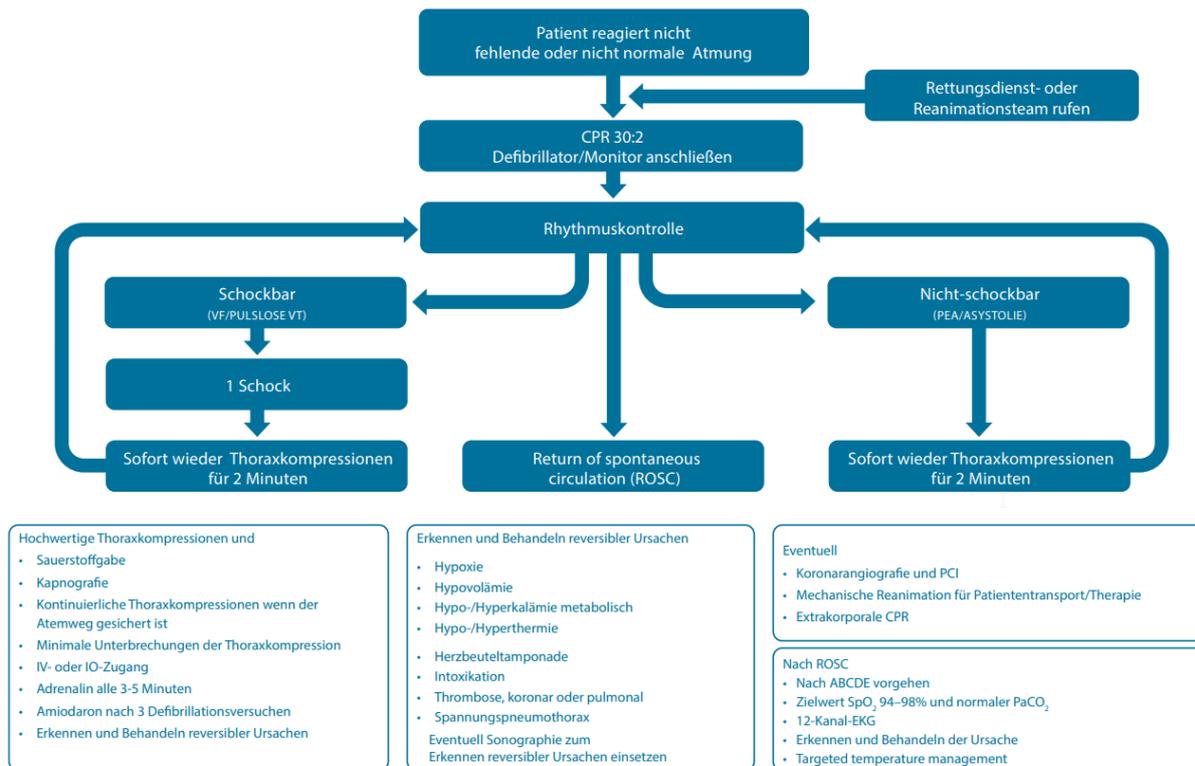
**Frühzeitig Hilfe rufen!**

**Kaderarzt informieren!**

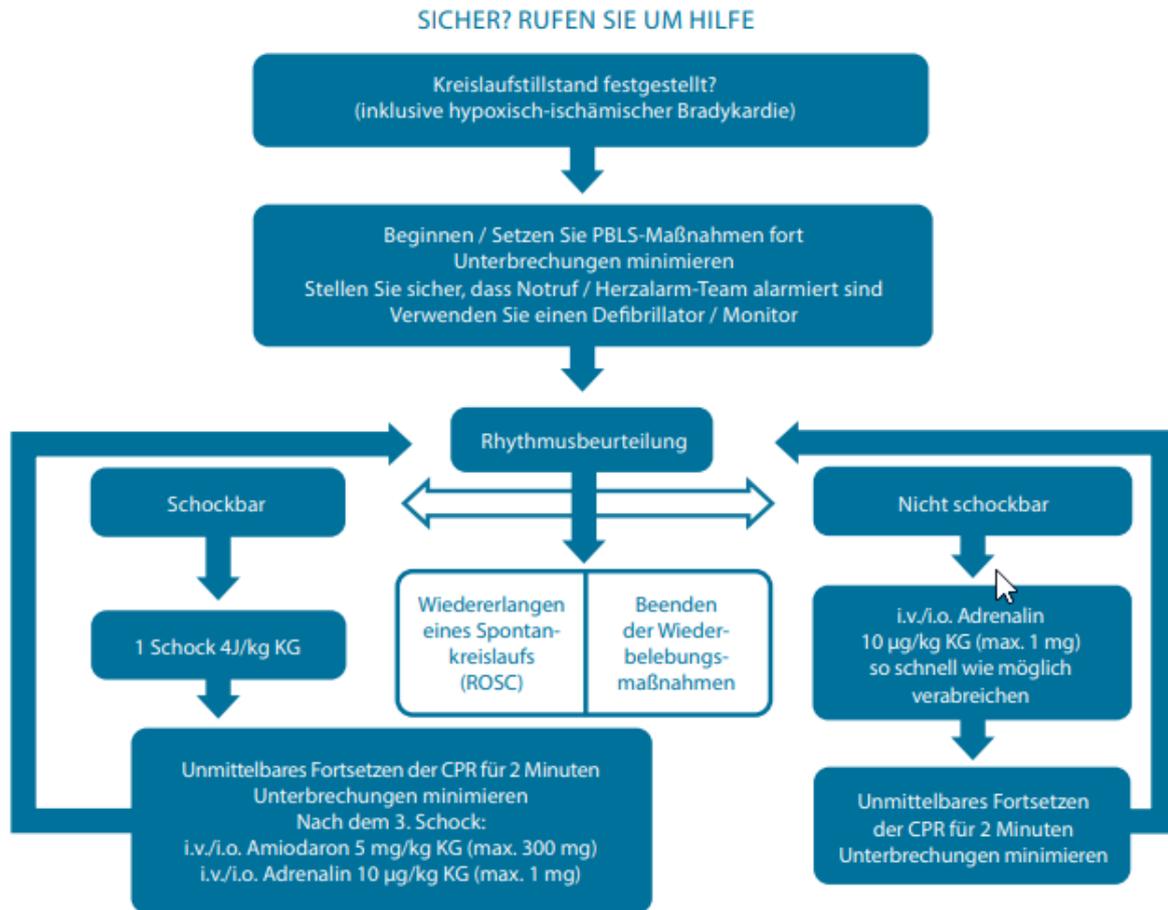
Form: Standard-Vorgehen	Verfasser: Dr. D. Allgaier, Dr. N. Aeppli	Verantwortlich: Prof. Dr. A. Dullenkopf	
Verteiler: Institut; Anästhesie	Datum: V9 22.01.23	Ersetzt: -	Überarbeiten: 30.06.23

# Inhaltsverzeichnis

Kardiovaskuläres System	01	CPR bei Erwachsenen
	02	CPR bei Kindern
	03	CPR bei Neugeborenen
	04	Intraoperative Myokardischämie
	05	Blutungs-/ Gerinnungsmanagement
	06	Anaphylaxie
	07	Hämolytische Transfusionsreaktion
	08	Pulmonale Embolie (Zement/ Luft/ Thrombus)
Respiratorisches System	09	Unerwartet schwieriger Atemweg
	10	DD: Akutes Beatmungsproblem
	11	Diskonnektionsalarm
	12	Überdruckalarm
	13	Akut erniedrigtes endtidales CO <sub>2</sub>
	14	Sättigungsabfall
	15	Laryngospasmus
	16	Schwerer Bronchospasmus
	17	Aspiration
Geburtshilfe	18	Totale Spinalanästhesie
	19	Postpartale Hämorrhagie
	20	Mütterlicher Kollaps
	21	Eklampsie
Verschiedene	22	Lokalanästhetika- Intoxikation
	23	Maligne Hyperthermie
	24	Verzögertes postoperatives Erwachen
	25	Blutungsnotfall im Schockraum
Vermeidung von Notfällen	26	DD: Hypertension
	27	DD: Hypotension
	28	Tachykardie
	29	Bradykardie
	30	Hyperkaliämie
	31	Medikamentendosierungen
	32	Checklisten zur Narkoseeinleitung



Weiterführende Informationen	
Quelle:	German Resuscitation Council ( <a href="http://www.grc-org.de">www.grc-org.de</a> )
Regelungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">REA- Sonderfälle KSF</a></li> <li>• <a href="#">REA in Angio und Coro</a></li> <li>• <a href="#">REA in MRT</a></li> </ul>
Verwandte Algorithmen	



**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 Minuten
- 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 Minute
- Erwägen Sie eine stufenweise Steigerung der Energiedosis (bis max. 8 J/kg KG – max. 360 Joule) bei refraktärem VF/pVT (≥ 6 Schocks)

**Behandeln Sie reversible Ursachen**

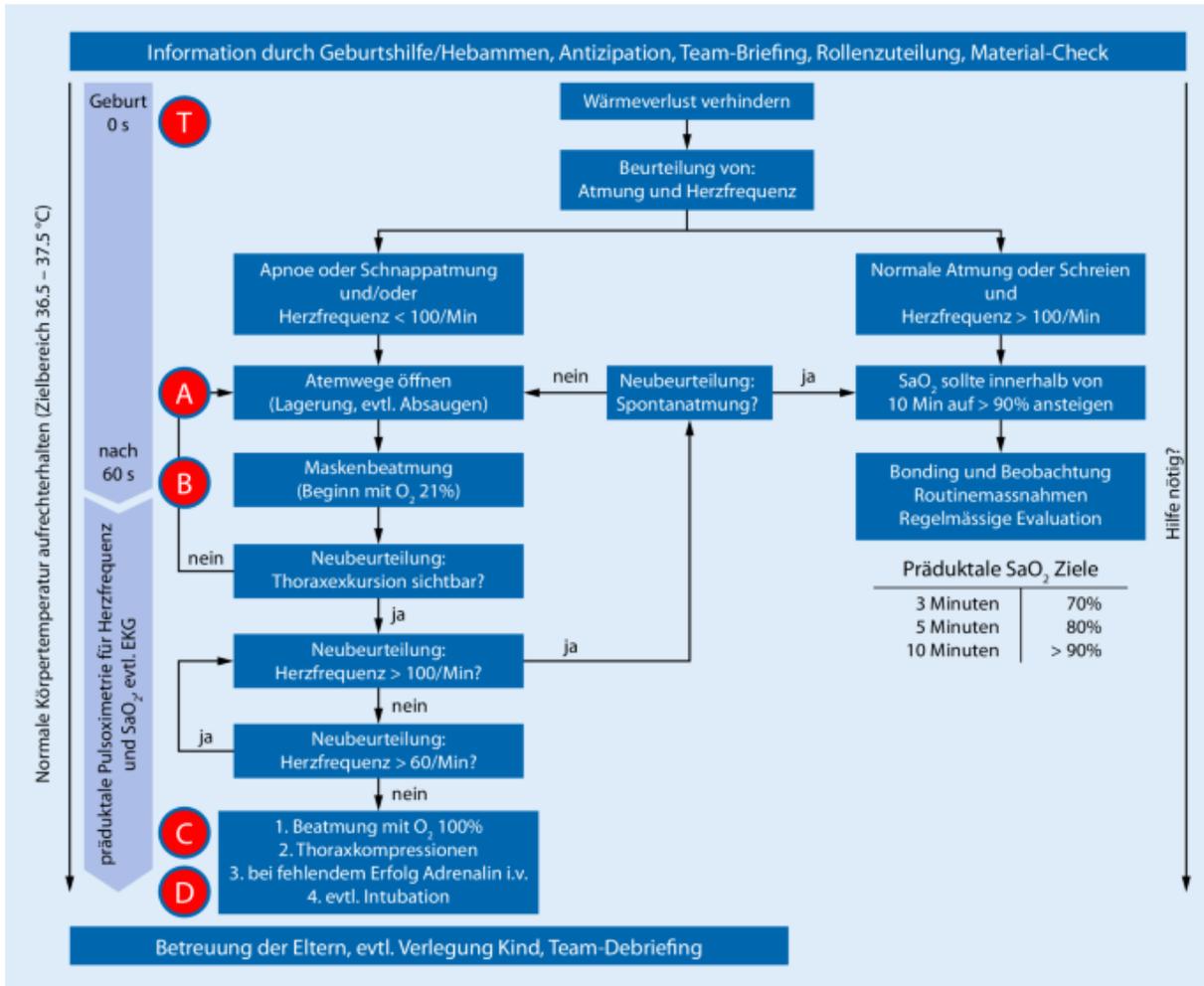
- Hypoxie
- Hypovolämie
- Hyper-/Hypokaliämie, -kalziämie, -magnesiämie; Hypoglykämie
- Hypo- /Hyperthermie
- Herzbeutel tamponade
- Intoxikation
- Thromboembolie (koronar oder pulmonal)
- Spannungspneumothorax

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

**Sofort nach ROSC**

- ABCDE-Schema
- Kontrollierte Oxygenierung (SpO<sub>2</sub> 94–98%) & Ventilation (Normokapnie)
- Vermeiden Sie eine arterielle Hypotension
- Behandeln Sie vorangegangene Ursachen

Weiterführende Informationen	
Quelle:	German Resuscitation Council ( <a href="http://www.grc-org.de">www.grc-org.de</a> )
App- Empfehlung:	Pedi Help
Verwandte Algorithmen	



Trachealtubus			2 kg 34 SSW	3 kg 37 SSW	4 kg 40 SSW
Tubusgrösse			ID 3.0	ID 3.5	ID 3.5
Einführtiefe oral			8	9	10
Einführtiefe nasal			9,5	10,5	11,5
Medikamente	Dosis	Zubereitung/Indikation	2 kg 34 SSW	3 kg 37 SSW	4 kg 40 SSW
Adrenalin 1 : 1000 (Amp. à 1 mg/ml)	Intravenöse Dosierung 10–30 mcg/kg i. v.	1 ml + 9 ml NaCl 0.9% (1 : 10 000 d. h. 1 ml = 100 mcg)	0.2–0.6 ml	0.3–0.9 ml	0.4–1.2 ml
	Intratracheale Dosierung 50–100 mcg/kg i. tr.		1–2 ml	1.5–3 ml	2–4 ml
NaCl 0.9% Ringerlaktat	10 ml/kg	Volumenbolus	20 ml	30 ml	40 ml
Glukose 10%	4–6 mg/kg/Min. 2 ml/kg	Glukose-Infusion symptomatische Hypoglykämie	6 ml/h	9 ml/h	12 ml/h
			4 ml	6 ml	8 ml

Weiterführende Informationen	
Bluttransfusion bei Neugeborenen:	Neugeborene erhalten EC der Blutgruppe 0 Rh neg und FFP der Blutgruppe AB
<b>Alarmierung bei Reanimation:</b>	Neo- Notfallequipe KSW via Schutz und Rettung: Tel. 8886 (sonst gemäss Regelung, s.u.)
Quelle:	Start4neo
Regelungen	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Neonatalogie- Support KSF</a></li> </ul>

## 1 Oxygenierung sicherstellen

- ev. 100% O<sub>2</sub> (bzw. SpO<sub>2</sub> > 94%)
- Anämie? Bei Hb < 90 Transfusion erwägen

## 2 Ausreichende Narkosetiefe und Analgesie sicherstellen

- Narkosetiefe (Stimulation unterbrechen, falls möglich)
- Ggf. Umstellen auf Sevofluran- Narkose
- Analgesie
- Ventilation (Hyperventilation vermeiden)

## 3 Herzfrequenz kontrollieren

- Ziel: 60 - 80/min
- Metoprolol 1mg- weise oder Esmolol 10 mg- weise  
(CAVE: Blutdruckabfall, nicht im kardiogenen Schock!)

## 4 Perfusionsdruck sicherstellen (MAP 70 bis 80, vorsichtig titrieren)

- Noradrenalin Boli/Perfusor falls HF > 60/min
- Ephedrin 5 mg Bolus falls HF < 60/min

## 5 Diagnostik und Monitoring erweitern

- Wenn möglich 12- Kanal- EKG schreiben, 5- Pol- EKG zum Monitoring
- Arterienkatheter legen, ggf. proAQT installieren
- Abnahme von Troponin T, CK und pro- BNP
- Bei Kreislaufinstabilität: TTE bzw. TEE erwägen

## 6 Kontraktilität optimieren, wenn indiziert

- Dobutamin 2 – 4 µg/kg/min erwägen
- (CAVE: Herzfrequenzkontrolle)

## 7 Nitro-Perfusor erwägen

- 0,5 – 1 µg/kg/min, ev. steigern (falls RR systolisch über 100 mmHg)

## 8 weitere Massnahmen erwägen

- Nach RS mit Operateur: Thrombozytenaggregationshemmung
  - ASS 100- 300 mg i.v.
  - Ggf. Heparin 5000 IE i.v.
- Koronarintervention

Weiterführende Informationen	
Klinische Zeichen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ST- Streckenveränderung</li> <li>• Herzrhythmusstörungen</li> <li>• Hypotonie</li> </ul>
Ziel	Verminderung des myokardialen O <sub>2</sub> -Verbrauchs und gleichzeitig Erhöhung des myokardialen O <sub>2</sub> -Angebots
Verwandte Algorithmen	<b>03 CPR bei Erwachsenen</b>

- 1 Hilfe rufen, gute Kommunikation** 
  - frühzeitige Information des Kaderarztes Anästhesie
  - ggf. weitere Kräfte informieren (z.B. Kaderarzt IPS 8620)
  - Info an Operateur: möglichst schnell operative Blutstillung anstreben
- 2 Erste Notfallmassnahmen** 
  - Genügend grosse venöse Zugänge?
  - Kreislaufstabilisierung: Kristalloide und ggf. Kolloide infundieren, ggf. Noradrenalin- Boli i.v.
  - Cellsaver?
  - Oxygenation sicherstellen: FiO<sub>2</sub> 1.0
  - Bei unkontrollierbarer Blutung: Permissive Hypotension?
  - Wärmeerhalt: Blutwärmer, Wärmedecke
- 3 Labor informieren (Tel. 7135, 8085) und frühzeitige Diagnostik initiieren** 
  - Testblut?
  - Quick (INR), aPTT, Fibrinogen, Blutbild, ROTEM (mit APTM, ggf. HEPTM), BGA (arteriell od. venös) abnehmen
  - Labor informieren: ROTEM, Bedarf für 6 EC (+ ggf. 6 FFP)
- 4 Gerinnung initial stabilisieren (nicht auf Laborresultate warten!)** 
  - Tranexamsäure 2 g iv (falls noch nicht erfolgt)
  - Fibrinogen (Hämocomplettan®) 2-4 g iv
  - Transfusion von EC, Ziel : Hb > 80 g/l (ggf. EC 0 Rh neg)
- 5 Therapie bei Gerinnungsstörung bzw. Einnahme von Antikoagulantien** 
  - Prothrombin- Komplex (Beriplex®) 1000-1500 IE iv als Bolus (über 2-3 min) (insbes. nach Marcumar)
  - Bei vWS, FV- Mangel: Ggf. blinde Gabe von FV (Haemate®) 1000 IE iv als Bolus (über 2-3 Min.) (in Notapotheke, Schlüssel auf IPS))
  - Bei Thrombocyten < 50 – 100 10<sup>9</sup>/l u/o Tc- Funktionsstörung (auch ASS, Plavix):
    - 1-2 TK (frühzeitig bestellen!)
    - Ggf. Desmopressin (Minirin®) 0,4 µg/ kg KG (auf IPS)
  - Unter Anti Xa-Antagonisten: spezifisches Antidot Ondexxya (Andexxa®)
  - Unter Anti II-Antagonisten spezifisches Antidot: Idarucizumab (Praxbind®): 2 x 2,5 g iv über 5-10 Min ) (in Notapotheke, Schlüssel auf IPS)

## 6 Engmaschige Diagnostik und weitere Therapie □

- Engmaschige Kontrollen: ROTEM, BB, BGA
- Calciumgluconat 10% 10-20 ml (über 2-3 Min)
- TK (Vorlaufzeit beachten!)
- FFP
- Bei fehlender Gerinnselfestigkeit u/o diffuser Blutung nach initialer Blutstillung: Gabe von F XIII (Fibrogammin®) 1000-1500 E iv (in Notapotheke, Schlüssel auf IPS)
- Ultima ratio bei postpartaler Hämorrhagie (off-label-use): rekomb. F VII (NovoSeven®): 90 µg/kg KG 1-2 x wdh (11 mg im Notfall KSM vorhanden)

## 7 Zielwerte: □

- T** > 35°C
- pH** > 7,20
- Ca<sup>2+</sup>** > 1.15 mmol/l
- Hb** > 80 g/l
- MAP** (55-) 65 mmHg (bei SHT: MAP 80-90 mmHg)

Weiterführende Informationen	
Dosis Prothrombin-komplex (Beriplex)	(Quick SOLL – Quick IST) x kg KG = Einheiten Beriplex
Vorhaltung von Gerinnungsfaktoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beriplex 500 IE: 4 je Einl. A/G, 2 Einl. I, 4 IPS, 20 Notapotheke</li> <li>• Haemocomplettan 1g: 4 je Einl. A/G, 2 Einl. I, 6 IPS, 10 Notapotheke</li> <li>• Haemocomplettan 2g: 2 Notapotheke</li> <li>• Haemate (FV) 500 IE: 6 Notapotheke</li> <li>• Fibrogammin (FXIII) 250 IE: 6 Notapotheke</li> <li>• NovoSeven (F VIIa) im Notfall KSM: 1 mg, 2 mg, 5 mg</li> </ul>
Regelungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Vorgehen bei Massentransfusion/Blutungsnotfall</a></li> <li>• <a href="#">Gerinnungsparameter KSF</a></li> <li>• <a href="#">ROTEM- Leitfaden</a></li> </ul>
Verwandte Algorithmen	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px; text-align: center;">03 CPR bei Erwachsenen</div> <div style="background-color: #ff9800; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px; text-align: center;">25 Blutungsnotfall im Schockraum</div> </div> <div style="background-color: #8bc34a; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px; text-align: center; margin-top: 5px;">19 Postpartale Hämorrhagie</div>

- 1 **Hilfe anfordern**
- 2 **Alle potenziellen Trigger stoppen** (Antibiotikum? Muskelelaxans?)
- 3 **ABCDE- Assessment**
- 4 **100% O<sub>2</sub> und Intubation erwägen**
- 5 **Ggf. Adrenalin: 0,5 mg i.m., alternativ 1 mcg/kg als Bolus i.v. (alle 3 min)** 
  - Bei CPR: 1 mg i.v., Kinder: 10 mcg/kg
- 6 **Volumengabe (1-2 l Kristalloide, bei Kindern mind. 20 ml/kg) Schocklagerung**
- 7 **Zusatztherapie erwägen** (erst, wenn Kreislauf stabil): 
  - Prednisolon (Solu Medrol®) Bolus i.v. (oder i.m.)
    - > 12 Jahre: 250 mg
    - 6-12 Jahre: 100 mg
    - < 6 Jahre: 50 mg
  - Clemastin (Tavegil®) 1 Amp. i.v.
  - Theophyllin (Aminophyllin®) bis 5 mg/kg i.v.
- 8 **Arterienkatheter legen, Blutgasanalyse**
- 9 **Labor:** Diff. BB, IgE, Mastzell-Tryptase 
  - während Stabilisierung
  - nach 2 Stunden und nach 24 Stunden

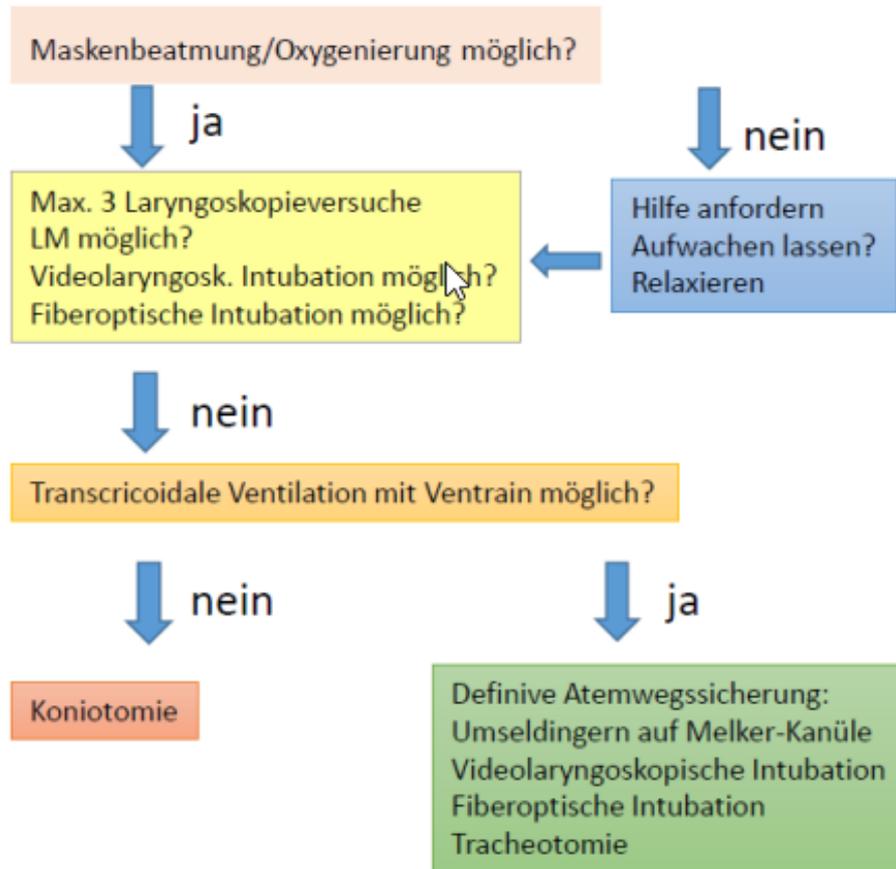
Weiterführende Informationen	
Klinische Zeichen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hypotension, Tachykardie (selten auch Bradykardie – PEA)</li> <li>• Bronchospasmus (erhöhter Beatmungsdruck, verminderte Compliance, träger Anstieg der expiratorischen CO<sub>2</sub>-Kurve)</li> <li>• Hypoxie</li> <li>• Erythem bis Flush, Quaddeln</li> <li>• Angioödem</li> </ul>
DD: C1- Esterase- Inhibitor- Mangel	Klinik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hautschwellungen im Gesicht, Extremitäten, Genitalbereich</li> <li>• Larynxödem (besonders nach OP im Mund/ am Hals)</li> <li>• Magen- Darm- Attacken (krampfartige Schmerzen, Übelkeit)</li> </ul> Therapie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gabe von C1- Esterase- Inhibitor (Berinert, im Notfall verfügbar),</li> <li>• ggf. 1 FFP</li> <li>• Unwirksam: Cortison, Antihistaminika, Adrenalin</li> </ul> Weitere Informationen: <a href="http://www.hae-notfall.de">www.hae-notfall.de</a>
Verwandte Algorithmen	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;"><b>03 CPR bei Erwachsenen</b></div> <div style="background-color: blue; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;"><b>16 Schwerer Bronchospasmus</b></div> </div>

- 1 **Transfusion stoppen** – venösen Zugang belassen
- 2 **ABC** gem. ERC Leitlinie, ev. 100 % O<sub>2</sub>
- 3 **Bronchospasmus behandeln**
- 4 **Kreislaufunterstützung** 
  - Volumenbolus (10 ml/kg KG, ggf. repetitiv)
  - Adrenalin 0,5 - 1 µg/kg KG fraktioniert i.v.
- 5 **Arterienkatheter und ZVK legen**
- 6 **Urinausscheidung erhalten** (Ziel: 0,5 - 1,5 ml/kg/h) 
  - erwäge: Mannitol 25% 0,5 - 1 g/kg i.v. bzw.
  - Furosemid 0,5 mg/kg i.v.
- 7 **Weitere Therapie** 
  - Prednisolon 1-3 mg/kg i.v. erwägen
  - H1 Blocker i.v.
- 8 **Auf sich entwickelnde Koagulopathie (DIC) achten** 
  - Gerinnungsmonitoring (ROTEM)
- 9 **Alle Transfusionsprodukte aufbewahren, Zwischenfall melden** 
  - zurück ans Blutdepot
  - Meldung Zwischenfall
    - [Swissmedic- Formular](#) ausfüllen
    - Meldung an Laborleitung
- 10 **Blut- und Urinproben zur Analyse ins Labor**

Weiterführende Informationen	
Klinische Zeichen (beim anästhesierten Patienten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hypotension, Tachykardie, KL-Instabilität</li> <li>• Bronchospasmus, Giemen, erhöhter Beatmungsdruck (verminderte Compliance), Hypoxie</li> <li>• Urtikaria, Ödeme</li> <li>• Schleimhautblutungen und Blutungen aus Einstichstellen</li> <li>• Dunkelfärbung des Urins</li> </ul>
Verwandte Algorithmen	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;"><b>03 CPR bei Erwachsenen</b></div> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;"><b>16 Schwerer Bronchospasmus</b></div> </div>

- 1 **Operateur informieren, weitere Embolie verhindern** 
  - Bei Luftembolie: OP-Gebiet mit Spüllösung fluten
  - Bei Zement-/Fettembolie: weiteren Zementeintritt verhindern
  - Bei Thromboembolie: Keine Manipulation i.B. der Thrombose
- 2 **Bei Luftembolie:** 
  - Tisch nach links und in Kopf-tief- Position kippen
  - Wenn ZVK vorhanden: Aspirationsversuch
- 3 **Hilfe anfordern**
- 4 **FiO<sub>2</sub> 100%, ggf. Atemweg sichern, moderater PEEP (8 mbar)**
- 5 **Kreislauf unterstützen (Nor-/Adrenalin- Boli), Hypovolämie vermeiden**
- 6 **Grosszügige Indikation zur Herzdruckmassage**   
(kann Luftblasen und Thromben in kleinere Stücke segmentieren)
- 7 **Notfalldiagnostik** 
  - TTE, ggf. TEE; sobald möglich: Thorax- CT
- 8 **Weitere Therapie** (nach RS mit Operateur, Cave: Blutung) 
  - Heparin 5000 IE i.v.
  - Lyseindikation? Ggf.

Weiterführende Informationen	
Klinische Zeichen beim anästhesierten Patienten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sättigungsabfall</li> <li>• Abfall des etCO<sub>2</sub></li> <li>• Hypotension, Tachykardie</li> <li>• Bronchospasmus, Lungenödem</li> <li>• Gestaute Halsvenen</li> <li>• Auskultation über dem Herz: Mühlsteingeraus (bei Luftembolie)</li> </ul>
Risikofaktoren	<p><i>Luftembolie:</i> Wenn OP- Gebiet höher liegt als re. Vorhof, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trendelenburglagerung und OP im kleinen Becken (Gyn, Uro)</li> <li>• Laparoskopische Operationen</li> <li>• Schulter-OP in sitzender Position</li> <li>• Neurochirurgie in sitzender Position unter Allgemeinanästhesie</li> </ul> <p><i>Zementembolie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung von Knochenzement (v.a. in Röhrenknochen)</li> </ul> <p><i>Thrombembolie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbestehende Venenthrombose</li> </ul>
Verwandte Algorithmen	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #e91e63; color: white; text-align: center;">03 CPR bei Erwachsenen</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #0070c0; color: white; text-align: center;">13 Akut erniedrigtes etCO<sub>2</sub></div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #0070c0; color: white; text-align: center; margin-top: 5px;">14 Sättigungsabfall</div>



Weiterführende Informationen	
Verwandte Algorithmen	<b>03 CPR bei Erwachsenen</b>

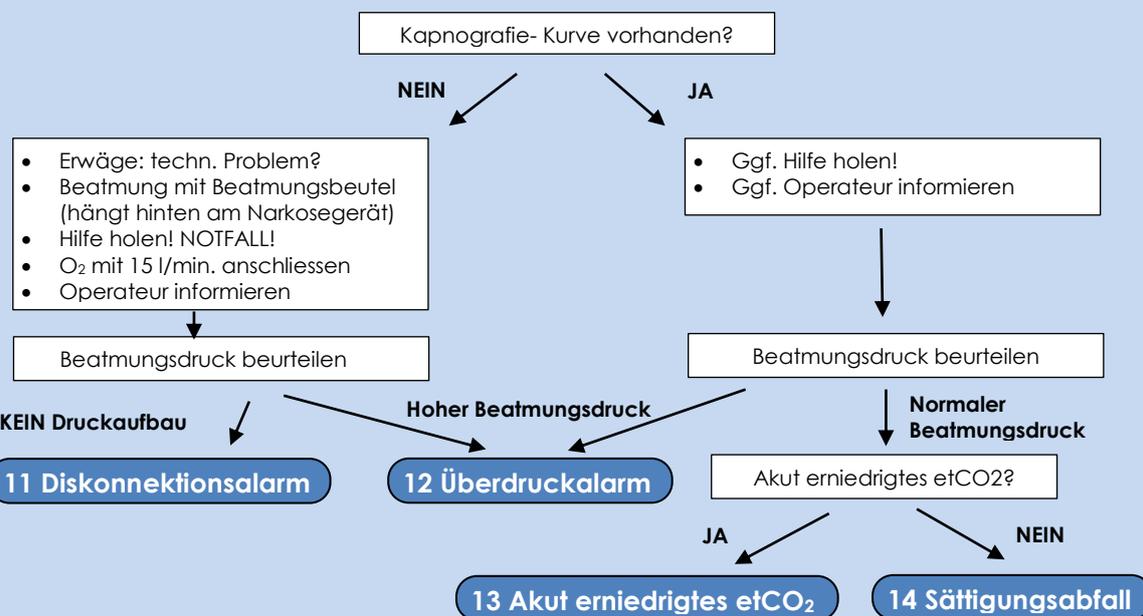
## 1 Ausgangslage:

Akutes Beatmungsproblem bei gesichertem Atemweg (Tubus, Larynxmaske, geblockter Kanüle bei Tracheostoma), Patient an Beatmungsgerät angeschlossen

## 2 Sofortmassnahmen:

- In manuellen Modus wechseln
- FiO<sub>2</sub> 100%
- APL- Ventil einstellen (bei Husten/ Pressen auf «offen»)
- Manuelle Beatmung starten (ausser bei ausreichender Spontanatmung)
- Hilfe holen!

## 3 Weiteres Vorgehen:



### Weiterführende Informationen

Häufigste Ursachen:  
**A- DOPES**

**AA – Anästhesie, Atelektase:** Ungenügende Narkosetiefe, ungenügende Muskelrelaxation, Laryngospasmus (falls nicht intubiert)  
**D – Dislokation:** Position künstlicher Atemweg (Tubuslage korrekt?)  
**O – Okklusion:** Tubus abgeknickt, nicht durchgängig?  
**P – Pneumothorax** (Lungen- Ultraschall!)  
**E – Equipmentversagen:** (Einstellungen am) Beatmungsgerät  
**S – Stomach:** Luft im Magen (v.a. bei Kindern nach Maskenbeatmung)

Verwandte Algorithmen

- 11 Diskonnektionsalarm
- 12 Überdruckalarm
- 13 Akut erniedrigtes etCO<sub>2</sub>
- 14 Sättigungsabfall
- 03 CPR bei Erwachsenen

- 1 Falls noch nicht geschehen: In manuellen Modus wechseln:**
- Füllt sich der Beatmungsbeutel?
  - Fühlt es sich an, als ob man «ins Leere» beatmet?
- Wenn keine effektive Beatmung möglich:**
- Beatmung mit Beatmungsbeutel (hängt hinten am Narkosegerät)
  - Hilfe rufen!
  - O<sub>2</sub> mit 15 l/min anschliessen an Beatmungsbeutel
- 2 Tubuslage/ Position der LM überprüfen** (undicht? Luftgeräusche?)
- Cuffdruck kontrollieren
  - Tubuslage kontrollieren: Fiberoptik, Laryngoskopie
  - ggf. Maskenbeatmung
  - ggf. Neuplatzierung LM, Intubation erwägen
- 3 Schlauchsystem kontrollieren:**
- Beatmungsschläuche prüfen (Schlauch defekt? Diskonnektion?)
  - Gasmessleitung diskonnektiert?
  - HME- Filter gebrochen?
- 3 Bei Patienten in Bauchlage/ Beach- Chair- Position/ OP am Kopf:**
- Operateur sofort informieren
  - Frühzeitig Hilfe holen! Keine Zeit verlieren!
  - Bei Verdacht auf akzidentelle Extubation:
    - Rasche Umlagerung/ Zugang zum Kopf anstreben
    - Falls Tubus nicht vollständig disloziert ist: Mund und Nase des Patienten zuhalten und Beatmung über Tubus versuchen (etCO<sub>2</sub> vorhanden?)
    - Falls Tubus vollständig disloziert: Zur Überbrückung Larynxmaske platzieren
- 4 Einstellungen am Beatmungsgerät überprüfen** vor erneutem Anschliessen

Weiterführende Informationen

Verwandte  
Algorithmen

**03 CPR bei Erwachsenen**

**10 DD: Akutes Beatmungsproblem**

- 1 **Patient an die Hand nehmen:** Effektive Beatmung möglich?  
Wenn nein: Ambubeutel anschliessen mit 100 % O<sub>2</sub>
- 2 **Check Kapnogramm:** Tubus abgeknickt? Bronchospasmus?
- 3 **Überprüfen der Narkosetiefe und Muskelrelaxation:** 
  - Patient presst/ hustet?
  - Laryngospasmus? **15 Laryngospasmus**
- 5 **Check Tubus/ Schläuche/ Kreissystem** 
  - Schläuche/ Tubus abgeknickt? Technisches Problem?
- 4 **Check Tubus/ Larynxmaske:** 
  - Durchgängigkeit mit Absaugkatheter? Abgeknickt?
  - Dislokation?
- 5 **Auskultation:** 
  - zu tief / einseitig intubiert? Tubus zurückziehen
  - Bronchospasmus? **16 Schwerer Bronchospasmus**
- 6 **Tiefes Absaugen der Atemwege:** 
  - Sekret? V.a. Aspiration?
- 7 **Check Spirometrie**
- 8 **Bei Larynxmaske: Intubation erwägen**
- 9 **Einstellungen am Beatmungsgerät überprüfen** vor erneutem Anschliessen

## Weiterführende Informationen

Verwandte  
Algorithmen

**03 CPR bei Erwachsenen**

**10 DD: Akutes Beatmungsproblem**

- 1**
- **CO<sub>2</sub>- Kurve beurteilen:** □  
Kurve vorhanden? etCO<sub>2</sub>- Wert ?
  - **Druck- und Volumenkurve beurteilen:** □  
Ventilation unverändert? Diskonnektionsalarm?
- 2 Interpretation und Massnahmen:** □
- **Keine CO<sub>2</sub>- Kurve vorhanden, normale Ventilation:**  
*techn. Ursache* (Kalibration, Messleitung eingeklemmt, verstopft oder diskonnektiert, Wasserfalle verstopft)
  - **Keine CO<sub>2</sub>- Kurve vorhanden und Diskonnektionsalarm:**  
*Patient wird nicht beatmet!* Beatmungsbeutel benutzen! Ursache suchen
  - **CO<sub>2</sub>- Kurve vorhanden, erniedrigtes etCO<sub>2</sub>, unverändertes AMV:**  
*Perfusionsproblem*
    - EKG und Pulsoxymetrie überprüfen: Spontankreislauf vorhanden?  
Hämodynamisch relevante Herzrhythmusstörung?
    - RR niedrig?
    - Klinische Zeichen einer akuten Rechtsherzbelastung (gestaute Halsvenen)? Erwäge Pulmonale Embolie **08 Pulmonale Embolie**
  - **CO<sub>2</sub>- Kurve vorhanden, erniedrigtes etCO<sub>2</sub>, niedriges AMV:**  
*Ventilationsproblem*
    - Frühzeitig Hilfe rufen
    - Tubuslage, Beatmungsschläuche und Cuffdruck überprüfen
    - Beatmungsgerät überprüfen
    - Ggf. auf Handbeatmungsbeutel wechseln
    - Patienten auskultieren

Weiterführende Informationen

Verwandte  
Algorithmen

**03 CPR bei Erwachsenen**

**10 DD: Akutes Beatmungsproblem**

## 1 Kapnografiekurve sowie Druck- und Volumenkurve des Beatmungsgeräts prüfen:

➤ Wird der Patient beatmet?

## 2 Der Patient wird **NICHT** beatmet:



- Frühzeitig Hilfe rufen!
- Akzidentelle Extubation ausschliessen
- Diskonnektion der Beatmungsschläuche ausschliessen
- Überprüfen, ob sich das Beatmungsgerät in einem maschinellen Modus befindet
- Beatmungsschläuche auf Leckagen überprüfen
- Bei Zweifeln an der Funktionstüchtigkeit des Beatmungsgerätes: Handbeatmungsbeutel benutzen

## 3 Der Patient wird beatmet:



- FiO<sub>2</sub> 100%
- Überprüfen, ob der Patient auf den Tubus beisst
- Anstieg der FiO<sub>2</sub> prüfen: Gerätefehlfunktion?
- Tubus abgeknickt? Tubus disloziert?
- Beatmungsschläuche bzw. HME- Filter mit Flüssigkeit gefüllt?
- Tubus durchgängig? Überprüfen mit Absaugkatheter und Trachea absaugen
- Pulsoxymeterclip auf Funktionstüchtigkeit prüfen, ggf. Ohrclip verwenden
- Art. Hypotonie ausschliessen
- Adäquate Ventilation am Beatmungsgerät überprüfen
- Patienten auskultieren:
  - Einseitiges Atemgeräusch: Pneu? Endobronchiale Fehllage?
  - Expiratorisches Giemen: Bronchospasmus?
  - Feuchte Rasselgeräusche: Lungenödem?
- Manuelles Recruitment- Manöver durchführen
- SpO<sub>2</sub>- Abfall als Nebenwirkung von Medikamenten (Nitro? Methylenblau? ICG?)
- Ggf. aBGA durchführen

### Weiterführende Informationen

Verwandte Algorithmen

**03 CPR bei Erwachsenen**

**10 DD: Akutes Beatmungsproblem**

**08 Pulmonale Embolie**

**1 Hilfe anfordern!**

- Succinylcholin oder Atracurium aufziehen **lassen**
- Tubus bereit machen, Ausrüstung „Schwieriger Atemweg“ holen **lassen**

**2 FiO<sub>2</sub> 100%**

**3 Jede Stimulation stoppen (Info an Chirurg)**

**4 Narkose vertiefen (Propofolbolus)**

**5 Esmarch-Handgriff, PEEP 5-10 mmHg**

**6 Falls SpO<sub>2</sub> weiter sinkt:**

Succinylcholin 1-1,5 mg/kg i.v. (3 mg/kg i.m.)  
oder Rocuronium 1 mg/kg i.v.

**7 Erwäge: Larynxmaske entfernen und Maskenbeatmung durchführen**

**8 Intubation**, falls keine Besserung

**9 Atropin 0,5 mg i.v. gegen begleitende Bradykardie**

Kind: 0,02 mg/kg KG i.v (mind. 0,1 mg)

**10 Magen von Luft entlasten** (bei intubierten Patienten)

Weiterführende Informationen

Zu beachten:

- Keine rigorosen Beatmungsversuche: Verstärkung des Laryngospasmus und Aspirationsgefahr

Verwandte Algorithmen

**03 CPR bei Erwachsenen**

**10 DD: Akutes Beatmungsproblem**

- 1 **Sofortmassnahmen** 
  - Patient an die Hand nehmen
  - Technischen Defekt am Narkosegerät ausschliessen
  - Hilfe holen!
- 2 **FiO<sub>2</sub> 100 %, Tubuslage prüfen (einseitig?)**
- 3 **Narkose vertiefen, Relaxation überprüfen**
- 4 **Kapnogramm? Beatmungsdruck? etCO<sub>2</sub>?**
- 5 **2-3 Hübe topische Bronchodilantien mittels Tubus-Adapter**
- 6 **Erwäge** (je nach Schweregrad): 
  - Magnesium 50 mg/kg über 20 min (max. 2 g)
  - Prednisolon (Solu Medrol®) 2 mg/kg i.v. (125 mg i.v.)
  - Adrenalin Bolus 0,1 - 1 µg/kg titriert i.v.
  - Ketamin 0,25 – 0.5 mg/kg i.v.
  - Zusätzlich Sevofluran oder Propofolbolus zur Bronchodilatation
- 7 **Optimierte Ventilatoreinstellung:** 
  - verlängerte Expirationsphase (z.B: I:E 1:3)
  - intermittierend Diskonnektieren für CO<sub>2</sub>-Abatmung und Vermeidung von Hyperinflation
  - niedriger PEEP um Hyperinflation zu vermeiden (5-10 mbar)
  - ggf. rein manuelle Beatmung
  - Absaugen?
- 8 **Erweitertes Monitoring** (Arterie, repetitive BGAs)

Weiterführende Informationen	
Leichter Bronchospasmus:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubus zu tief?</li> <li>• Narkose vertiefen</li> <li>• 2-3 Hübe Beta- Mimetikum (Tubus- Adapter)</li> </ul>
Verwandte Algorithmen	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white;">10 DD: Akutes Beatmungsproblem</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white;">12 Stenosealarm</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white;">14 Sättigungsabfall</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #c00000; color: white;">03 CPR bei Erwachsenen</div> </div>

- 1 **Sofort Oropharynx absaugen und Kopftief- Lagerung**
- 2 **KEIN Krikoiddruck bei aktivem Erbrechen**
- 3 **Laryngoskopieren, Pharynx absaugen**
- 4 **Intubieren und durch den Tubus absaugen**, noch VOR dem ersten Beatmungshub
- 5 **FiO<sub>2</sub> und PEEP entsprechend Oxygenation**
- 6
  - KEINE Lavage
  - KEINE Steroide
  - KEINE Antibiotika
- 7 **Bronchoskopie erwägen**   
zur Entfernung grober Fremdkörper und mikrobiologischer Probengewinnung
- 8 **Magensonde**, absaugen vor Ausleitung
- 9 **Bei anhaltender schwerer Oxygenierungsstörung:**   
**Ggf. Verlegung intubiert auf IPS**

Weiterführende Informationen	
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach schwerer Aspiration sollte die OP nur dann begonnen werden, wenn sie von der Dringlichkeit her nicht verschiebbar ist.</li> <li>• Intensivüberwachung erwägen, ggf. cPAP Therapie</li> <li>• Wenn 2 h nach Aspiration Patient asymptomatisch ist, das Thorax-Röntgen und die Sättigung normal sind, kann der Patient meist im üblichen Modus weiterbetreut werden.</li> </ul>
Verwandte Algorithmen	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white; text-align: center; width: 150px;">10 DD: Akutes Beatmungsproblem</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white; text-align: center; width: 150px;">14 Sättigungsabfall</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white; text-align: center; width: 150px;">16 Schwerer Bronchospasmus</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #c00000; color: white; text-align: center; width: 150px;">03 CPR bei Erwachsenen</div> </div>

- |   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
| 1 | Oberkörper hoch lagern   | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Ephedrin 15-25mg i.v.  | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Bei Bradykardie: Atropin 0.5mg i.v.  | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Volumenbolus (Druckbeutel oder manuell)  | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Hilfe organisieren   | <input type="checkbox"/> |
| 5 | O <sub>2</sub> über Maske,<br>ggf. assistierte Beatmung, ggf. Narkoseeinleitung und Intubation | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Bei persistierender Hypotonie/Klinik: Adrenalin 10-50 mcg als Bolus                            | <input type="checkbox"/> |

Weiterführende Informationen	
Klinische Zeichen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nausea, Schwindel, verwaschene Sprache, Kribbelparästhesien in den Händen und Armen</li> <li>• Bewusstseinsverlust</li> <li>• Atemnot, Apnoe</li> <li>• Hypotonie, Bradykardie</li> </ul>
Betroffene Bereiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Th1-4: Bradykardie, Hypotonie</li> <li>• C6-8: Innervation der Hände, Kribbelparästhesie, mot. Schwäche</li> <li>• C3-5: Innervation von Zwerchfell: Bradypnoe, Apnoe</li> <li>• Hirnstamm: verwaschene Sprache, Bewusstseinsverlust</li> </ul>
Differentialdiagnose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vasovagale Synkope</li> <li>• LA-Intoxikation</li> <li>• Cava-Kompressionssyndrom bei SpA bei Sectio</li> </ul>
Verwandte Algorithmen	<b>03 CPR bei Erwachsenen</b>

## Interdisziplinärer PPH-Behandlungsalgorithmus: «PPH 2022»

Peripartal haemorrhage, diagnosis and therapy. Guideline of the DGGG, OEGGG and SGGG (S2k-Level, AWMF Registry No. 015/063, August 2022). <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/015-063.html>  
Das Copyright und die inhaltliche Verantwortung obliegt der Autorenschaft [Girard T., Universitätsspital Basel, Surbek D., Inselspital Bern, Korte W., Zentrum für Labormedizin und Kantonsspital St. Gallen]. Datum: September 2022.

	anhaltende Blutung	Blutverlust >1000 ml
Klinische Symptome	<p>HINZUZIEHEN Facharzt Geburtshilfe &amp; INFO Anästhesiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patientin kreislaufstabil</li> <li>• Blutung:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– &gt;500 ml nach vaginaler Geburt</li> <li>– &gt;1000 ml nach Sectio caesarea</li> </ul> </li> </ul> <p><b>CAVE:</b> Blutverluste werden leicht unterschätzt! → messen statt schätzen!!!</p>	<p>HINZUZIEHEN Oberarzt Geburtshilfe &amp; Anästhesiologie   VERLEGUNG in Zentrum erwägen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patientin kreislaufstabil</li> <li>• anhaltend schwere Blutung</li> </ul>
Geburtsmedizin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blutverlust <b>messen</b></li> <li>• <b>innere Blutung</b> (z.B. Uterusruptur) ausschliessen</li> <li>• 2 i.v.-Zugänge (mögl. grosslumig)</li> <li>• <b>Kreuzprobe / Notfalllabor</b> (Blutbild, BGA, aPTT, Quick/INR und, sofern verfügbar, Fibrinogen, FXIII, VET), EK's bereitstellen</li> <li>• angepasste Volumengabe (Kristalloide)</li> <li>• Blase katheterisieren</li> <li>• rasche interdisziplinäre Klärung der Blutungsursache (4T's):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Tone:</b> Uterustonos (Atonie?)</li> <li>– <b>Tissue:</b> Plazentainspektion (Plazentarest?)</li> <li>– <b>Trauma:</b> SpekulumEinstellung (Geburtskanal?)</li> <li>– <b>Thrombin:</b> Gerinnung (Laborwerte?/VET?)</li> </ul> </li> <li>• Uteruskompression – Ultraschall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ALARMIERUNG</b> OP Team</li> <li>• Ausschluss Uterusruptur                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nachtastung/ Ultraschall</li> </ul> </li> <li>• bei V.a. Plazentarest (nach US oder Inspektion)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– manuelle Nachtastung</li> <li>– ggf. Cürettage (US-Kontrolle)</li> </ul> </li> <li>• HAMILTON-Handgriff / Aortenkompression erwägen</li> <li>• ggf. Tamponadeverfahren</li> <li>• zusätzliches Personal hinzuziehen</li> </ul>
Anästhesiologie / Gerinnung	<p>(falls noch nicht durch <b>Geburtsmedizin</b> erfolgt) ↻</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OXYTOCIN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 3–5 IE als Kurzinfusion</li> <li>– ggf. dann 10–40 IE in 500–1000 ml als Dauertropfinfusion</li> </ul> </li> <li>• <b>TRANEXAMSÄURE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 g i.v.</li> </ul> </li> <li>• ggf. <b>MISOPROSTOL</b> (zur Therapiesicherung)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 800–1000 µg rektal oder 600 µg oral</li> <li>– <i>off-label!</i></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereitstellung <b>4 FFP / 4 EK / 1 TK</b> (ggf. in Kreissaal/ OP bringen lassen)</li> <li>• wenn &gt;25 IE Oxytocin: Wechsel auf <b>SULPROSTON</b> (dann Oxytocin absetzen; nur i.v.; rascher Wechsel; Kreislaufmonitoring); Dosierung: 500 µg in 500 ml als Dauertropfinfusion: <u>deeskalierend!</u>, d.h. 3 Min 8,3 ml/min bzw. 500 ml/h (8,3 µg/min), dann 7 Min 1,7 ml/min bzw. 100 ml/h (1,7 µg/min), dann weiter mit 0,2–0,4 ml/min bzw. 10–20 ml/h; max. 1500 µg/d</li> <li>• O<sub>2</sub>-Gabe</li> <li>• grosslumiger Zugang (≥14–16 G)</li> <li>• angepasste Volumen- / Blutproduktgabe</li> <li>• MAT &amp; Massivtransfusionsgerät erwägen</li> </ul>

	Blutverlust >1500 ml (~¼ Blutvolumen)	Blutverlust >2000 ml
Klinische Symptome	<p>Ausreichend Personal und Expertise (OA Geb. und OA Anä.)   Hämostaseologischer / radiologischer Konsildienst?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kreislaufunstable Patientin (Schock-Index [HF/RRsys] &gt;0,9) mit persistierend schwerer Blutung (Alarmzeichen: BE &lt;-6 mmol/l und Laktat &gt;4 mmol/l)</li> </ul>	<p>Ausreichend Personal und Expertise? Hämostaseologischer Konsildienst? Embolisation verfügbar?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>hämorrhagischer Schock</b></li> </ul>
Geburtsmedizin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>BLUTSTILLUNG</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Laparotomie / Gefäßsklemmen / Kompression</li> <li>– Kompressionsnähte / Ligaturen</li> </ul> </li> <li>• <b>TAMPONADEVERFAHREN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mit Hämostyptika (Celox®, off-label!) / Streifen-tamponade</li> </ul> </li> <li>• <b>BALLON-TAMPONADE</b> des Uterus                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Balloneinführung unter Ultraschallkontrolle (ausreichendes Auffüllen des Ballons, Sulproston weiter)</li> <li>– leichten Zug applizieren</li> <li>– Ballon-Deblockade / -Entfernung nach 24 h</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HYSTEREKTOMIE</b> interdisziplinär erwägen</li> <li>• <b>PERSISTIERENDE oder ERNEUTE BLUTUNG</b> (bei liegender Ballon-Tamponade oder nach Deblockade)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– ggf. erneute Ballon-Tamponade («bridging»)</li> <li>– <b>Packing</b></li> <li>– <b>Ballonokklusion der Aorta</b></li> <li>– <b>Embolisation</b> (Radiologie)</li> </ul> </li> <li>• <b>NACH BLUTUNGSSTOP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stabilisierung</li> <li>– Intensivüberwachung</li> <li>– Ballon-Deblockade nach 24 h (ggf. nach Transfer in Zentrum)</li> </ul> </li> </ul>
Anästhesiologie / Gerinnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O<sub>2</sub>-Versorgung sicherstellen, endotracheale Intubation erwägen</li> <li>• Shaldon-Kath. (ggf. US) / arterielle Druckmessung vorbereiten</li> <li>• MAT &amp; Massivtransfusionsgerät aufbauen und anschliessen</li> <li>• ggf. <b>VASOPRESSOREN</b> (z.B. NORADRENALIN, PHENYLEPHRIN oder THEODRENALIN/CAFEDRIN)</li> <li>• Start der Gerinnungstherapie nach Bedingungen und Vorhaltungen der jeweiligen Klinik</li> </ul> <p><b>GERINNUNG</b> (wenn entsprechende Werte erniedrigt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. <b>FIBRINOGEN</b> 30–60 mg/kg KG; Ziel: ≥2–2,5 g/l (A5<sub>FIB</sub> &gt;12 mm) und/oder</li> <li>• ggf. <b>FXIII</b> 20 IE/kg KG; Ziel: FXIII-Aktivität &gt;60%</li> <li>• ggf. <b>PPSB</b> initial 25 IE/kg KG</li> <li>• zum Ersatz des Plasmavolumens <b>FFP</b> ≥30 ml/kg KG (EK: FFP: TK = 4:4:1)</li> <li>• ggf. <b>TRANEXAMSÄURE</b> 1 g wiederholen</li> <li>• evtl. (bei [V.a.] erworbene Thrombozytopathie; nur <b>nach</b> Abnabelung) <b>DDAVP</b> 0,3 µg/kg KG über 30 Minuten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• endotracheale Intubation</li> <li>• Shaldon-Kath. (ggf. Ultraschall) / arterielle Druckmessung legen</li> <li>• <b>MAT</b> bei Sammelvolumen &gt;1000 ml aufbereiten</li> <li>• möglichst <b>«hybrid approach»</b> (initial EK:FFP:TK = 4:4:1, dann schnellstmöglich zielgerichtet, Gerinnungslabor-/VET-gesteuert)</li> <li>• <b>«damage control»</b> mit permissiver Hypotonie</li> </ul> <p><b>GERINNUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. <b>REKOMBINANTER FAKTOR VIIa</b> erwägen initial 60–90 µg/kg KG (Bolus), nur bei &gt;35.0 °C &amp; Fibrinogen &gt;1,5 g/l &amp; Thrombozyten &gt;50 Gpt/l; ggf. Wiederholungsdosis bei persistierender Blutung nach 30 min.</li> </ul>
<p><b>ZIELE DER THERAPIE:</b>  <b>Blutungsstopp   Hämodynamische Stabilisierung   Optimierung der Gerinnung</b>                      Hämoglobin 7–9 g/dl (4,3–5,5 mmol/l), Thrombozyten ≥70–100 Gpt/l, MAD ≥55–65 mmHg, pH ≥7,2, Temperatur ≥34 °C, Calcium ≥0,9 mmol/l, BE &gt;-6 mEq/l, Laktat &lt;4 mmol/l.                      BGA Blutgasanalyse; MAT maschinelle Autotransfusion (z.B. «Cell Saver®»);                      VET viskoelastische Tests (z.B. ROTEM®, TEG®, ClotPro®, Quantra®)</p>		

Weiterführende Informationen	
Regelungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Vorgehen bei Massentransfusion/ Blutungsnotfall</a></li> </ul>
Verwandte Algorithmen	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: #c00; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;">03 CPR bei Erwachsenen</div> <div style="background-color: #c00; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;">05 Blutungs-/ Gerinnungsmanagement</div> </div>

- 1 Hilfe anfordern, Notfall kommunizieren, delegieren
- 2 ABCDE- Assessment
- 3 Bei Kreislaufstillstand: CPR  **03 CPR bei Erwachsenen**
  - Uterus manuell zur Seite verlagern
  - Vorbereitungen für mögliche Blitzsectio treffen
- 4 Monitor installieren, weitere CPR nach Algorithmus (schockbar, nicht- schockbar)
- 5 Frühe Intubation und Beatmung mit FiO<sub>2</sub> 100%
- 6 2 grosslumige venöse Zugänge legen
- 7 Reversible Ursachen 4H und HITS:   
Wahrscheinliche Ursachen zuerst ausschliessen bzw. sofort behandeln
- 8 Wenn > 24. SSW und kein ROSC:   
Schnittentbindung nach 4 Minuten anstreben
- 9 Nachbesprechung und Unterstützung für Team organisieren

Weiterführende Informationen		
Besonderheiten bei Schwangeren-CPR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuelle Verlagerung des Uterus zur Seite</li> <li>• Frühe Intubation (verhindert Aspiration)</li> <li>• Mögliche Blitzsectio</li> <li>• Sehr komplexe Situation: Gute Kommunikation, guter Lead, viele Hände werden benötigt!</li> </ul>	
Ursachen für Kreislaufstillstand	Häufige Ursachen (Sectio eher selten) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vasovagal</li> <li>• Hohe Spinale/ PDA</li> <li>• LA- Intoxikation</li> <li>• Hämorrhagie</li> <li>• Medikamentenüberdosierung</li> <li>• Hypoglykämie</li> <li>• Hypertensive Erkrankung</li> </ul>	Seltene Ursachen (Sectio eher häufig) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lungenembolie</li> <li>• Uterusruptur</li> <li>• Fruchtwasserembolie</li> <li>• Kardiale Ursache</li> <li>• Cerebrale Ursache</li> <li>• Anaphylaxie</li> </ul>
Verwandte Algorithmen	<b>03 CPR bei Erwachsenen</b>	

- 1 **FiO<sub>2</sub> 100%**
- 2 **Krampfanfall durchbrechen:** 
  - *Primär:* Magnesiumsulfat 4 g i.v. als KI üb. 5 Min.
  - *Alternativ:* Midazolam 1 mg i.v., ggf. wdh. (nur wenn Mg nicht sofort verfügbar)
- 3 **Wenn Krampfanfall beendet:** 
  - Freie Atemwege und ausreichende Spontanatmung sicherstellen
- 4 **Zielblutdruckwerte: < 160/100 anstreben** 
  - Urapidil 10 mg i.v., ggf. wiederholen  
CAVE: RR **langsam** senken: 10 mmHg/10 min!
- 5 **Vor Narkoseeinleitung: Stabilisierung der Mutter anstreben!  
Keine übereilte Entscheidung zur Sectio!** 

Zielkriterien:

  - A+B: freie Atemwege und ausreichende Atemfrequenz
  - C: Zielblutdruckwerte: < 160/100 mmHg
  - D: Kein Krampfanfall, keine Bewusstseinstrübung
- 6 **Gute Vorbereitung vor Sectio:** 
  - Narkoseverfahren festlegen anhand geburtshilflicher und anästhesiologischer Kriterien (CAVE: Thrombozyten- Verlauf bei HELLP!), siehe «weitere Informationen»
  - Grosszügige Indikation für art. Druckmessung vor Einleitung
  - Neonatologen alarmieren!
- 7 **RR- Anstieg zur Intubation unbedingt vermeiden:** 
  - Kein Ketamin zur Einleitung
  - Remifentanyl- Bolus zur Einleitung: 1 mcg/kg i.v. (Neonatologen informieren)
  - Falls Patientin noch kein Mg erhalten hat:  
Magnesiumsulfat 1-2 g als KI i.v. vor Einleitung erwägen
- 8 **Bei persistierendem Hypertonus (trotz adäquater Narkose/ Analgesie):** 
  - Langsame RR- Senkung mit Urapidil 10 mg i.v., ggf. wdh.
  - Ziel- RR: < 160/100 mmHg
  - Grosszügige Indikation für art. Druckmessung
- 9 **Peripartale Gabe von Magnesium sicherstellen:** 
  - 1g / h (üb. Infusomat)

**10 Bei Zeichen der Überdosierung von Mg** (Verlust Patellarsehnenreflex):   
 • Calciumgluconat 10%: 10 ml langsam i.v.

**11 Bei Verwendung von Muskelrelaxantien:**   
 • Relaxometrie  
 • Cave: Verlängerte Wirkung durch Mg

**12 Ggf. postop. Verlegung auf IPS** (Erhöhtes Risiko für Lungenödem)

Weiterführende Informationen		
Magnesiumsulfat	1g Magnesiumsulfat entspricht 4 mmol Magnesium	
Kriterien zur Festlegung des Narkoseverfahrens	<b>Geburtshilfliche Kriterien:</b>	<b>Anästhesiologische Kriterien:</b>
	Fetale Bradykardie: <b>Blitzsectio in ITN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GCS 15, kein ABCD- Problem, ausreichend hohe und stabile Thrombozytenzahl: <b>SpA oder PDA bevorzugen</b></li> <li>Reduziertes Bewusstsein, ABCD- Problem, niedrige Thrombozytenzahl: <b>ITN</b></li> </ul>
Symptome einer Mg-Überdosierung	<b>Mg- Plasma-konzentration (mmol/l)</b>	<b>Klinische Zeichen</b>
	1 Normalwert	Normalwert
	2-4	Therapeutischer Bereich
	3,5 – 5	Verwachsene Sprache
	2,5 – 5	EKG- Veränderungen
	> 4	Verlust des Patellarsehnenreflexes
	> 5	Atemdepression bis Atemstillstand
> 6-10	HerzKreislaufstillstand	
Verwandte Algorithmen	<b>03 CPR bei Erwachsenen</b>	

**1 Lokalanästhetikagabe unterbrechen**

**2 Oxygenation und Ventilation sichern, Azidose vermeiden**   
 • O<sub>2</sub>- Gabe, ggf. Atemwegssicherung  
 • Ggf. Hyperventilation, NaBic- Gabe

**2 Bei Kreislaufstillstand: CPR gem. Leitlinie**   
 Cave: Azidose vermeiden (NaBic- Gabe?)

**3 Bei (stabiler) ventrikulärer Tachykardie: Antiarrhythmika**   
 • Amiodarone 150 mg als KI (in G5%)  
 • KEIN Lidocain  
 • VORSICHT mit Betablockern (Myokarddepression)

**4 Bei zerebralem Krampfanfall:**   
 • Midazolam 0,1 mg/kg (Bei 70 kg: 5-10 mg) (Bei 20 kg: 1-2 mg)  
 • Thiopental 1 mg/kg (Bei 70 kg: 70 mg) (Bei 20 kg: 20 mg)  
 • Propofol 0,5-2 mg/kg (Bei 70 kg: 50-100 mg) (Bei 20 kg: 20-40 mg)

**5 Zusätzlich: LIPID RESCUE: Intralipid 20%®**   
 • Im Kühlschrank Einleitung A, Einleitung G, Einleitung I, auf IPS  
 • Präzises Volumen und Flussrate sind nicht erforderlich  
 • Dosierung:

Pat. < 70kg	Pat. > 70kg
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1,5ml/kg Intralipid-Bolus</b> rasch über 2-3 Minuten</li> <li>• <b>Intralipid-Infusion von ~ 0,25ml/kg/min.</b> (ideales Körpergewicht)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>100ml Intralipid-Bolus</b> rasch über 2-3 Minuten</li> <li>• <b>Intralipid-Infusion von 200-250ml</b> über 15-20 Minuten</li> </ul>

- Bei weiterer Instabilität: Wiederhole Bolusgabe ein bis zweimal in derselben Dosis und verdopple die Infusionsrate
- Beachte Dosislimit von 12ml/kg Intralipid

**6 Verlegung auf IPS organisieren**

Weiterführende Informationen	
Symptome	Verwirrtheit, Krampfanfall, verwaschene Sprache, taube Zunge, Ohrensausen, Metallgeschmack, AV-Blockierungen während/ nach LA-Injektion; irreversibler Herz-Kreislaufstillstand
Verwandte Algorithmen	<b>03 CPR bei Erwachsenen</b>

- 1 **Hilfe holen! Operateur informieren**, ggf. OP abbrechen
- 2 **Trigger (volat. Anästhetikum, Succinylcholin) stoppen, Vapor entfernen**
- 3 **Atemminutenvolumen mind. verdoppeln, FiO<sub>2</sub> 1,0, Frischgasfluss >10 l/min**
- 4 **Aktivkohlefilter und Dantrolen bereitstellen und vorbereiten lassen** 
  - im Schrank in Einleitung C
  - in- und expiratorischen Filter installieren
  - Atemkalk tauschen
  - Nicht notwendig: Wechsel des Narkosegeräts
- 5 **Narkose weiterführen als TIVA** (Propofol, Opioid, ggf. Midazolam, Ketalar)
- 6 **Labor abnehmen** (sofort und nach 30 min.):   
BGA (art. oder ven.), Elyte, CK, ASAT, ALAT, Myoglobin
- 7 **Dantrolen- Gabe: 2,5 mg/kg KG als i.v.- Bolus (bei 70 kg 9 Ampullen)**,   
So lange wiederholen, bis klin. Besserung eintritt
- 8 **Behandlung von Komplikationen:** 
  - NaBic (100 ml NaBic 8,4%) bei Azidose mit pH < 7,1
  - Antiarrhythmika (Amiodaron 300 mg als KI, Metoprolol 5 mg frakt. i.v.) bei tachykarden Rhythmusstörungen (RR- stabil), ggf. Kardioversion
  - Ca- Gluconat 10% (20 ml i.v.), Glucose/ Insulin- Infusion (20 IE Insulin in 200 ml Glucose 20%) bei Hyperkaliämie **30 Hyperkaliämie**
- 9 **Sekundärmaßnahmen** (parallel): 
  - Aktive Kühlung (Oberflächenkühlung; Magen, Blase, Rektum, offenes Abdomen) bis Temp. < 38,5 °C
  - Monitoring erweitern (Arterie, DK, ZVK)
  - Diurese forcieren (Volumen)
  - Ggf. Kontaktaufnahme mit MH- Zentrum: **Tel. 061 265 44 00**
- 10 **Postoperative Versorgung organisieren:** 
  - Überwachung auf IPS
  - Dantrolen bei Hypermetabolismus weiter mit 1 mg/kg/h über 4-6 Std.
  - Kontakt zum MH- Zentrum (bei Fragen, für weitere Diagnostik)
  - Laboranalysen (bei Ereignis, nach 30 min, 4 h, 12 h, 24 h)  
aBGA, Elyte, Gerinnung, CK, ASAT/ ALAT, Myoglobin (im Blut und Urin)
- 11 **Frühzeitig Dantrolen- Reservieren auffüllen** (bzw. vorausplanen):   
In Apotheke bestellen (tagsüber Tel. 2244, nachts über SPT- Pikett via Portier KSM Tel. 071 686 11 11)
- 12 **Dokumentation** 
  - Anästhesiezwischenfall- Bericht im KISIM ausfüllen, Ausweis abgeben
  - MH- Protokoll ausfüllen (im Schrank bei Dantrolen) und abschicken

Weiterführende Informationen	
Symptome:	<p>Frühsymptome:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tachykardie und tachykarde Rhythmusstörungen (am häufigsten!)</li> <li>• Plötzlicher CO<sub>2</sub>- Anstieg bzw. Tachypnoe</li> <li>• Schnelle Verfärbung und Erwärmung des Absorberkalks</li> <li>• Masseterspasmus nach Succinylcholin- Gabe (nicht obligat)</li> <li>• Evtl. generalisierter Muskelrigor</li> <li>• Evtl. initial gerötete Haut, später Zyanose, starkes Schwitzen</li> <li>• Spätsymptome:</li> <li>• Fieber (bis 42 °C)</li> <li>• Hypoxie mit SpO<sub>2</sub>- Abfall</li> <li>• Hirnödem, cerebraler Krampfanfall</li> <li>• Myoglobinurie, evntl. akutes Nierenversagen</li> <li>• Herz- Kreislaufstillstand</li> <li>• Verbrauchskoagulopathie</li> </ul>
Dantrolen-Zubereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Flasche Dantrolen (20 mg) wird mit 60 ml Aqua a.i. aufgelöst</li> <li>• Eine Flasche Dantrolen enthält 3 g Mannitol (Diuretikum) und NaBic. pH 9,0 (wenn vorhanden über ZVK applizieren)</li> <li>• Häufig sind wiederholte Boli von 2,5 mg/kg KG zu applizieren (manchmal total 10 mg/kg KG, bis zu 30 mg/kg KG notwendig)</li> <li>• Im KSF sind 36 Amp. vorrätig, Nachschub über Apotheke (s.o.)</li> </ul>
Regelungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Maligne Hyperthermie</a></li> </ul>
Verwandte Algorithmen	<p><b>03 CPR bei Erwachsenen</b></p>

- 1 **Vapor geschlossen? TIVA/ TCI- Perfusoren gestoppt?**
- 2 **Verdacht auf Relaxansüberhang?**   
 (Apnoe, Hypopnoe, Muskelzuckungen, Tachykardie, Schwitzen, Mydriasis)
  - Ggf. Vertiefen der Narkose
  - TOF- Kontrolle
  - Neostigmin/ Robinul 1 Amp. Iv., erneute TOF- Kontrolle
- 3 **Verdacht auf Opiatüberhang?** (Miosis, Bradypnoe, Opiat- Dosierung)   
  - Naloxon 0,4 mg titriert i.v.
- 4 **Verdacht auf Benzodiazepinüberhang?**   
 (Prämedikation: Dosis? Zeitpunkt?)
  - Flumazenil (Anexate®) 0,5 mg titriert i.v.
- 5 **Hypothermie ausgeschlossen?**   
  - Ösophageale Temperaturmessung
  - Bei Temp. < 35 °C: Nachbeatmung und Wiedererwärmung
- 6 **Hypoglykämie ausgeschlossen?**   
  - Ggf. Gabe von Glucose 20% 20 ml i.v., wdh. nach Wirkung (Cave: guter i.v.- Zugang!)
- 7 **Verdacht auf zentrales Anticholinerges Syndrom?**   
 (Zentrale Symptome: Vigilanzminderung, Koma, Schwindel, Dysarthrie **oder** Agitiertheit, Verwirrtheit, Halluzinationen; Periphere Symptome: Tachykardie, Hypertonie, Mydriasis, trockene Haut und Schleimhäute)
  - Physostigmin (Anticholium®) 2 mg frakt. i.v., ggf. wdh., Überwachung im AWR/ IPS
- 8 **Andere Ursachen ausgeschlossen?**   
  - Hyper-/ Hypokapnie (aBGA wg. arterioalveolärer CO<sub>2</sub>- Differenz)
  - Elektrolytstörungen
- 9 **Verdacht auf zerebrale Ischämie/ Blutung? Epilepsie?**   
 (Pupillendifferenz, Hemiparese, Fazialisparese; vorangegangener Sturz, SHT mit neu aufgetretener Blutung?)
  - Ggf. weitere Diagnostik mit CCT (mit KM), Verlegung auf IPS
- 10 **Nach Ausschluss der o.g. Punkte:**   
  - Abwägung, ob (erneuter) Aufwachversuch im OPS versucht wird oder
  - Verlegung (beatmet) auf IPS erfolgen soll.

Weiterführende Informationen	
Verwandte Algorithmen	

- 1 **Ausreichend Personal anwesend?** 
  - IPS- OA (8620) bzw. IPS- AA (7290) u/o IPS- Pflege hinzuziehen?
  - Notarzt abmelden? Personal aus frei holen? IPS HG aktivieren?
- 2 **Frühzeitige Info OPS**, ggf. OP- Saal bereitstellen   
OPS-Koordination (8177), OPS- Pflege (8175 Tag, 8176 Nacht), Lagerung (8178)
- 3 **Medis vorbereiten:** NA- Kölbl, Adrenalin 1:10, Tranexamsäure 1g, Fentanyl 0,5 mg, Dormicum 5 mg, Succinylcholin 100 mg, Tracrium 50 mg
- 4 **Frühzeitige Info IPS (7211):** Personal zur Unterstützung?   
4g Haemocomplettan® + 200 ml Aqua, 2000 IE Beriplex®, NA- Perfusor
- 5 **Labor verordnen lassen:** ROTEM ? Anti- F Xa? 2x Testblut
- 6 **Sofort wenn Patient eintrifft: Primary survey: CACBCDE**
- 7 **C: Schwere Blutung?** Tourniquet? Beckenschlinge?
- 8 **Ac:** Airway frei/ gesichert? HWS?
- 9 **B:** O<sub>2</sub>- Gabel! Lunge bds. belüftet? Bei Spannungspneu sofort Entlastung
- 10 **C: Aufgaben verteilen!** 
  - Permissive Hypotension indiziert?
  - Genügend Zugänge? Grosslumige Zugänge legen
  - AK legen (Flow-switch? Leiste?), aBGA
  - Tranexamsäure 2 g bereits gegeben?
  - ROTEM bei Aufnahme! Anti- F Xa ?
- 11 **D:** Pupillen? GCS? Intubation vor Diagnostik notwendig?
- 12 **E:** Wärmeerhalt! Blutwärmer bereits im Schockraum!
- 13 **Initiales Transfusions-/ Gerinnungsmanagement:** 
  - 2-4 EC (ggf. ungekreuzt), Info wenn Blutgruppe bekannt
  - Ggf. 2-4 FFP in Wärmer
  - Ggf. Gerinnung optimieren: Haemocomplettan 2 (-4) g, Beriplex 1000 IE
- 14 **Verlegung organisieren:** IPS? OPS? Extern? 
  - Vorbereiten im OPS: Cellsaver, Level 1, NA- Kölbl, ZVK, Ultraschall

Weiterführende Informationen

Verwandte Algorithmen

**03 CPR bei Erwachsenen**

**05 Blutungs-/ Gerinnungsmanagement**

- 1 Fehlmessung/ Artefakte ausschliessen**
- Artefakt durch (Kälte-) Zittern?
  - Manipulation durch Operateur?
  - RR- Manschette zu schmal?
  - Bei invasiver Messung: Transducer zu tief eingestellt?

- 2 Bedenke Anästhesie- Faktoren:**
- Adäquate Narkosetiefe? (Pupillen, Herzfrequenz, BIS, Schwitzen?)
    - Trendelenburg- Lagerung? Blutsperre?
    - Ggf. Vertiefen der Narkose, Analgetika- Gabe
  - Anzeichen für Maligne Hyperthermie? **23 Maligne Hyperthermie**
  - Hyperkapnie? Ggf. Ventilation erhöhen

- 3 Bedenke Operations- Faktoren:**
- Aorta abgeklemmt?
  - Carotis- Endarteriektomie?
  - Stimulation Barorezeptor?
  - Pneumoperitonium

- 4 Bedenke Patienten- Faktoren:**
- Vorbestehender Hypertonus? Ausgelassene Medikamenteneinnahme (Betablocker)?
  - Volle Blase? Ggf. DK legen
  - Präemklampsie? Ggf. Magnesium- Gabe
  - Nierenerkrankung? Phäochromozytom?
  - Thyreotoxische Krise?
  - Erhöhter intrakranieller Druck?

- 5 Keine behebbare Ursache?**
- Symptomatische Therapie: RR- Senkung
    - Urapidil
    - Catapresan
    - Magnesium
    - Nitroglycerin (Bolus/ Perfusor)
    - Labetalol (von IPS)
    - Nepresol (von IPS)
    - Cleviprex (von IPS)

- 6 Postoperative Verlegung organisieren:**
- Nach ausgeprägter (therapieresistenter) Symptomatik: IPS-Überwachung

Weiterführende Informationen	
Verwandte Algorithmen	

- 1 Fehlmessung/ Artefakte ausschliessen**
- Artefakt durch (Kälte-) Zittern?
  - Manipulation durch Operateur?
  - RR- Manschette zu breit?
  - Bei invasiver Messung: Transducer zu hoch eingestellt?

- 2 Vorlast zu niedrig?**
- (RR- Anstieg nach leg-raise-test bzw. Trendelenburg- Lagerung, nach Volumenbolus; AK- Anlage und erweitertes Monitoring mit proAQT, PPV)
- (unerkannter) Blutverlust? (Unter OPS- Tisch schauen!)
  - Hypovolämie, Dehydratation
  - Verminderter venöser Rückstrom: Chirurgischer Haken, Kompression der V.cava inferior bei Baucheingriff und Sectio (beim Operateur nachfragen!)
  - Sepsis mit capillary leak
  - Spannungspneu? Perikardtamponade?
  - Lungenembolie? **08 Pulmonale Embolie**

- 3 Verminderte kardiale Kontraktilität** (Herzecho anfordern?)
- Negativ- inotrope Medikamente (z.B. Propofol)
  - Akuter Myokardinfarkt? **04 Intraop. Myokardischämie**
  - Herzerkrankungen vorbekannt (Kardiomyopathie, Vitien, Myokarditis)?
  - Arrhythmie (z.B. neu aufgetretenes Vorhofflimmern?)

- 4 Verminderter peripherer Widerstand** (erweitertes Monitoring mit proAQT?)
- Medikamenteninduziert (Anästhetika, Opiode, Vasodilatoren)
  - Sympathikusblockade bei Regionalanästhesie
  - Knochenzementreaktion **08 Pulmonale Embolie**
  - Anaphylaxie **06 Anaphylaxie**
  - Sepsis
  - Öffnen der Blutsperre
  - Addison- Krise
  - Schilddrüsenerkrankung

- 5 Kausale Therapie (nicht ausreichend) möglich? Symptomatische Therapie:**
- Volumengabe (Kristalloid, Kolloid (wenn keine KI), ggf. EC)
  - Vasokonstriktoren (Ephedrin, Noradrenalin ggf. Adrenalin Bolus/ Perfusor)
  - Inotropika (Dobutamin- Perfusor, ggf. Adrenalin- Perfusor)

Weiterführende Informationen

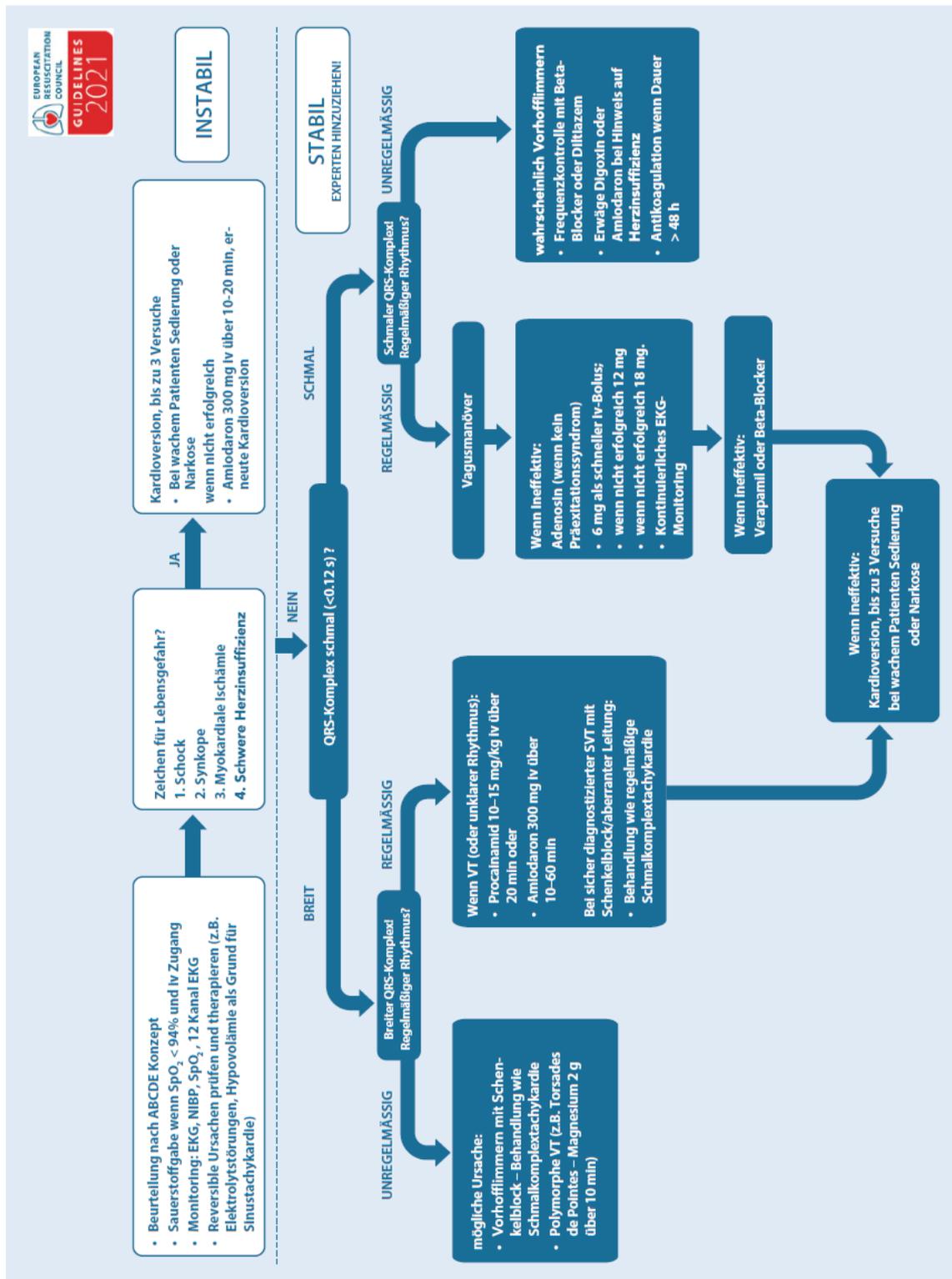
Verwandte Algorithmen

**03 CPR bei Erwachsenen**

## Differentialdiagnosen

- 1 Primär kardiale Ursachen ausschliessen**   
(EKG, ggf. 5-Pol bzw. 12-Kanal- EKG schreiben)
  - Sick-Sinus Syndrom, akzessorische Bündel (WPW- oder LGL-Syndrom), VHF; ggf. Antiarrhythmische Therapie (Adenosin, Amiodaron, Esmolol, Metoprolol), Kardioversion
  - Akute Myokardischämie **04 Intraop. Myokardischämie**
  - Kardiomyopathie, Vitien
  - Myokarditis, Endokarditis
  - Herzkontusion (bei Thoraxtrauma)
  
- 2 Sekundäre Ursachen:** 
  - Schmerz, mangelnde Narkosetiefe (meist auch Hypertonie)
  - Volumenmangel, (unbemerkter) Blutverlust (meist mit Hypotonie)
  - Angst, Nervosität
  - Drogen
  - Beta- Wirkung von Medikamenten (z.B. Ephedrin, Dobutamin, Oxytocin)
  - Sepsis
  - Elektrolytstörungen (BGA, Labor)
  - Maligne Hypertonie **23 Maligne Hyperthermie**
  - Herzbeutel tamponade, Spannungspneumothorax (mit Hypotonie)
  - Thyreotoxische Krise, Phäochromozytom
  
- 3 Kausale Therapie (nicht ausreichend) möglich? Symptomatische Therapie:** 
  - Volumenbolus
  - Metoprolol (Cave: RR- Abfall!)

## Behandlung tachykarder Herzrhythmusstörungen



Weiterführende Informationen

Quelle [Leitlinien ERC 2021 \(deutsche Fassung\)](#)

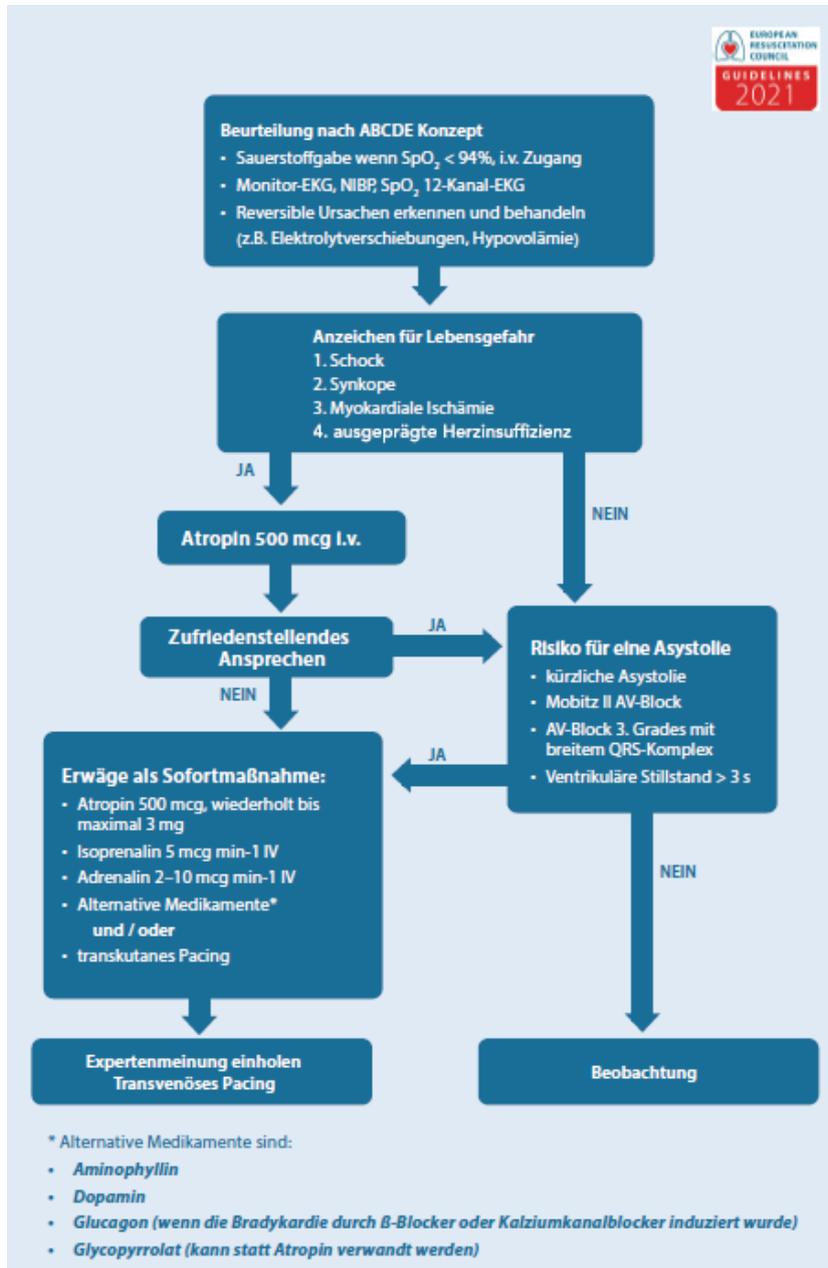
Verwandte Algorithmen

**03 CPR bei Erwachsenen**

## Differentialdiagnosen

- 1 Anästhesiologische Ursachen:** 
  - Hypoxie (SpO<sub>2</sub>?) **14 Sättigungsabfall**
  - Volatile Anästhetika und Hypnotika, Opiode, Muskelrelaxantien
  - Cholinesterasehemmer (Neostigmin, Physostigmin)
  - Hohe Spinale / Epidurale Anästhesie
  - Vasopressoren-Reflex (z.B. nach Phenylephrin- Gabe)
  
- 2 Sekundäre Ursachen:** 
  - Vasovagale Reaktion (z.B. durch Schmerz, Angst)
  - Vagusstimulation (ophthalmologische OP, Zug am Intestinum, Manipulation am Anus)
  - Elektrolytstörungen, z.B. Hyperkaliämie **30 Hyperkaliämie**
  - Hypothermie
  - Hypothyreose
  - Erhöhter intrakranieller Druck
  
- 3 Primär kardiale Ursachen:** 
  - AV- Blockierung, Sick-Sinus Syndrom, Antiarrhythmika
  - Leistungssport
  - Kardiomyopathie
  - Myokarditis, Perikarditis
  - Valvuläre Herzerkrankungen
  
- 4 Kausale Therapie nicht (ausreichend) möglich: Symptomatische Therapie:** 
  - Atropin 0,5 mg (bis 3 mg) i.v.
  - Wenn nicht ausreichend: Adrenalin 5-10 mcg i.v.
  - Ggf. externes Pacing
  - Kardiologisches Konsil

## Behandlung bradykarder Herzrhythmusstörungen



### Weiterführende Informationen

Quelle [Leitlinien ERC 2021 \(deutsche Fassung\)](#)

Verwandte Algorithmen **03 CPR bei Erwachsenen**

- 1 **Sofortmassnahme** 
  - Calciumgluconat 10% 30 ml i.v. (entspricht 10 ml Calciumchlorid 10%)
- 2 **Beta<sub>2</sub>- Mimetika** 
  - z.B. Salbutamol inhalativ 10- 20 (!) Hübe (entspricht 10- 20 mg) oder Ventolin 0,5 – 2 mg i.v.
- 3 **Glucose/ Insulin- Infusion** 
  - G20% 200 ml + 10 IE Novorapid über 20 min (Cave: Hypoglykämie!)
- 4 **Natriumbikarbonat 8,4%** 
  - 40- 100 ml langsam i.v. (Cave: sicherer Zugang; nicht mit Katecholaminen über gleichen Zugang geben!)
- 5 **Ionenaustauscherharze** 
  - Resonium A Pulver:
    - Oral: 15 g in 100 ml H<sub>2</sub>O
    - Rektal: 30 g in 200 ml H<sub>2</sub>O
- 6 **Hämodialyse** (Wirkeintritt sofort)

Weiterführende Informationen:	
Regelungen	<a href="#">Hyperkaliämie</a>
Verwandte Algorithmen	<b>03 CPR bei Erwachsenen</b>

## Medikamentendosierung bei Kindern

Medikament	Applikation	Dosierung	Spezielle Hinweise
Adrenalin	i.v.	0.01mg/kg	
Algifor Junior Suspension (Ibuprofen)	p.o.	5-7mg/kg	3-4x/Tag, max. 30mg/kgKG/Tag
Atropin	i.v.	0.02mg/kg	<i>nie weniger</i> als 0.1mg
Cefazolin	i.v.	25-50mg/kg/Tag	verteilt auf 3-4 Einzeldosen
Co-Amoxi Mepha paed.(500/50)	i.v.	25/2.5mg/kg 6-stdl.	Prophylaxe und mittelschwere Infektionen
Co-Amoxi Mepha paed.(500/50)	i.v.	50/5mg/kg 6-stdl.	schwere Infektionen
Diclofenac	p.o./ rectal	1-2mg/kg initial	8-stündl., Max.dosis/Tag: 3mg/kg
Droperidol	i.v.	0.01mg/kg	
EMLA	topisch		bei i.v.-Einleitung 60-90min. vorher
Ephedrin	i.v.	0.1mg/kg i.v.	
Fentanyl	i.v.	1-2 µg/kg	
Flumaceniil (Anexate)	i.v.	0.01mg/kg	
Itinerol B6 Kinder	rectal	max. 2/Tag	< 12 Jahre
Itinerol B6 Erw.	rectal	max. 2/Tag	> 12 Jahre
Ketalar	i.v.	2mg/kg initial	Ketamin-Mononarkose
Ketalar	i.v.	1-2mg/kg	Repetitionsdosis nach 10-20min.
Ketalar	i.v.	0.5mg/kg	Analgesie beim wachen Kind
Ketalar	rectal/i.m.	5-8mg/kg	
Mefenacid	rectal	12mg/kg	2-3x/Tag
Mefenacid	p.o.	6.5mg/kg	2-3x/Tag
Mephameson	i.v.	0.15mg/kg	PONV-Prophylaxe
Metronidazol	i.v.	7.5mg/kg	< 12 Jahre, Prophylaxe
Metronidazol	i.v.	15mg/kg, max. 1g	> 12 Jahre, Prophylaxe
Midazolam	p.o.	0.5mg/kg	als Prämedikation, max. 10mg
Midazolam	i.v.	0.1mg/kg	auch als Zusatz für Ketalamarkose
Midazolam	nasal	0.2-0.5 mg/kg	max. 15 mg
Morphin	i.v.	0.05-0.1mg/kg	Dosisintervall?
Nalbuphin (=Nubain)	i.v.	0.2mg/kg	nach Bedarf
Naloxon	i.v./i.m.	0.01-0.02mg/kg	
Paracetamol	p.o./rectal/i.v.	100mg/kg/Tag	initial 30mg/kg, Rest in 3-5 Dosen
Pentothal	i.v.	5-6mg/kg	
Propofol	i.v.	3-5 mg/kg	zur Narkoseeinleitung
Propofol	i.v. für TIVA	6-8mg/kg/h	
Robinul-Neostigmin	i.v.	0.02ml/kg	minimal 0.1ml (merke: 0.2ml/10kg)
Rocuronium	i.v.	0.6mg/kg	Initialdosis, 0.1mg/kg Rep.dosis
Rocuronium	i.v.	0.9mg/kg	bei RSI
Succinylcholin	i.v.	1.5mg/kg	
Succinylcholin	i.m.	3 mg/kg	
Solu-Medrol	i.v.	12.5 – 100mg	einmalig
Tavegyl	i.v./i.m.	0.02mg/kg	12-stündl., max. 1g/Dosis
Tracrium	i.v.	0.5mg/kg	Einleitungsdosis, ev.Repetition 5mg
Tracrium	i.v.	1.0mg/kg	bei RSI
Ventolin	inhal.	8-10 Trp.	in 2ml NaCl
Zantic	i.v.	1mg/kg	
Ondansetron	i.v.	0.1mg/kg	

## Präoperative Antibiotikaprophylaxe:

### Gewichtsadaptierte Dosierung (falls nicht anders verordnet)

	< 80 kg	≥80kg
Cefazolin	2 g	3 g
Cefuroxim	1.5 g	3 g
Ciprofloxacin	400 mg	400 mg
Clindamycin	600 mg	900 mg
Metronidazol	500 mg	500 mg
Vancomycin		
Tobramycin		

### AB-Auswahl Gynäkologie und Geburtshilfe

Geburtshilfe:	Antibiotikum
Sectio	Cefuroxim
Cerclage	Keine Prophylaxe
DR III und DR IV	Keine Prophylaxe
Manuelle Placentalösung	Keine Prophylaxe
Urogynäkologie:	
TVT	Keine Prophylaxe
Inkontinenzoperationen	Cefuroxim
Gynäkologie:	
Hysterektomie	Cefuroxim
Mammaoperationen	Cefuroxim
Onkochirurgische Eingriffe	Cefuroxim

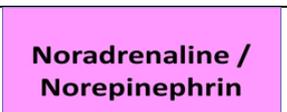
Bei Allergie auf Cephalosporin und/oder schwere Penicillin-Allergie (sh.u.)

1. Wahl: Vancomycin gewichtsadaptiert

Alternative: Clindamycin 600mg/900 mg.

Bei Hysterektomie, Tumorchirurgie und Urogynäkologie plus Tobramycin gewichtsadaptiert.

## Aufziehschema wichtige Notfallmedikamente (Perfusor):

Medikament	Ampullengrösse	Aufziehen	Konzentration
	1 Amp. 1mg/ml	40ml NaCl 0.9% +10 Amp. Adrenalin 1mg (=10ml) =50ml Lösung	0.3ml/h=1µg/min.
	1 Amp. 250mg/50ml	pur	0.6ml/h=50µg/min. 1.2ml/h=100µg/min.
	1 Amp. 50mg/50ml	pur	0.6ml/h=10µg/min.
	1 Amp. 10mg/10ml	40ml NaCl 0.9% +1 Amp. Nor. 10mg =50ml Lösung	0.3 ml/h=1 µg/min.

### Weiterführende Informationen

Regelungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Kinderanästhesie</a></li> <li>• <a href="#">Präoperative Antibiotikaprophylaxe</a></li> <li>• <a href="#">Medikamenten - Aufziehschema Perfusoren</a></li> </ul>
Verwandte Algorithmen	

## Checkliste vor Narkoseeinleitung

1	Lecktest .....	ok
2	APL- Ventil .....	offen
3	Absaugung .....	gecheckt
4	Aspirationsrisiko .....	erhöht/ niedrig
5	Geplantes Anästhesieverfahren.....	ansagen
6	Alternativer Atemweg.....	ansagen
7	Venöser Zugang .....	läuft
8	Dreiwegehahn .....	konnektiert, offen
9	Testblutstatus .....	gecheckt
9	Tranexamsäure.....	gecheckt
10	Ziel- MAP.....	benennen
10	Bedenken? Anregungen? .....	äussern/ keine/ geklärt

## Checkliste nach Narkoseeinleitung

1	Cuffdruck .....	gecheckt
2	Venöse Zugänge .....	ausreichend
3	Narkosedosierung.....	angepasst
4	Temperaturmanagement .....	ansagen
5	Antibiotikum.....	angehängt/ verabreicht/ entfällt
6	Operateure.....	gerufen/ Zeitpunkt besprochen

Weiterführende Informationen	
Verwandte Algorithmen	