

Algorithmen

für die präklinische Notfallmedizin

Version 1.3 / 01.07.2025



Algorithmus



Fachinformation



Pharmakologie



Inhaltsverzeichnis

Einstieg:

00 → Allgemeine Informationen (Kompetenzstufen, NA-Indikationsliste etc.)

01 → Primary Survey

02 → Secondary Survey

Airway:

A1 → Fremdkörperaspiration

pA1

A2 → Anaphylaxie

pA2

A3 → Narkose

A4 → Schwieriger Atemweg

Breathing:

B1 → Asthma bronchiale / Exazerbierte COPD

B2 → Inhalationstrauma

B3 → NIV – Nicht-invasive Ventilation

Respiratorische Störungen Pädiatrie

pB1



Circulation:

C1	Reanimation	pC1
C2	ROSC – Return of spontaneous circulation	pC2
C3	Bradykardie	pC3
C4	Tachykardie	pC4
C5	Magnetauflage Schrittmacher / ICD	
C6	Akutes Koronarsyndrom	
C7	Aortendissektion	
C8	Herzinsuffizienz	
C9	Hypertensive Kreislaufstörung	
C10	Hämorrhagischer Schock	pC10

Disability:

D1	Bewusstseinsstörung	
D2	Stroke	
D3	Krampfanfall	pD3



D4 → Schädelhirntrauma (SHT)

D5 → Wirbelsäulentrauma / Immobilisation

Exposure / Environment:

E1 → Analgesie ← pE1

E2 → Verbrennung / Verätzung

E3 → Intoxikation

E4 → Sepsis / Septischer Schock ← pE4

E5 → Psychischer Ausnahmezustand

E6 → Terminale Situation

Gynäkologie / Schwangerschaft:

G1 → Geburt

Neugeborenenversorgung ← pG2

G3 → Peripartale Hämorrhagie

G4 → Präeklampsie / Eklampsie



Zusatzinformationen

Z1a → Checkliste RSI – VOR Intubation

Z1b → Checkliste RSI – NACH Intubation

Z2 → Fürsorgerische Unterbringung

Z3 → Verzichtserklärung / Patientenverfügung

Z4 → Vorgehen Todesfall

Z5 → Pre-Triage - MANV

Z6 → Patientenübergabe

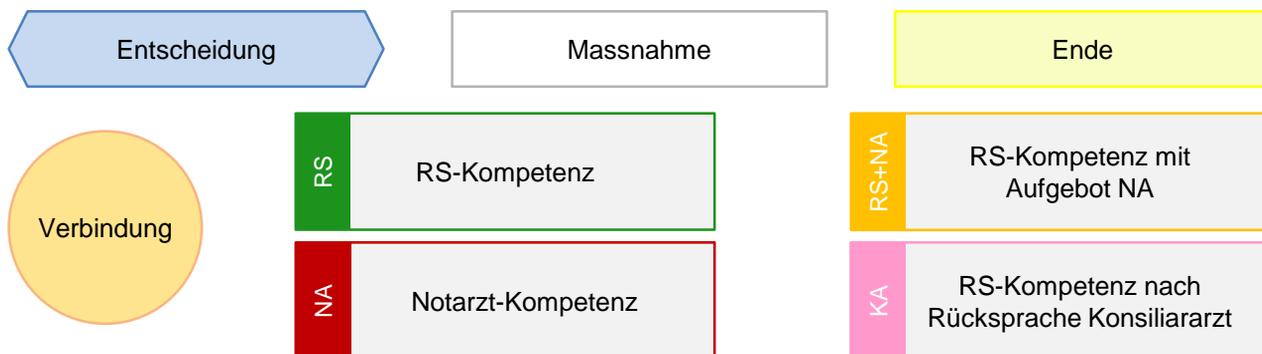
Z7 → Checkliste IPS-Verlegung

Z8 → Spitalliste - Auswahl Zielklinik



Kompetenzstufen

In den nachfolgenden Algorithmen werden folgende Symbole verwendet:



RS+NA

Die orange RS+NA-Kompetenzstufe bedeutet, dass Rettungsanwärtinnen HF / Rettungsanwärt HF diese Kompetenz eigenverantwortlich beginnen dürfen. Allerdings ist es erforderlich, eine Notärztin / einen Notarzt hinzuzuziehen. Kommt es in Ausnahmefällen zu Kompetenzüberschreitungen (z.B. keine Notärztin / kein Notarzt zeitnah verfügbar etc.) ist dies sorgfältig zu dokumentieren und zeitnah der jeweiligen ärztlichen Leitung zu melden.

NA

Die rote NA-Kompetenzstufe bedeutet, dass die Anwendung dieser Massnahme / dieses Medikamentes nur erfolgen soll, wenn eine Notärztin / ein Notarzt vor Ort ist. Bei akuter Lebensgefahr kann eine Rettungsanwärtin HF oder ein Rettungsanwärt HF diese Kompetenzstufe überschreiten. Dies ist sorgfältig zu dokumentieren und zeitnah der jeweiligen ärztlichen Leitung zu melden.

Über die EZ Rettung kann jederzeit telefonischer ärztlicher Support eingeholt werden. Dieser Pikettdienst wird durch die ärztliche Leitung der drei Rettungsdienste gestellt.

Zusatzkompetenzen für Anästhesie-RS (Rettungsdienst KSBL):

Für die Anästhesie-RS im Rettungsdienst KSBL gelten folgende Zusatzkompetenzen, die in den folgenden Algorithmen nicht separat abgebildet sind:

- Endotracheale Intubation (→ unter Nachforderung eines NA)
- NIV-Therapie
- Sedation
- Analgesie
- Muskelrelaxanzien (→ unter Nachforderung eines NA)
- Vasoaktiva
- Antihypertensiva



Indikationsliste Notärztin / Notarzt

Kategorie I

"IMMER"

REANIMATION mit T-CPR oder bereits laufender Reanimation

Drohende **ATEMWEGSVERLEGUNG**

POLYTRAUMA

ZENTRALE PENETRIERENDE Verletzungen (Kopf, Hals, Rumpf)

SHT mit anhaltender **BEWUSSTLOSIGKEIT**

ZENTRAL EINGEKLEMMTE oder verschüttete Person

(Kopf, Hals, Rumpf)

Drohende bzw. laufende **GEBURT** (inkl. Hebamme)

POSTPARTALE Blutung

SÄUGLINGE <6 MONATE bei P1/S1-Dringlichkeit unabhängig vom Krankheitsbild

SEKUNDÄRverlegungen:

- Laufende **VASOAKTIVA** / Kreislauf**INSTABIL**
- Laufende **SEDATION**
- **NIV** / Invasive **BEATMUNG**

Kategorie II

"ANFAHRT RTW >8 Min."

Akute **ATEMNOT** mit Sprechdyspnoe bzw. massivem B-Problem

Unfälle mit >3 **VERLETZTEN** gleichzeitig

Kategorie III

"NACHBESTELLUNG"

Gemäss Algorithmen auf Nachforderung vom **TEAM**

Grundsätzlich kann **JEDERZEIT** bei entsprechendem Verdacht **UNABHÄNGIG** von den hier formulierten Indikationen die Notärztin / der Notarzt von der EZ Rettung und vom Team aufgeboden werden.



Die regionalen Algorithmen wurden entwickelt, um die Ausbildung und praktische Arbeit der Rettungsdienste NordWestSchweiz AG, Kantonsspital Baselland und der Sanität Basel zu standardisieren. Ihr Hauptziel ist die kontinuierliche Verbesserung und Sicherung der Qualität in der Region. Ein Algorithmus ist ein Flussschema, das typischerweise drei wesentliche Elemente umfasst:

1. Gestufte Handlungsanweisungen, die einen umfangreichen Prozess schrittweise gliedern.
2. Entscheidungsabhängige Handlungsvarianten, die durch Verzweigungen ermöglicht werden.
3. Die Einbindung von Wiederholungsschleifen, die bedarfsweise mehrfaches Durchlaufen eines Abschnitts oder des gesamten Algorithmus erlauben.

Die vorliegenden Algorithmen sind als Richtlinie zu verstehen und basieren auf den medizinischen Weisungen der ärztlichen Leitungen der genannten Rettungsdienste. Es wird davon ausgegangen, dass die Anwenderinnen und Anwender die aufgeführten Fertigkeiten sicher beherrschen, weshalb keine gesonderten Beschreibungen gemacht werden. Die Verabreichung von Medikamenten erfordert eine genaue Beurteilung, insbesondere der Indikation, Kontraindikationen, Wechselwirkungen und möglicher Nebenwirkungen. Innerhalb der Algorithmen wird nicht explizit darauf hingewiesen, jedoch sind weitere Informationen zu den Medikamenten auszugsweise im Pharmakologie-Teil der Algorithmen zu finden, welche jeweils verlinkt sind. Diese ersetzen nicht die entsprechende Fachliteratur (z.B. Compendium). Die Verabreichung von Medikamenten darf nur mit entsprechender Medikamentenkompetenz erfolgen.

Haftungsausschluss:

Die Algorithmen wurden unter Berücksichtigung der nationalen und internationalen Leitlinien mit grösster Sorgfalt erstellt. Trotzdem wird jegliche Haftung für die Algorithmen, deren einzelne Elemente oder die enthaltenen Anhänge ausdrücklich ausgeschlossen.

Freigabe:

Die Version 1.3 wurde von der Algorithmengruppe beider Basel per 1. Juli 2025 freigegeben und ersetzt alle bisherigen Algorithmen der beteiligten Rettungsdienste.



Algorithmengruppe beider Basel & Feedback

Algorithmengruppe beider Basel:

Bei der Erstellung dieser Algorithmen waren mehrere Mitarbeitende der drei Rettungsdienste beteiligt. Die vorliegende Version (07/2025 / Version 1.3) wurde von folgenden Personen ausgearbeitet:

- Dr. med. Susan Hoehn (Ärztliche Leitung Rettungsdienst Kantonsspital Baselland)
- Dr. med. Anne Ernst (Stv. Ärztliche Leitung Rettungsdienst Kantonsspital Baselland)
- Pascal Stephan (Ausbildungsverantwortlicher Rettungsdienst Kantonsspital Baselland)
- Dr. med. Lea Wohlwend (Ärztliche Leitung Rettungsdienste NordWestSchweiz AG)
- Dr. med. Felix Gruner (Ärztliche Leitung Rettungsdienste NordWestSchweiz AG)
- Gregor Tschopp (Ausbildungsverantwortlicher Rettungsdienste NordWestSchweiz AG)
- Dr. med. Marc Lüthy (Ärztliche Leitung Sanität Basel)
- Dr. med. Leonie d'Hondt (Stv. Ärztliche Leitung Sanität Basel)
- Dr. med. Claudia Fernkorn (Stv. Ärztliche Leitung Sanität Basel)
- Theo Voltz (Ausbildungsverantwortlicher Sanität Basel)

Überarbeitungsprozess:

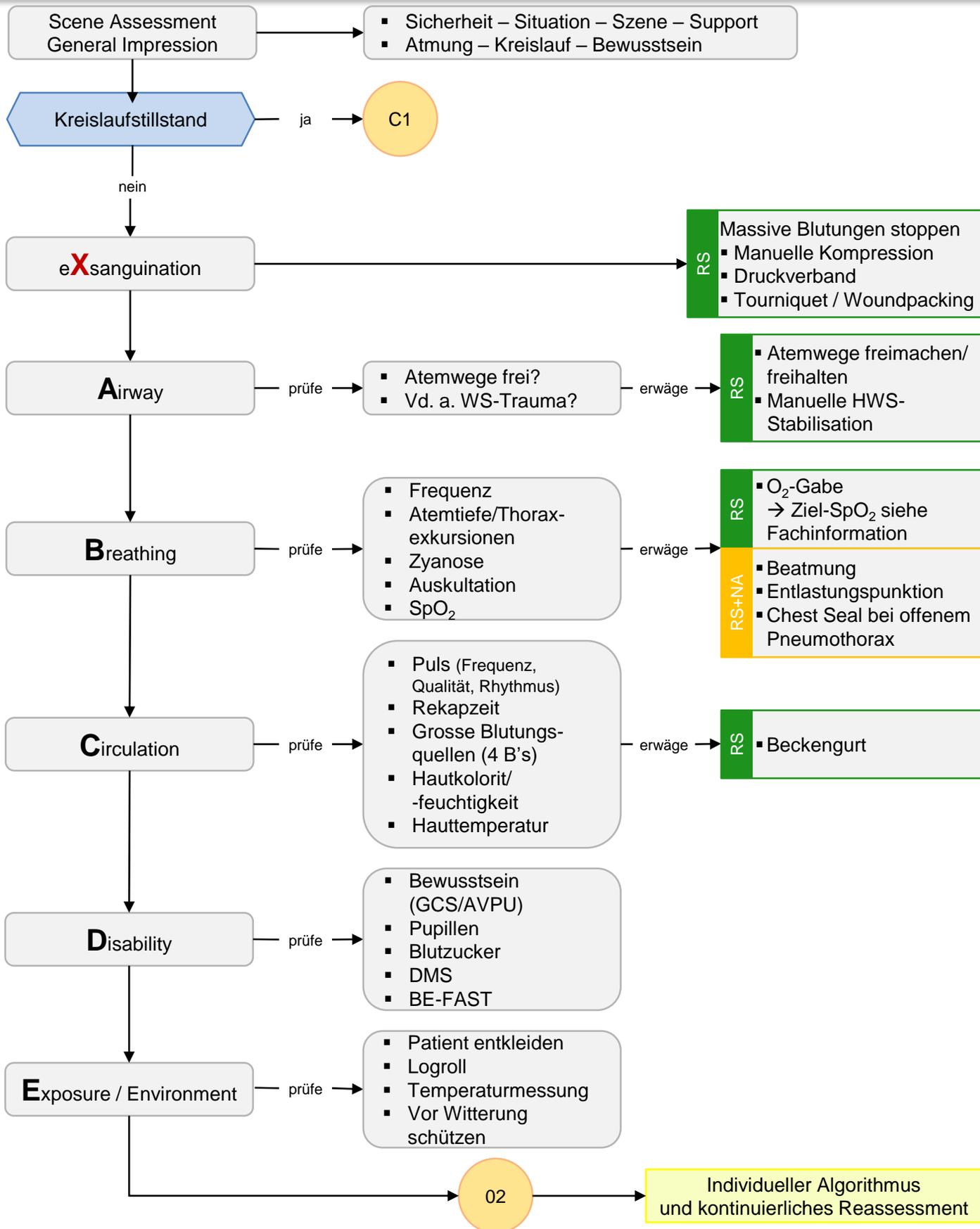
Die Algorithmengruppe beider Basel, bestehend aus den ärztlichen Leitungen sowie den Ausbildungsverantwortlichen der beteiligten Rettungsdienste, trifft sich mindestens zweimal jährlich zur Überarbeitung der Algorithmen.

Feedback:

Unter nachfolgendem Link können jederzeit Schreibfehler, inhaltliche Korrekturen usw. an die Algorithmengruppe beider Basel weitergegeben werden:

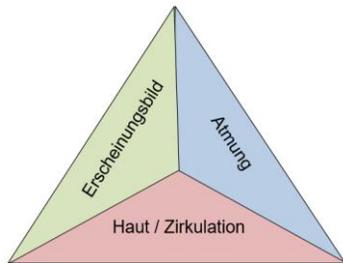


01 Primary Survey



01 Primary Survey

Pädiatrisches Dreieck:



Erscheinungsbild:

T = Tonus
I = Interaktion
C = Consolability
L = Look
S = Speech

Atmung:

Atemgeräusche
Einziehungen
Nasenflügel
Atemfrequenz

Haut / Zirkulation:

Hautkolorit
Marmorierung

Folgende Ziel-SpO₂-Werte sind anzustreben:

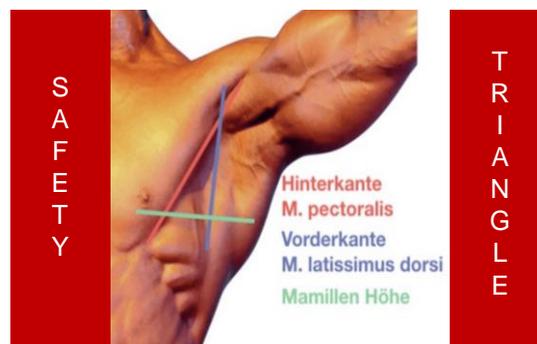
- Allgemein $\geq 94\%$ (inkl. Stroke)
 - COPD $\geq 88\%$
 - ACS $\geq 90\%$
- Ein übermässiges O₂-Angebot ist zu vermeiden, insbesondere bei der COPD.

Indikation für eine Thoraxdekompression:

- Einseitig abgeschwächtes oder fehlendes Atemgeräusch und
- Zunehmende Dyspnoe oder erhöhter Atemwegsdruck sowie
- Dekompensierter Schock

Vorgehen Thoraxdekompression:

1. Nadeldekompression in der vorderen/mittleren Axillarlinie 4./5. ICR (Bülau-Position)
 - Erwachsene: TPAK-Nadel
 - Pädiatrie: Siehe Kindersicher (mit aufgesetzter flüssigkeitsgefüllter Spritze unter Aspiration)
2. NA: Ggf. Fingerthorakostomie / Einlage Thoraxdrainage



Indikation Beckengurt:

Die Indikation ist bei einer klinisch instabilen Beckenringfraktur und gleichzeitiger hämodynamischer Instabilität gegeben. Bei entsprechender Kinematik und hämodynamisch stabiler Situation empfiehlt es sich, den Beckengurt prophylaktisch unter dem Patienten zu positionieren.

Trauma – Akute Lebensgefahr:

- Spannungspneumothorax
- Perikardtamponade
- Exsanguination

Nicht-Trauma – Akute Lebensgefahr:

- Hypoxie (z.B. akute Aspiration, Atemwegsverlegung)
- Rhythmusstörungen
- Fulminante Lungenarterienembolie (LAE)
- Aortendissektion und rupturiertes Aortenaneurysma
- Exsanguination (z.B. GI-Blutung/Varizenblutung)
- Perikardtamponade (selten bei Nicht-Trauma)

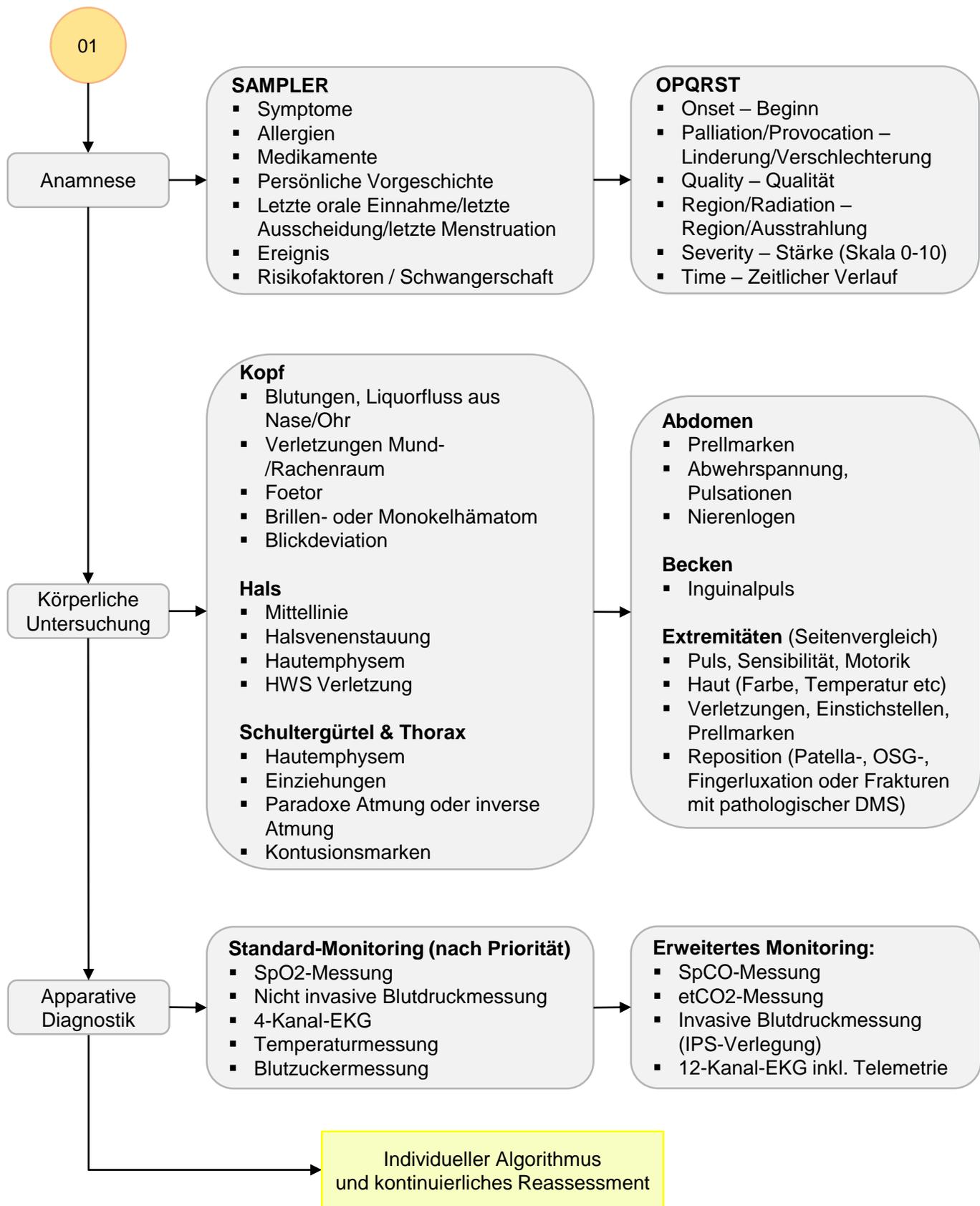


01 Primary Survey

- Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V.: [S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung](#) (AWMF Registernummer 187-023), Version 4.0 (31.12.2022), abgerufen am 06.11.2023
- Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie. [S2k-Leitlinie Polytraumaversorgung im Kindesalter](#). AWMF-Registernummer 006/120. Stand: 31.10.2020, gültig bis: 30.10.2025. Abgerufen am 09.11.2023
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH
- Werthschulte, M. (2020). Infographik Thoraxdrainage. <https://nerdfallmedizin.blog/-2020/10/19/thoraxdrainage-infographik/>, abgerufen am 24.11.2023



02 Secondary Survey



Leitsymptome und kritische Differenzialdiagnosen:

Dyspnoe - denke an:	
ACS	Anaphylaxie
Rhythmusstörungen	Pleuraerguss
Lungenembolie	Pneumonie
Herzinsuffizienz - Lungenödem	Asthma-/COPD-Exazerbation
Spannungspneumothorax	Intoxikation (z.B. CO)
Perikardtamponade	Anämie

Thoraxschmerz - denke an:	
ACS	Boerhaave-Syndrom
Rhythmusstörungen	Herzinsuffizienz - Lungenödem
Lungenembolie	Pneumonie / COPD
Aortendissektion/-ruptur	Hypertensiver Notfall
Spannungspneumothorax	Cholelithiasis
Perikardtamponade	Mallory-Weiss-Syndrom

Schock - denke an:	
ACS	Anaphylaxie
Rhythmusstörungen	Mesenterialischämie
Lungenembolie	Sepsis
Aortendissektion/-ruptur	Hämorrhagie (z.B. GI-Blutung)
Spannungspneumothorax	Ileus
Perikardtamponade	Exsikkose

Vigilanzminderung - denke an:	
Schock	Zerebrale Ischämie
Sepsis	Delir
Intoxikation	Meningitis / Enzephalitis
Hypo-/Hyperglykämie	Exsikkose
Hypoxämie	Addison-Krise
Elektrolytentgleisung	Hypo-/Hyperthyreose
Anaphylaxie	Hyper-/Hypothermie
Status epilepticus	SHT
Intrakranielle Blutung	Hepatische Enzephalopathie

Akutes (unklares) Abdomen - denke an:	
ACS	Divertikulitis
Aortendissektion/-ruptur	Ileus
Milz-/Leberruptur	Harnverhalt
Hohlorganperforation	Ovarialtorsion
Boerhaave-Syndrom	Nephrolithiasis
Mesenterialischämie	Ulkusleiden
GI-Blutung	Mallory-Weiss-Syndrom
EUG	Pankreatitis
Cholelithiasis	Inkarzerierte Hernie
Appendizitis	Pleuritis / Pneumonie

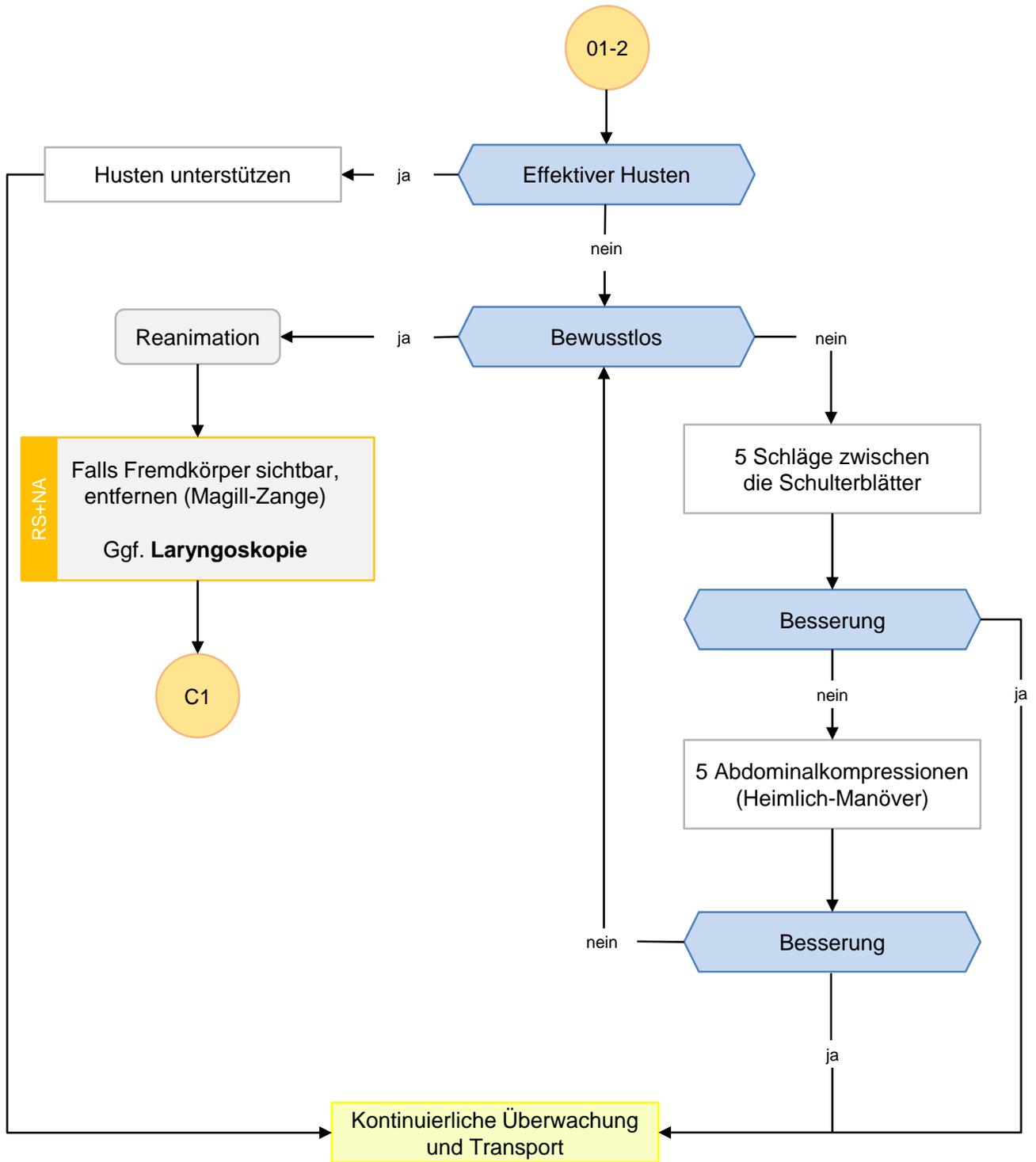


02 Secondary Survey

- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



A1 Fremdkörperaspiration



A1 Fremdkörperaspiration

Aktuell keine Fach-Info.

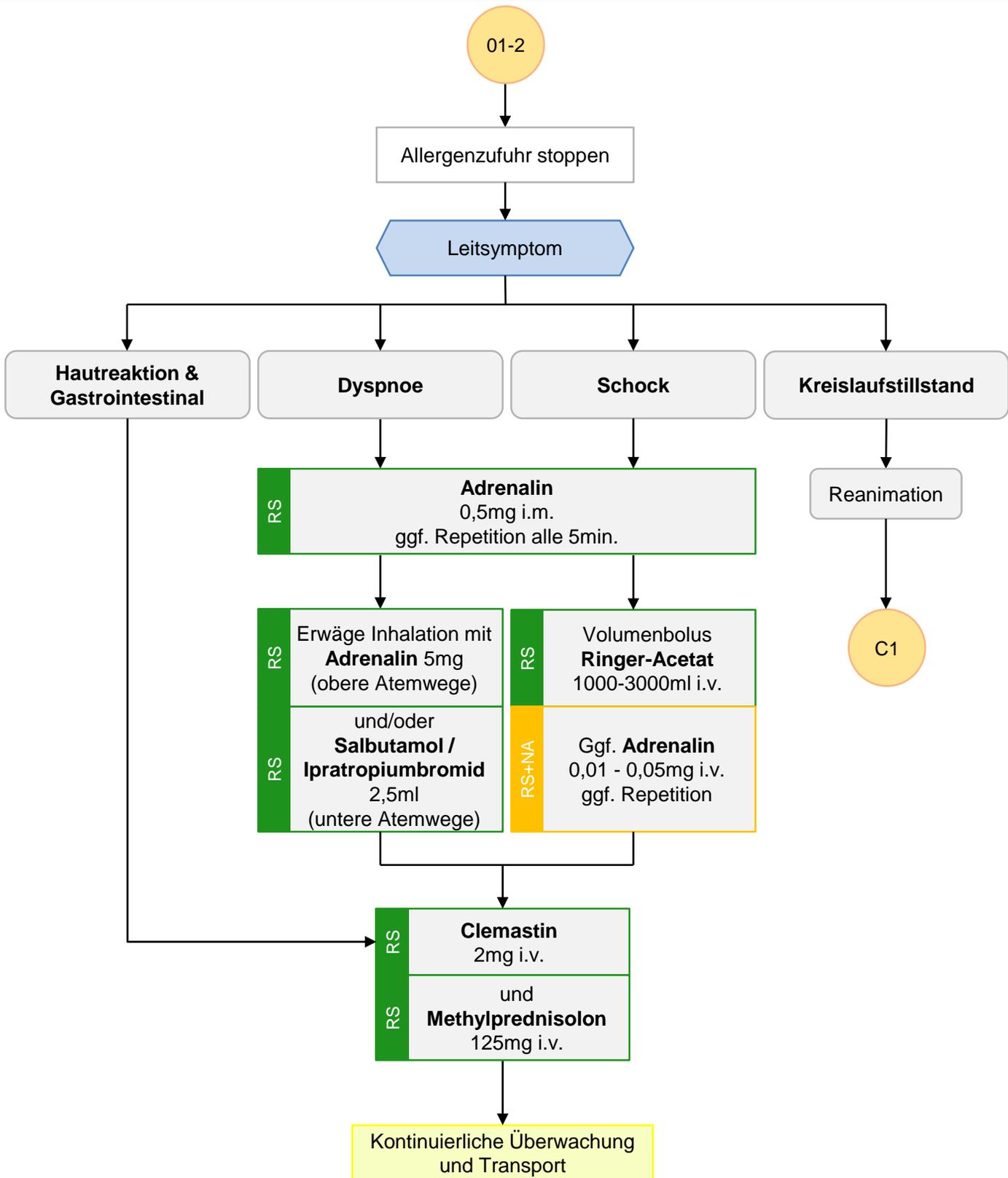


A1 Fremdkörperaspiration

- Olasveengen, T. M., Semeraro, F., Ristagno, G., Castren, M., Handley, A., Kuzovlev, A., ... & Perkins, G. D. (2021). [European resuscitation council guidelines 2021](#): basic life support. *Resuscitation*, 161, 98-114.



A2 Anaphylaxie



A2 Anaphylaxie

Die 4 Stadien der Anaphylaxie:

Stadium 1

- Urtikaria
- Flush
- Juckreiz
- Angioödem

Stadium 2

- Tachykardie
- Hypotonie
- Dyspnoe
- GI Symptome
- Schwindel

Stadium 3

- Bronchospasmus
- Larynxödem
- Schock
- Defäkation

Stadium 4

- Kreislaufstillstand

Definition Anaphylaxie:

- Akute Hautreaktion (Urtikaria, Juckreiz, Schwellung) plus eine oder mehrere Co-Symptomatiken:
 - Akute **respiratorische** Symptomatik (Dyspnoe, pulmonale Spastik, Stridor, Hypoxie)
 - Akute **Hypotonie/Kollaps**
 - Akute **gastrointestinale** Symptome (abdominelle Koliken, Erbrechen, Diarrhoe)
- Selten: **Anaphylaxie ohne Hautreaktion**, dafür Kombination von 2-3 der obigen Symptome nach Kontakt mit Allergen.

Adrenalin intramuskulär (M. vastus lateralis) ist – auch bei liegendem i.v.-Zugang – Mittel der ersten Wahl. Adrenalin soll bei relevanter klinischer Symptomatik grosszügig verabreicht werden! Keine Angst vor Adrenalin intramuskulär! Durch die intramuskuläre Gabe werden «Dosis-Spitzen» vermieden. Bei guter Wirksamkeit und raschem Wirkeintritt werden relevante Nebenwirkungen kaum beschrieben.

Zu beachten gilt: Biphasische Reaktionen in bis zu 5-20% der Fälle, meist innerhalb von 4-8 Stunden sind beschrieben. Erhöhtes Risiko für biphasische Reaktion: >1x Adrenalin nötig, schwere Reaktion.

Sonderfall: Kounis-Syndrom

Pektangiose Beschwerden während einer Anaphylaxie werden oft fälschlicherweise als Nebenwirkungen des Adrenalins oder des Stresses interpretiert. Das Kounis-Syndrom beschreibt eine koronare Minderperfusion unter Anaphylaxie, v.a. im Rahmen koronarer Vasospasmen bis hin zur Plaqueruptur oder –erosion. Da in der Akutsituation sowohl ACS-typische EKG-Veränderungen als auch entsprechende Rhythmusstörungen auftreten, sollte bei AP-Beschwerden parallel zur Therapie der Anaphylaxie auch der Troponinwert bestimmt und ein durchgehendes Monitoring sichergestellt werden. Klare Therapieempfehlungen existieren bislang nicht. Bei persistierender ACS-Symptomatik – trotz erfolgreicher Therapie der Anaphylaxie – sollte wie bei einem ACS therapiert werden.

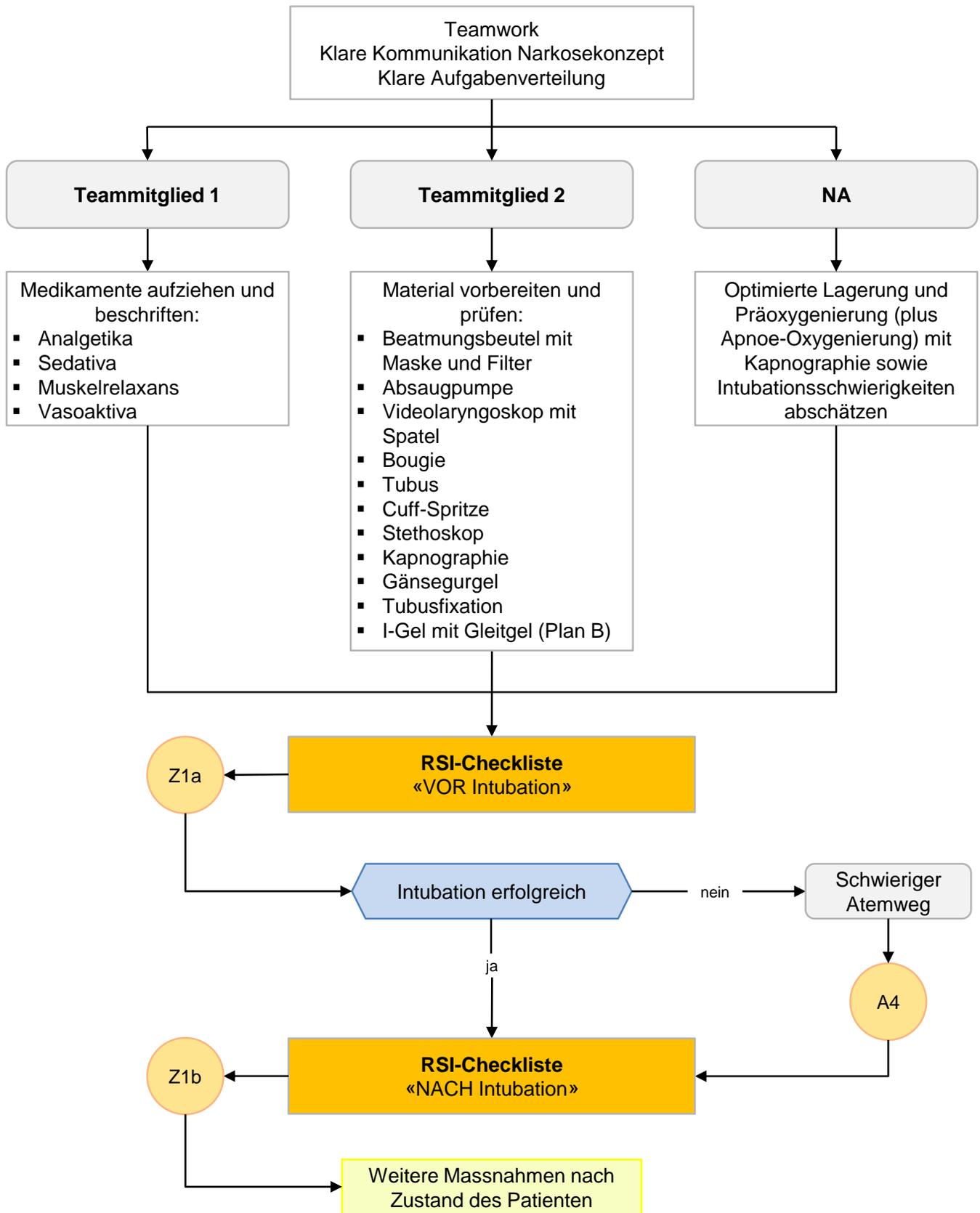


A2 Anaphylaxie

- Ring, J., Beyer, K., Biedermann, T., Bircher, A., Fischer, M., Heller, A., ... & Brockow, K. (2021). [S2k-Leitlinie zu Akuttherapie und Management der Anaphylaxie-Update 2021: Allergo Journal](#), 30, 20-49.
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



A3 Narkose



A3 Narkose

Allgemeines:

- **Präoxygenierung:** So früh wie möglich, so lang wie möglich hochdosiert O₂, mit Beatmungsbeutel und wenn möglich mit zusätzlicher Nasenbrille und max. möglichem Flow über 2. Anschluss zur Apnoe-Oxygenierung. Zusätzlich kann mit PEEP-Ventil oder Beatmungsgerät oxygeniert werden.
- **Gute Lagerung:** «Jackson-Position» (Oberkörper 30°, Ohr auf Höhe Jugulum, Gesicht parallel zur Decke).
- Bei HWS-Verletzungen manuelle HWS-Stabilisation während der Intubation.
- **Primär Videolaryngoskopie nutzen!**

Narkose-Konzepte:

Stabil

Einleitungs-dosis:

- Fentanyl 1-2mcg/kg i.v.
- Propofol 1-2mg/kg i.v.
- Rocuronium 1mg/kg

- Phenylephrin und Ephedrin aufziehen.

Aufrechterhaltung:

- Midazolam
- Fentanyl
- Rocuronium

Instabil

Einleitungs-dosis:

- Ketamin 1-2mg/kg i.v.
- Midazolam 2mg i.v.
- Rocuronium 1mg/kg

- Phenylephrin, Ephedrin und Adrenalin (10mcg/ml verdünnt) aufziehen.

Aufrechterhaltung:

- Midazolam
- Ketamin
- Rocuronium

Pädiatrie

Einleitungs- und Aufrechterhaltungsdosis:

Die Dosierungen richten sich nach dem Körpergewicht gemäss Kindersicher.

Beatmungsgerät:

Prinzipiell volumenkontrollierte Beatmung (VCV)

- Körpergrösse eingeben (IBW 6-8ml/kg)
- PEEP 5mbar
- FiO₂ 50-100%
- Frequenz 12/min. (Pädiatrie altersadaptiert)
- I:E 1:2
- Flowtrigger 3l/min.

Ursachen für Beatmungsprobleme:

- D** – Diskonnektion/Dislokation
- O** – Obstruktion
- P** – Pneumothorax
- E** – Equipment
- S** – Stomach (Magenüberblähung)
- S** – Sedation ungenügend
- A** – Air Trapping

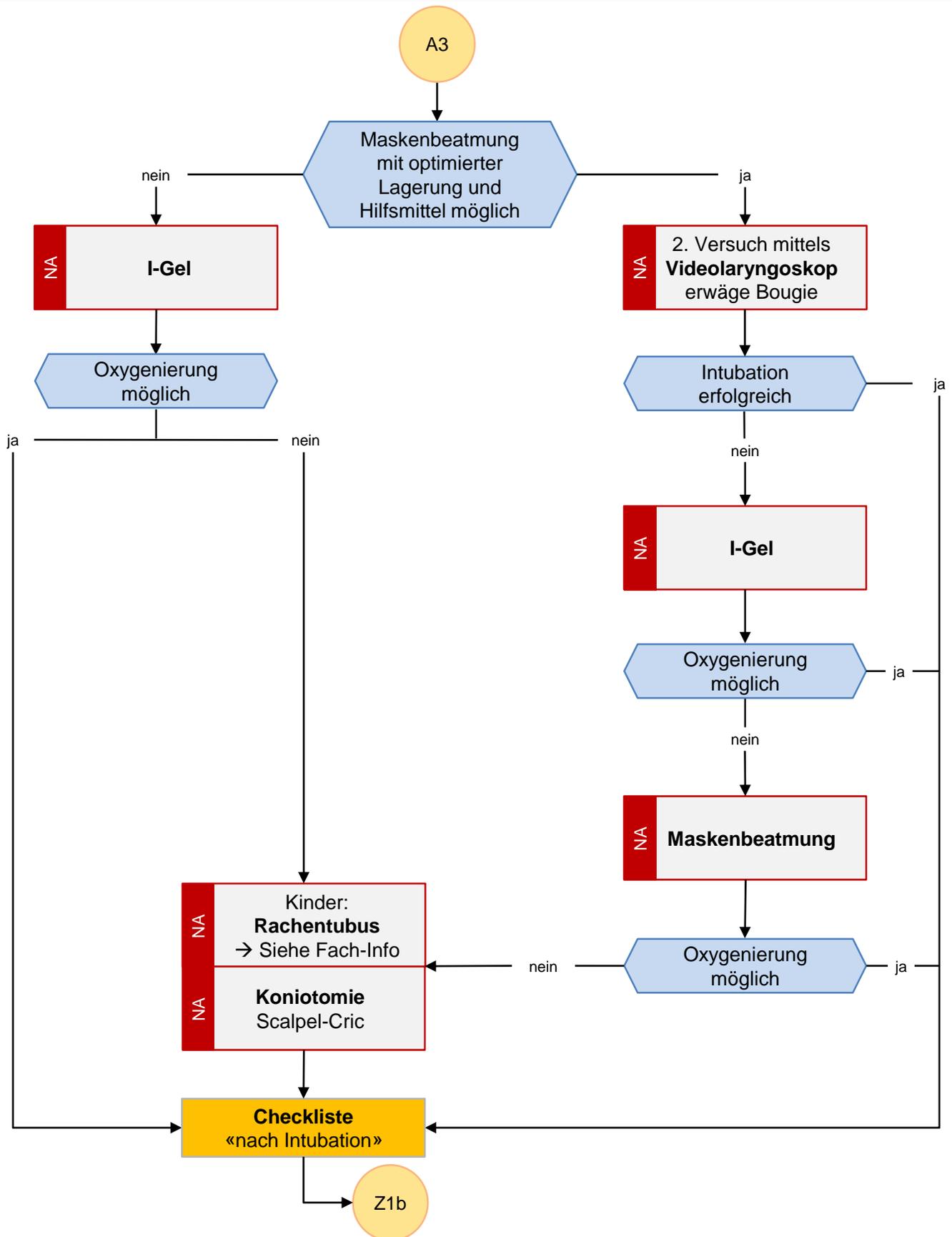


A3 Narkose

- Piepho, T., Kriege, M., Byhahn, E., Cavus, E., Döriges, H., Ilper, F. et al. (2023). [S1-Leitlinie Atemwegsmanagement](#). AWMF
- Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (2019). [S1-Leitlinie prähospitales Atemwegsmanagement](#). AWMF
- Bernhard, M., Bein, B., Böttiger, B.W., Bohn A., Fischer, M., Gräsner, J.T. et al. (2015). [S1-Leitlinie: Handlungsempfehlung zur prähospitalen Notfallnarkose beim Erwachsenen](#). AWMF
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



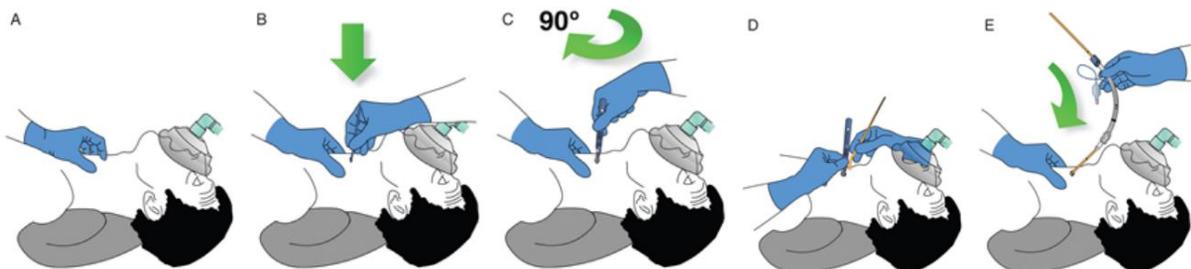
A4 Schwieriger Atemweg



A4 Schwieriger Atemweg

Koniotomie mittels ScalpelCric:

1. Lagerung optimieren und Kopf überstrecken, Beatmungsbeutel dicht aufgesetzt (siehe Abbildung)
2. Fixierung Larynx (Daumen und Mittelfinger) und mit Zeigefinger Lig. Cricothyroideum palpieren.
3. a) **Lig. Cricothyroideum palpabel:** Grosszügige Quer-Inzision des Lig. Cricothyroideum. Skalpell im Stichkanal belassen und um 90° Drehen. Skalpell von dominanter zu nicht-dominanter Hand wechseln. Ggf. Skalpell entfernen und mit Finger nachtasten.
b) **Lig. Cricothyroideum nicht palpabel:** Grosszügiger Längsschnitt mit anschliessender stumpfer Präparation bis Lig. Cricothyroideum palpabel. Weiteres Vorgehen bei 3a.
4. Einführung Bougie (nach kaudal gebogen).
5. Trachealkanüle über Bougie einführen.
6. Cuff blocken, Lagekontrolle und Fixierung. Kapnographie obligat!



Videoanleitung:

Chirurgischer Atemweg mittels ScalpelCric

SALAD-Technik – Suction Assisted Laryngoscopy and Airway Decontamination:

1. «Sauger führt»: Vorschieben des Absaugkatheters unter Sog und wenn möglich unter videolaryngoskopischer Sicht.
2. «Sauger parkt»: Absaugkatheter seitlich der Zunge und vor dem Ösophagus (kaudal des Trachea-Eingangs) positionieren und unter Sog belassen.
3. Intubation unter videolaryngoskopischer Sicht. Optional unter Hilfe eines Bougie.
4. Absaugen: Vor erstem Beatmungshub tracheal absaugen.

→ **TIPP: Bei ösophagealer Intubation den Tubus belassen und blocken.**

Rachentubus bei Kindern:

Bei der nasopharyngealen Beatmung wird ein altersentsprechender Trachealtubus durch die Nase in den Hypopharynx vorgeschoben, sodass er in Wendl-Position (distales Ende oberhalb der Epiglottis) zu liegen kommt. Der Tubus wird – trotz Fixation – mit einer Hand so gehalten, dass der Mund sowie das kontralaterale Nasenloch gleichzeitig verschlossen werden (siehe Abbildung rechts).

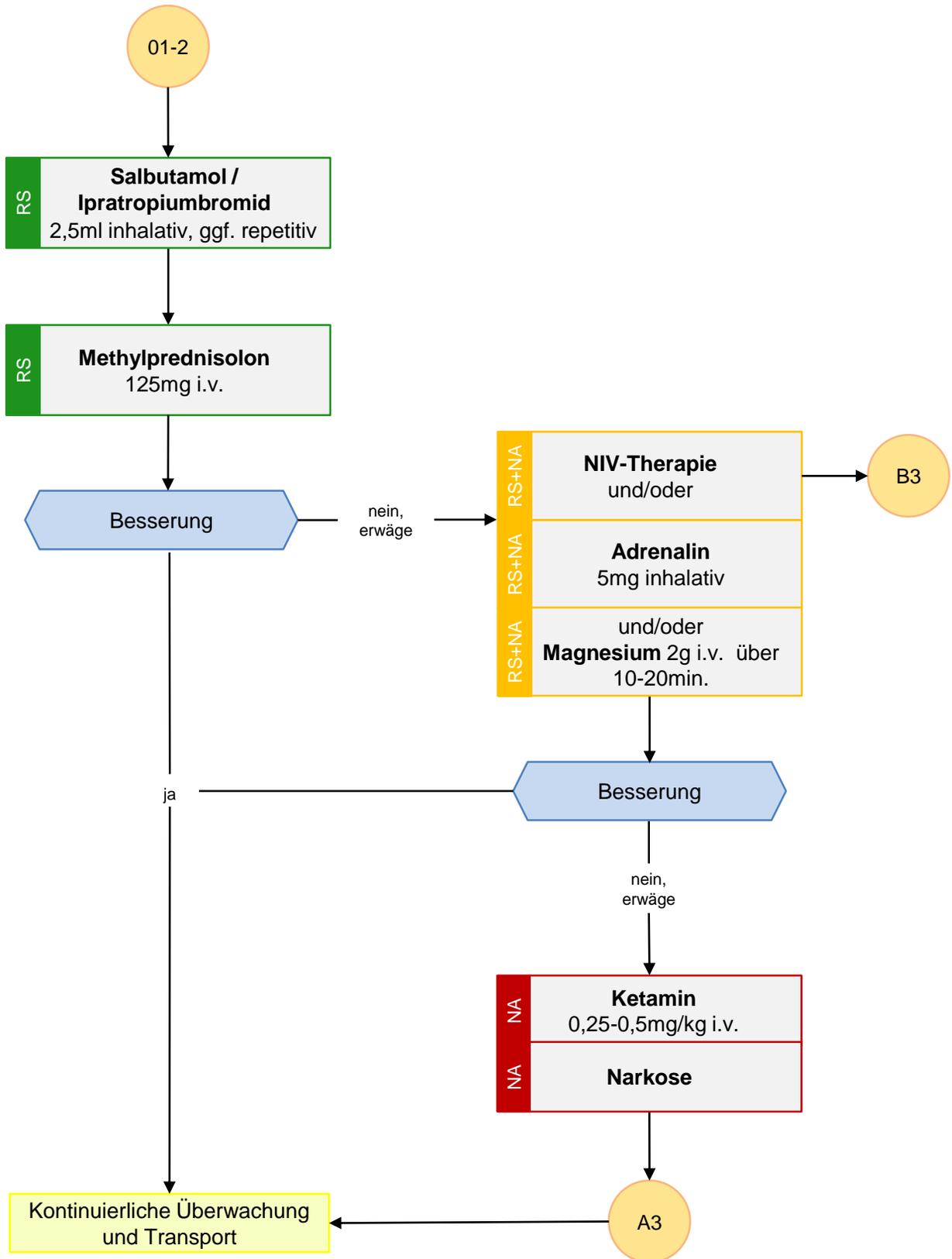


A4 Schwieriger Atemweg

- Piepho, T., Kriege, M., Byhahn, E., Cavus, E., Döriges, H., Ilper, F. et al. (2023). [S1-Leitlinie Atemwegsmanagement](#). AWMF
- Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (2019). [S1-Leitlinie prähospitales Atemwegsmanagement](#). AWMF
- Bernhard, M., Bein, B., Böttiger, B.W., Bohn A., Fischer, M., Gräsner, J.T. et al. (2015). [S1-Leitlinie: Handlungsempfehlung zur prähospitalen Notfallnarkose beim Erwachsenen](#). AWMF
- Root, C.W., Mitchell, O., Brown, R., Evers, C., Boyle, J., Griffin, C. et al. (2020). [Suction Assisted Laryngoscopy and Airway Decontamination \(SALAD\): A technique for improved emergency airway management](#). Resuscitation Plus.
- Grübl, T., Uzun, D.D., Krause, T.T., Weissleder, A., Treffer, D., Klinghammer, E. et al. (2023). Atemwegsmanagement und Narkose in Notfall- und Akutmedizin. Berlin: Springer Verlag.
- FOAMINA – Intensivmedizin – Notfallmedizin – Anästhesie (2017). <https://foamina.blog/2017/05/08/wenn-nichts-mehr-geht-der-chirurgische-atemweg/>
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



B1 Asthma bronchiale / Exazerbierte COPD



B1 Asthma bronchiale / Exazerbierte COPD

Allgemeines:

Während Asthma typischerweise allergisch getriggert wird und die Bronchokonstriktion unter Therapie reversibel ist, liegt bei der COPD eine trotz Therapie nicht vollständig reversible Konstriktion der Bronchien vor. Die Lunge wird im Rahmen der COPD strukturell umgebaut, die Entwicklung einer chronischen Überblähung (Emphysem) und Verlust der Elastizität ist die Folge.

Durch einen erhöhten pulmonalarteriellen Widerstand kommt es zu einer chronischen Rechtsherzbelastung (Cor pulmonale). In Summe folgt eine deutlich erhöhte Anfälligkeit für Infektionen, erhöhtes Auftreten von Lungenembolien, Pneumothoraces und insbesondere bei fortgeschrittenen Stadien eine Rechtsherzinsuffizienz.

Indikation NIV – Respiratorische Insuffizienz:

- Respiratorische Erschöpfung (bzw. anhaltend hohe Atemarbeit trotz medikamentöser Therapie)
- Persistierende Dyspnoe trotz medikamentöser Therapie

Merke: In den meisten Fällen kann durch die NIV eine deutliche Verbesserung erreicht werden. Ein NIV Versuch lohnt sich daher fast immer!

Differenzialdiagnosen:

Da es im Verlauf bei COPD meist zu Überblähung/Emphysem und Bullae kommt, ist an einen *Pneumothorax* als Ursache einer Exazerbation zu denken.

Lungenembolien werden als Auslöser einer Exazerbation in ihrer Häufigkeit oft unterschätzt. Insbesondere bei Patientinnen und Patienten ohne andere erkennbare Ursache für die Exazerbation oder ausbleibender Besserung trotz adäquater Therapie sollte eine Lungenembolie als Differenzialdiagnose in Betracht gezogen werden.

Kardiale Dekompensation: Insbesondere bei gleichzeitig vorliegender Herzinsuffizienz ist die Differenzierung, was jetzt führend ist, gar nicht so einfach. Durch das peribronchiale Ödem kommt es auch unter kardialer Dekompensation häufig zu Giemen. Hinweise für eine kardiale Dekompensation können das Vorliegen von Beinödemen und Gewichtszunahme sein.

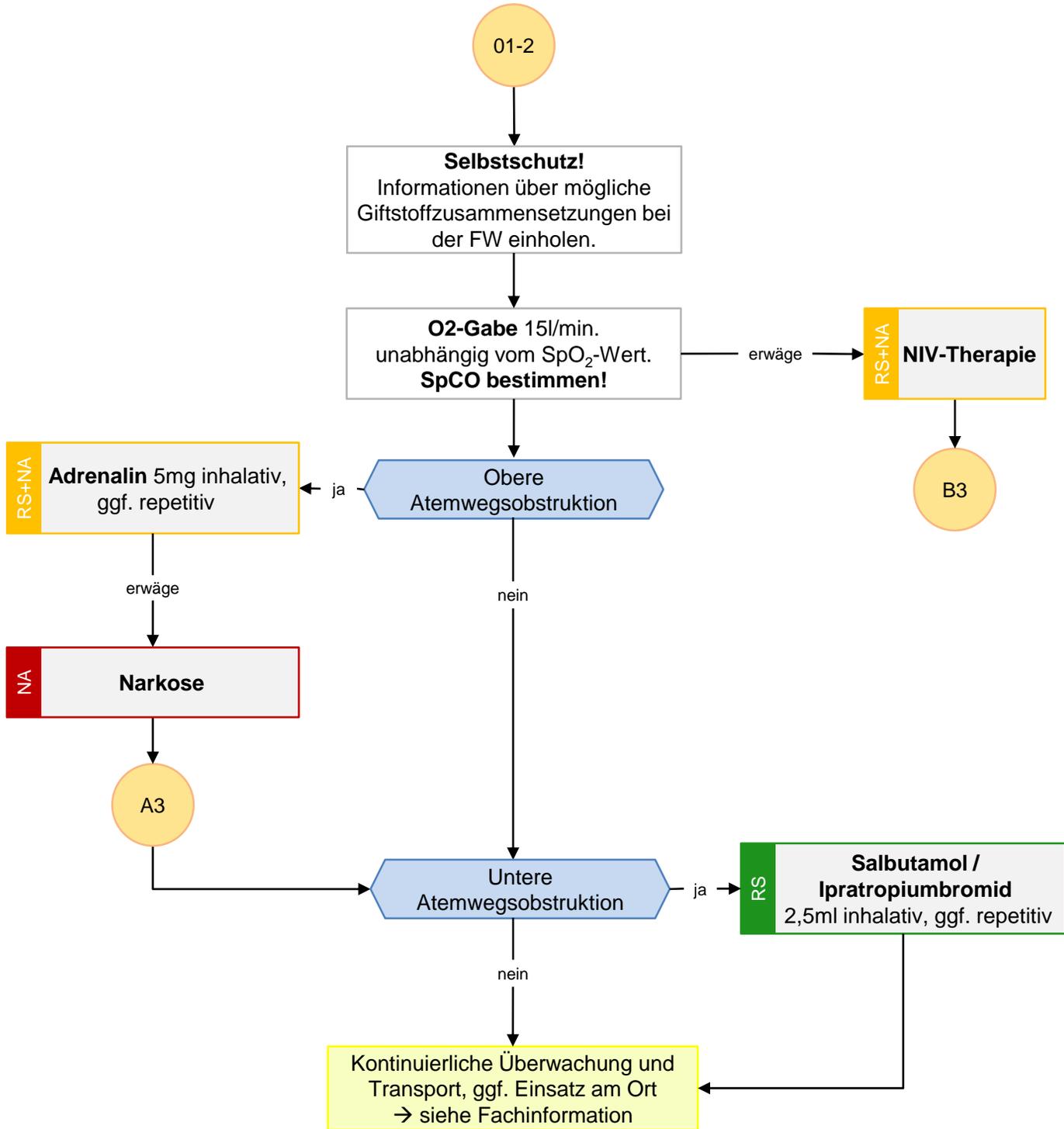


B1 Asthma bronchiale / Exazerbierte COPD

- Fandler, M. & Gotthardt, P. (2022). *Nerdfallmedizin – Exazerbierte COPD – Was ist das und was tue ich?* <https://nerdfallmedizin.blog/2022/11/12/exazerbierte-copd-was-ist-das-und-was-tue-ich/>
- Lommatzsch, M., Criée, C. P., de Jong, C. C., Gappa, M., Geßner, C., Gerstlauer, M., ... & Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. (2023). [S2k-Leitlinie zur fachärztlichen Diagnostik und Therapie von Asthma 2023](#). *Pneumologie*, 77(08), 461-543.
- Vogelmeier, C., Buhl, R., Burghuber, O., Criée, C.-P., Ewig, S., Godnic-Cvar, J., ... & Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. (2018). [S2k-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit chronisch obstruktiver Bronchitis und Lungenemphysem \(COPD\)](#).



B2 Inhalationstrauma



B2 Inhalationstrauma

Ein Einsatz am Ort kann erwogen werden, wenn:

- Patient asymptomatisch ist,
- CO-Hb <10% und mindestens 15min. beobachtet.
- Keine Russspuren in den Atemwegen
- Expositionsdauer <5min.

Beachte: Schwangere und Kinder sollten stets klinisch vorgestellt werden!

Allgemeines:

Nach jedem Brand/Explosion und Exposition gegenüber Rauch sollte bis zum Beweis des Gegenteils von einem Inhalationstrauma ausgegangen werden. Bei Rauchgasinhalationen muss immer auch an eine **Cyanidintoxikation** gedacht werden! Hydroxocobalamin (Cyanokit) wird aktuell auf den NEF der Rettung Basel-Stadt, bei der Rega sowie auf den Notfallstationen KSBL und USB vorgehalten. Die Dosierungs- und Applikationsrichtlinien werden in der Tox-Box vorgehalten und in den Algorithmen nicht genauer erläutert.

Kohlenmonoxid (CO) entsteht bei unvollständigen Verbrennungsprozessen, wenn also während der Verbrennung nicht ausreichend Sauerstoff zur Verfügung steht. In der Praxis also zum Beispiel bei defekter Gastherme, Grillen in geschlossenen Räumen, laufendem Motor in unbelüfteter Garage, Shisha-Bars, alte Holzpellets im Keller. Kohlenmonoxid hat eine 200-300 mal stärkere Bindung an Hämoglobin als Sauerstoff. Leider sind die Symptome der CO-Intoxikation sehr diffus und unspezifisch. Frühe Symptome sind Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Dyspnoe, Schwindel und Synkopen aber auch gastrointestinale Beschwerden können vorkommen. Bei schweren Intoxikationen treten Bewusstseinsstörungen bis hin zu Kreislaufversagen auf.

Selbstschutz – CO-Warnung:

Bei Verdacht auf CO-Intoxikation oder Alarm des CO-Melders gilt vor allem der Selbstschutz. Das weitere Vorgehen ist dann abhängig von der CO-Konzentration. Patienten sollten schnellstmöglich aus der Gefahrenzone gerettet werden, hierbei sollte bei hohen CO-Konzentrationen (**ab 500ppm**) eine Rettung nur durch die Feuerwehr mit Atemschutz erfolgen. **Ab 200ppm** sollte sofort mit dem Patienten die Einsatzstelle verlassen werden. Bei Werten **ab 30-(60ppm)** sollte gelüftet werden und theoretisch kann der Patient vor Ort behandelt werden – jedoch sollte nach den notwendigsten Massnahmen schnell der Einsatzort verlassen werden.

CO-Grenzwerte:

- <10% CO-Intoxikation unwahrscheinlich
- >10% CO-Intoxikation 15l O₂ über Maske, unabhängig der SpO₂
- >25% schwere CO-Intoxikation (Erwägung HBOT durch Zentrumspital)

Hyperbare Sauerstofftherapie (HBOT):

Aufgrund fehlender Evidenz kann zur HBOT keine abschliessende Empfehlung abgegeben werden. Daher sollten Patienten mit schwerer CO-Intoxikationen (>25% CO) primär in ein Zentrumspital eingewiesen werden.

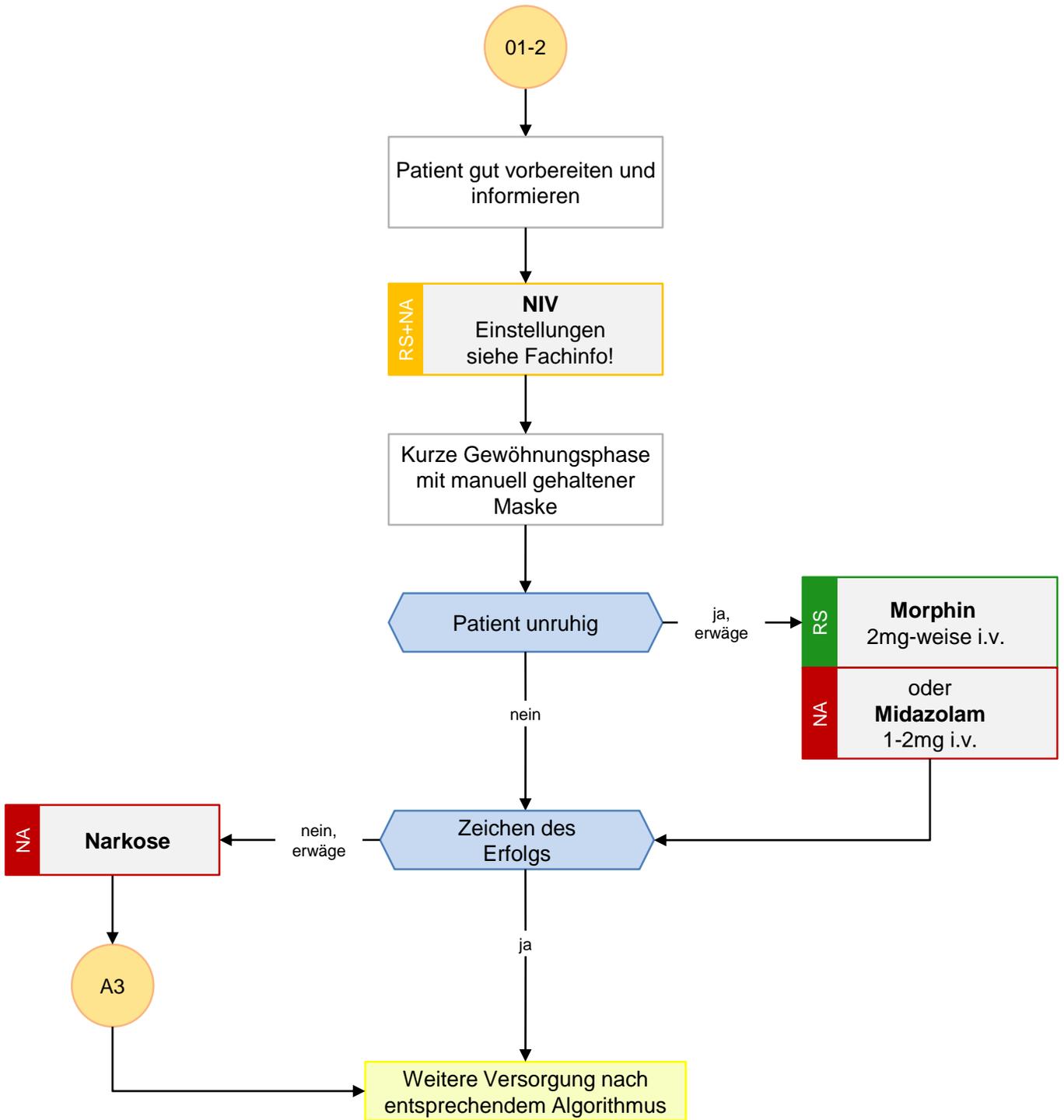


B2 Inhalationstrauma

- Jüttner, B., Busch, H.J., Callies, A., Dormann, H., Janisch, T., Kaiser, G., ... & Deutsche Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. (2021). [S2k-Leitlinie Diagnostik und Therapie der Kohlenmonoxidvergiftung](#)
- Nickel, Ch. & Bingisser, R. *medStandards Universitätsspital Basel*. <https://medstandards.com/>, abgerufen am 24.11.2023
- Fandler, M. & Gotthardt, P. (2022). *Nerdfallmedizin – Kohlenmonoxid Intoxikation!* <https://nerdfallmedizin.blog/2021/05/01/kohlenmonoxid-intoxikation/>
- Hüser, C. & Lülsdorff, R. (2019). *Tox Docs – Alles rund um Intoxikationen. Cyanide*. <http://toxdocs.de/2019/cyanide/>



B3 NIV – Nicht-invasive Ventilation



B3 NIV – Nicht-invasive Ventilation

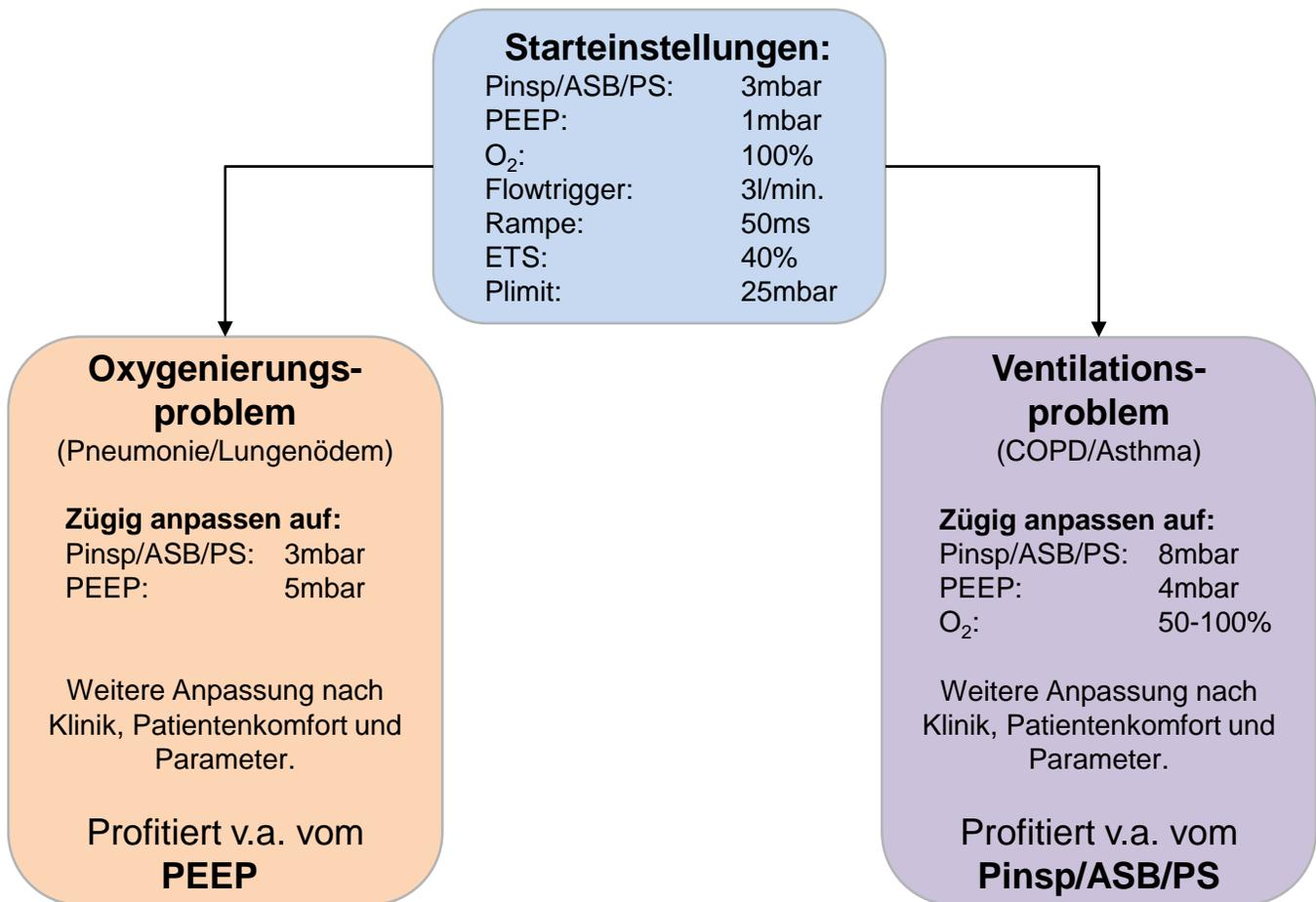
Kontraindikationen für NIV:

- Insuffiziente Spontanatmung
- Verlegte Atemwege
- Pneumothorax
- Vigilanzminderung mit fehlenden Schutzreflexen
- Obere GI-Blutung bzw. (relevante Blutung aus dem Nasen-/Rachenraum)
- Erbrechen bzw. generell Risiko der Aspiration (z.B. auch bei Ileus)
- Schwere Gesichtsschädelverletzungen

Zeichen des Erfolgs:

- Suffizientes Tidalvolumen
 - Normalisierung der AF, SpO₂ und etCO₂
 - Reduktion der Dyspnoe
 - Verbesserung der Vigilanz
- CAVE:** Reduzierte AF und Tidalvolumen kann auch ein Zeichen der respiratorischen Erschöpfung sein!

Einstellungsparameter:



Allfällige weitere Anpassung der Parameter an den Patienten:

- Atemzugvolumen deutlich <6ml/kg = **Pinsp/ASB/PS** um 1-2mbar erhöhen (bis max. 15mbar).
- Atemzugvolumen deutlich >8ml/kg = **Pinsp/ASB/PS** um 1-2mbar reduzieren.
- Bei persistierendem Oxygenierungsproblem den **PEEP** bis max. 10mbar erhöhen.

Anpassung der erweiterten Parameter nur nach entsprechendem Kenntnisstand.



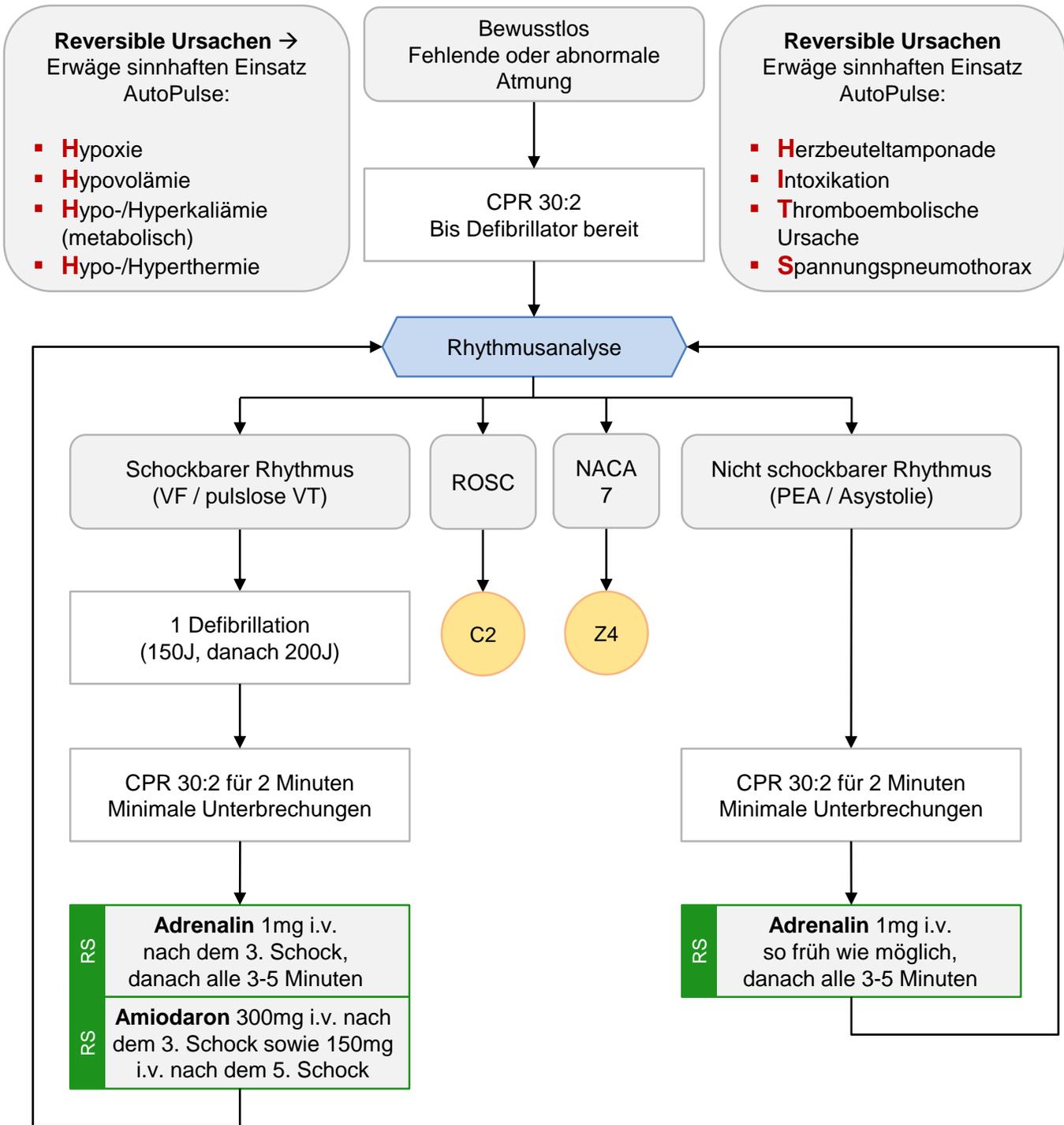
B3 NIV – Nicht-invasive Ventilation

- Westhoff, M., Neumann, P., Geiseler, J., Bickenbach, J., Arzt, M., Bachmann, M. et al. (2022). [S2k-Leitlinie Nichtinvasive Beatmung als Therapie der akuten respiratorischen Insuffizienz](#). AWMF
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



C1 Reanimation

Traumatischer Kreislaufstillstand – Simultan (priorisierte) Durchführung von:
 Vital bedrohende externe Blutungen stillen / Oxygenation und Atemwegskontrolle /
 beidseitige Thorakostomie / Beckengurt



Erweitertes Atemwegsmanagement (siehe Fachinformation) unter fortlaufender CPR. Kapnographie einsetzen und anschliessend durchgehende Thoraxkompressionen, sofern keine Leckage.

C1 Reanimation

Atemweg:

Durchgehende Kapnographie sicherstellen! Ziel-etCO₂ unter Reanimation von >15mmHg / >2,0 kPa anstreben.

RS

1. Masken-Beutel-Beatmung, dann
2. Supraglottischer Atemweg (i-Gel), falls diese dicht sitzt → durchgehende Thoraxkompressionen mit einer Beatmungsfrequenz von 10/min.

NA

Endotracheale Intubation. Basismassnahmen, wie Thoraxkompressionen oder Defibrillationen sollen durch eine Intubation nicht verzögert werden.

Zugang:

Primär i.v.-Zugang versuchen. Nach 30 Sekunden ohne Erfolg auf i.o.-Zugang wechseln.

AutoPulse:

- Erwäge sinnhaften Einsatz des AutoPulse unter Reanimation:
 - Potenziell für gutes neurologisches Outcome / Reversibilität
 - Persistierendes Kammerflimmern
 - Toxikologischer Kreislaufstillstand
 - Hypothermie (grosszügig Zentrumspital anfahren)
- Modus kontinuierlich. Bei Beatmungsschwierigkeiten 30:2.
- Beachte, dass unter laufendem AutoPulse eine Defibrillation durchgeführt werden kann. Hierzu muss die Schocktaste so lange gedrückt gehalten werden, bis der Schock appliziert ist. Der Schock wird unter Verwendung des AutoPulse in der Phase der niedrigsten thorakalen Impedanz abgegeben.

Temperatur <30°C:

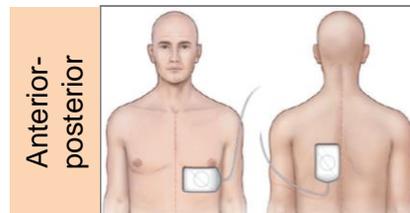
- Keine Medikamente
- Maximal 3 Defibrillationen

Temperatur 30-35°C:

- Adrenalin alle 6-10 Minuten

Persistierendes Kammerflimmern / pulslose VT:

- Definition: >3-5 Schocks ohne Erfolg
- 1. Überprüfe die korrekte Position der Defibrillationselektroden (Standardposition):
 - Rechter Patch: Rechts vom Sternum, unter der Clavikula
 - Linker Patch: Auf Höhe der V6-Elektrode, möglichst weit lateral (unterhalb Achselhöhe)
 - Bei implantiertem Schrittmacher mind. 8cm Abstand vom Implantat, ggf. alternative Position
- 2. Erwäge alternative anterior/posterior Position:
 - Anterior: Auf Höhe Herzspitze
 - Posterior: Unterhalb der linken Skapula
- Erwäge Magnesiumsulfat 2g i.v. als Bolus



Grundsatzfrage: Was spricht für die Fortführung einer Reanimation (nicht was spricht dagegen)?
→ Potenzial für gutes neurologisches Outcome

Hochsignifikante Faktoren für ein ungünstiges neurologisches Resultat:

- unbeobachteter Kreislaufstillstand
- Kreislaufstillstand ohne Intervention (Down-Time: >10min.)
- Kein defibrillierbarer Rhythmus
- Endtidales CO₂ während 20min. CPR beim intubierten Patienten <1,3kPa / <10mmHg
- Kein ROSC nach 20min.
- Komorbiditäten / Frailty

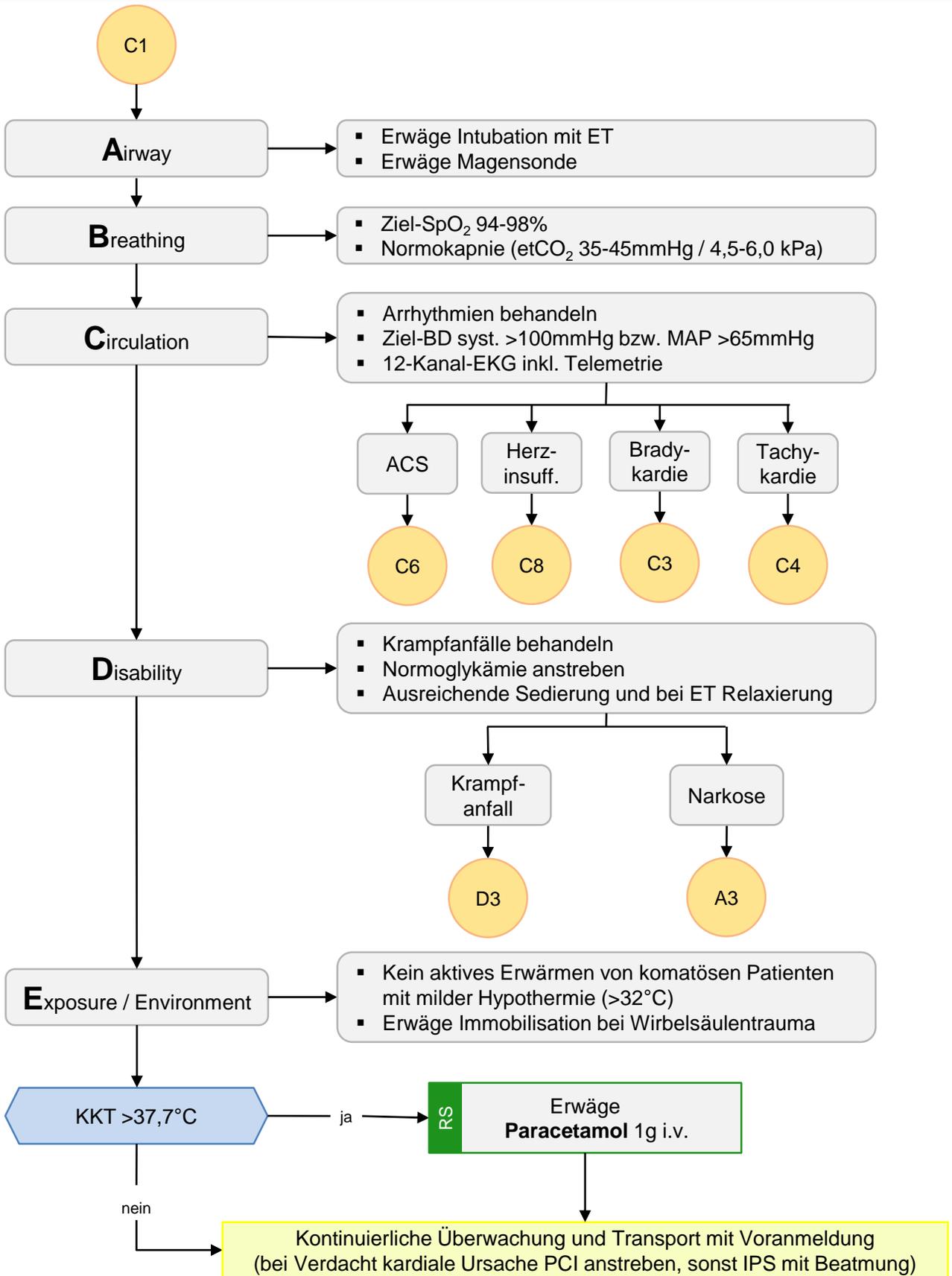


C1 Reanimation

- Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F et al (2021) [European Resuscitation Council Guidelines 2021](#). Resuscitation161:1–60
- Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaft – SAMW. (2021). [Medizinische Richtlinie Reanimationsentscheidungen](#).
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH
- Bilder: Morgenstern, J. Dose VF (2022): [A double sequential defibrillation game changer?](#) First10EM.



C2 ROSC – Return of spontaneous circulation



C2 ROSC – Return of spontaneous circulation

Primäre Ziele:

- Normoxämie (SpO_2 94-98%)
- Normokapnie ($etCO_2$ 35-45mmHg / 4,5-6,0 kPa)
- Normotonie (syst. >100mmHg bzw. MAP >65mmHg)
- Normoglykämie

Beachte:

- In den ersten Minuten direkt nach ROSC sind unspezifische EKG-Veränderungen möglich, daher ggf. nach 7-10 Minuten ein erneutes 12-Kanal-EKG schreiben.

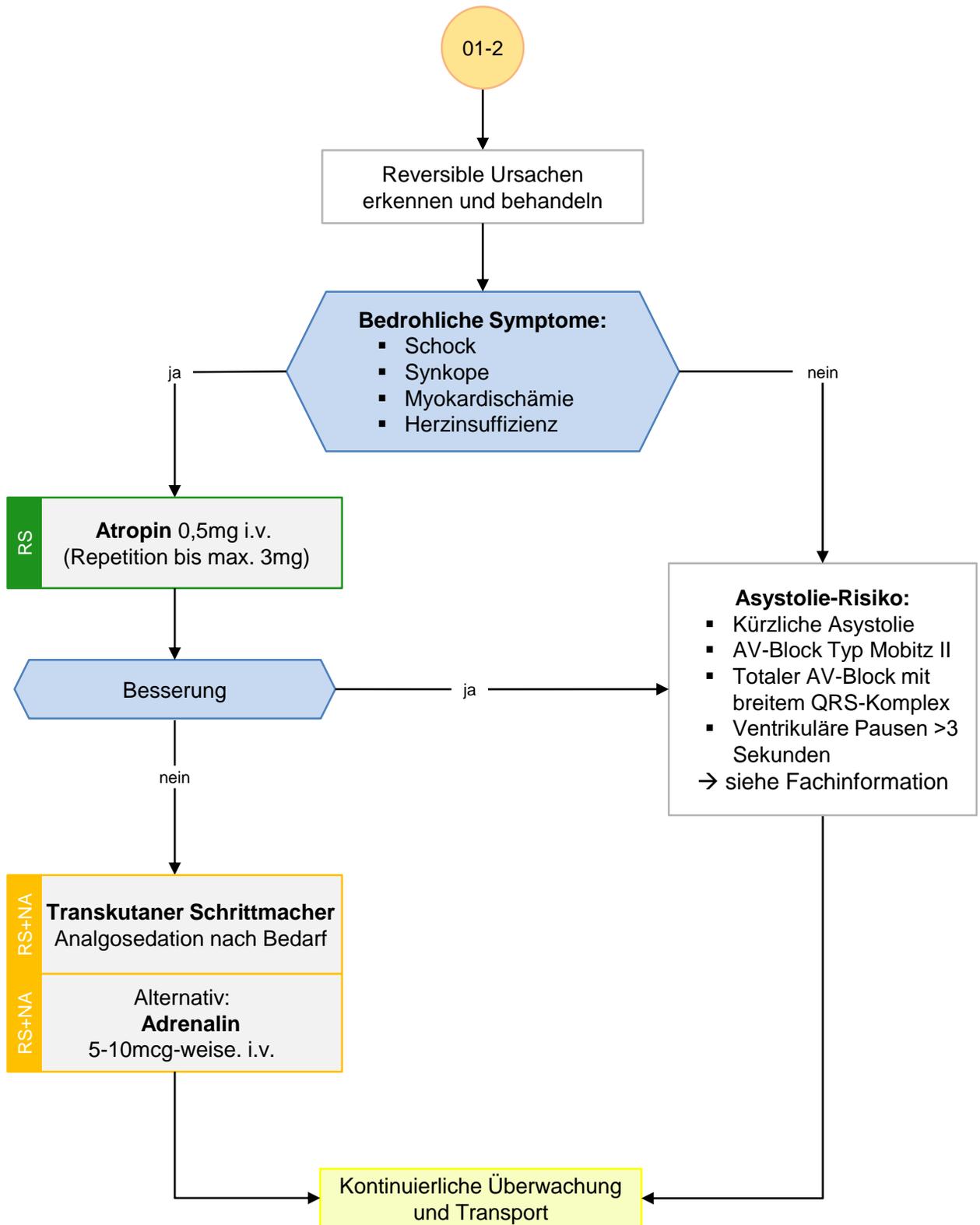


C2 ROSC – Return of spontaneous circulation

- Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F et al (2021) [European Resuscitation Council Guidelines 2021](#). Resuscitation 161:1–60
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



C3 Bradykardie



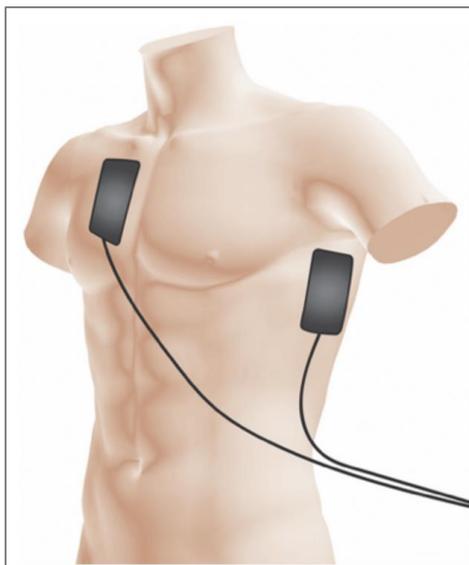
C3 Bradykardie

Mögliche Auslöser «3M»:

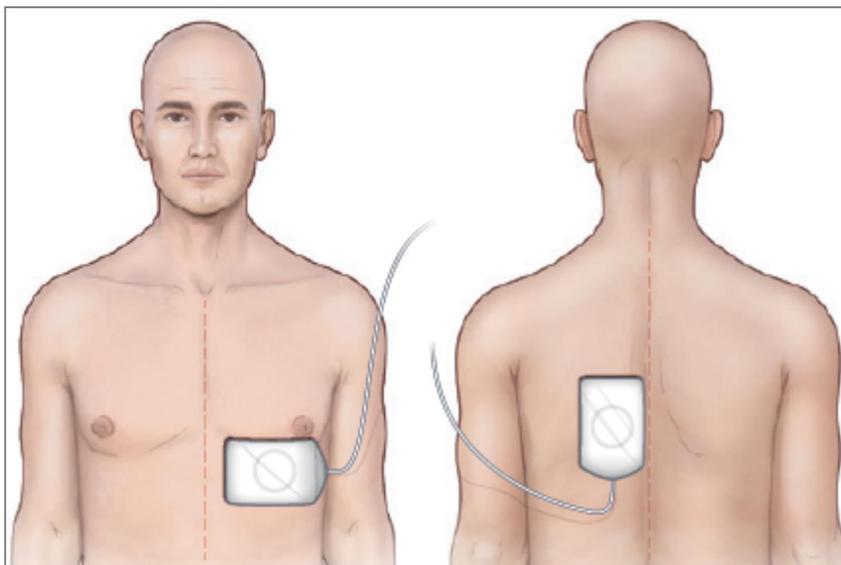
- **M**yokardinfarkt
- **M**edikamente (Intoxikation / bradykardisierende Medikation z.B. Betablocker, Digitalis)
- **M**etabolisch (insbesondere Hyperkaliämie)

Durchführung einer transkutanen Schrittmachertherapie:

1. Elektroden platzieren (anterior-lateral oder anterior-posterior).
2. Zusätzlich 4-Kanal-EKG für Sensing kleben.
3. Standardeinstellung «Demand» = reagiert auf Eigenfrequenz / «Async» = führt zu einer fixen Schrittmachertherapie unabhängig der Eigenfrequenz. Letzteres kann z.B. bei Artefakten (z.B. während dem Transport) nützlich sein.
4. Bei implantiertem Schrittmacher einen Mindestabstand von 8cm gewährleisten. Zusätzlich empfiehlt sich die Magnetauflage über einem implantierten Defibrillator (ICD), da dieser unter Pacing fälschlicherweise eine ventrikuläre Tachykardie erkennen und einen nicht indizierten Schock auslösen könnte.
5. Bei einer instabilen Situation empfiehlt sich die 80/80-Regel: Start mit 80mA und einer Frequenz von 80/min.
6. Energie zügig steigern bis «Capture». Auswurf via Puls verifizieren (optimal A. femoralis, da Tasten der A. Carotis durch thorakale Muskelzuckungen fehlinterpretiert werden kann).
7. Als Sicherheitsschwelle die Energie um 5-10mA erhöhen.
8. Erwäge Steigerung der Frequenz bei persistierender Hypotonie, um so das Herzminutenvolumen zu erhöhen.



Standard (Anterior-lateral)



Anterior-posterior Position

Erhöhtes Asystolie-Risiko:

Bei Patienten mit einem erhöhten Asystolie-Risiko (kürzliche Asystolie, AV-Block Typ Mobitz II, totaler AV-Block mit breitem QRS-Komplex oder ventrikulären Pausen >3 Sekunden), jedoch ohne akut bedrohliche Symptome, sollte eine sorgfältige Abwägung zwischen der Durchführung einer präklinischen Therapie und einem zügigen Transport in die Klinik vorgenommen werden, um Nutzen und Risiken angemessen zu berücksichtigen.

NA

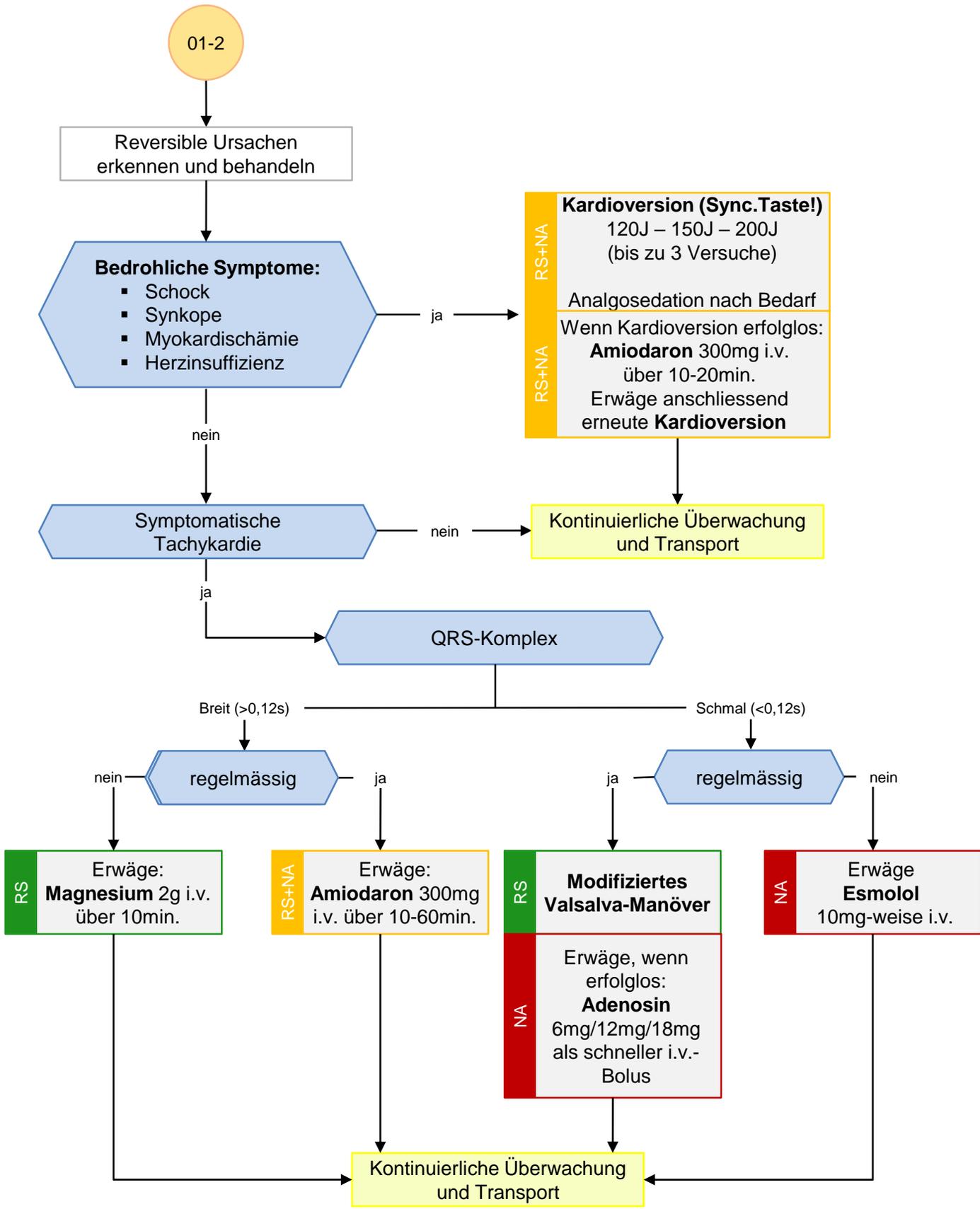


C3 Bradykardie

- Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F et al (2021) [European Resuscitation Council Guidelines 2021](#). Resuscitation161:1–60
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH
- Bilder: Morgenstern, J. Dose VF (2022): [A double sequential defibrillation game changer?](#) First10EM.



C4 Tachykardie



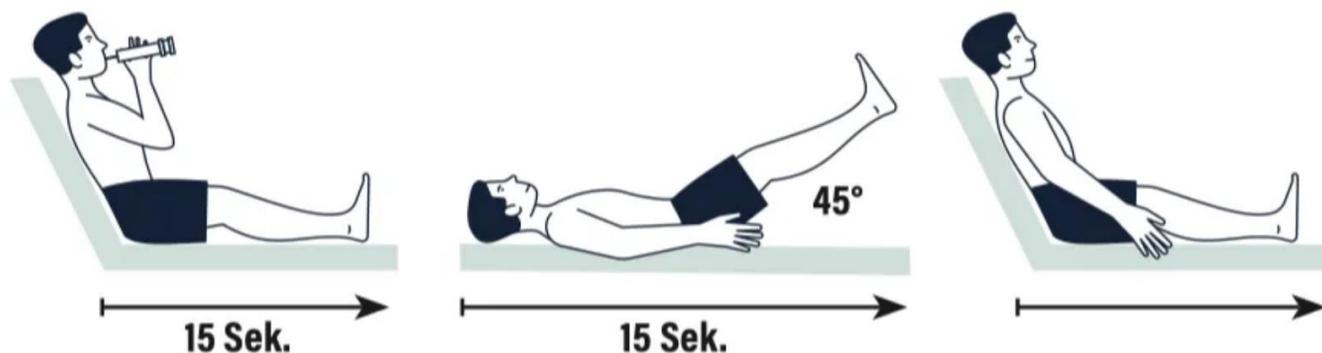
C4 Tachykardie

Mögliche Arrhythmien

(die nachfolgende Aufzählung dient als Übersicht und bedarf nicht zwingend einer Behandlung):

QRS breit		QRS schmal	
<u>unregelmässig</u> Torsade de Pointes Polymorphe VT Vorhofflimmern + Schenkelblock	<u>regelmässig</u> Ventrikuläre Tachykardie SVT + Schenkelblock SVT + Aberranz	<u>regelmässig</u> AV(N)RT Vorhofflattern Sinustachykardie Atriale Tachykardie	<u>unregelmässig</u> Vorhofflimmern Sinusarrhythmie Vorhofflattern mit wechselnder Überleitung

Durchführung eines modifizierten Valsalva-Manövers:



Den Patienten in sitzender Position durch eine 10/20ml Spritze (Luer-Öffnung) 15 Sekunden pusten lassen. Danach sofort mit dem Oberkörper nach hinten kippen und die Füße nach oben strecken.

Alternativen:

Cold-Pack auf die Stirne legen oder Eiswasser trinken lassen.

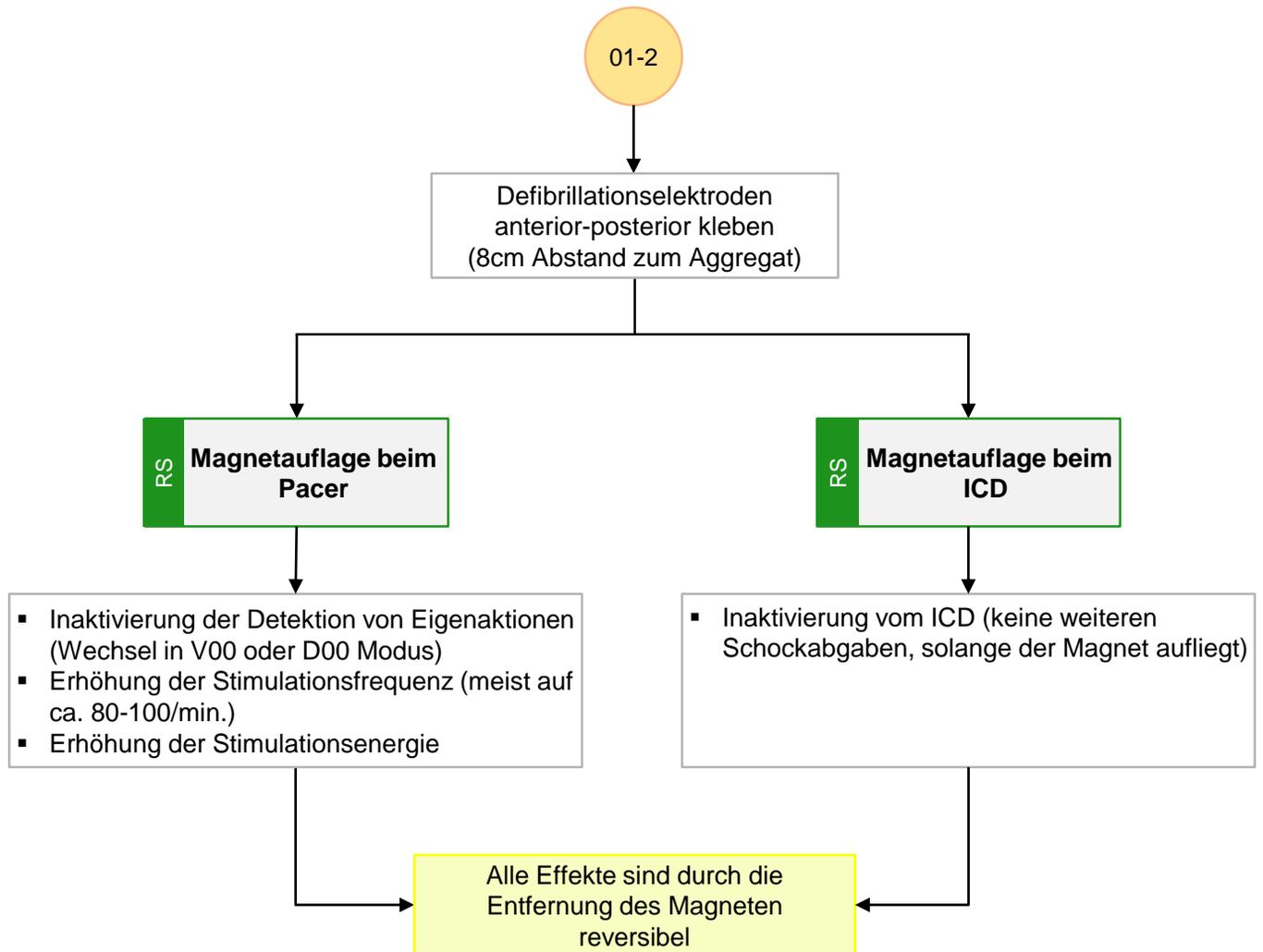


C4 Tachykardie

- Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F et al (2021) [European Resuscitation Council Guidelines 2021](#). Resuscitation161:1–60
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



C5 Magnetauflage Schrittmacher / ICD



C5 Magnetauflage Schrittmacher / ICD

Beachte:

Mögliche Störquellen eliminieren (Elektromagnetische Felder, Muskelpotentiale etc.)

Schrittmacherausweis

- Position 1: Stimulationsort
- Position 2: Wahrnehmungsort
- Position 3: Stimulationsart

- **0** = Keine
- **A** = Atrium
- **V** = Ventrikel
- **D** = Dual (Schrittmacher kann situationsabhängig sowohl Stimulation auf Eigenaktivität inhibieren, als auch stimulieren).
- **I** = Inhibiert (Schrittmacher stimuliert mit fester Frequenz, Eigenaktivität des Herzens unterbindet jedoch die Schrittmacherstimulation).
- **T** = Trigger (Stimulation erfolgt nur dann, wenn am Ort der Wahrnehmung eine Aktivität erkannt wird).
- **R** = Belastungsabhängige Frequenzadaptierung (Bedarf wird erkannt über Bewegung/Atmung).

Aktuell werden üblicherweise **DDDR-Schrittmacher** verwendet.

Beachte: Bipolare Sonden generieren kleinere Schrittmacher-Spikes im EKG als unipolare Sonden.

Sonderfälle bei Schrittmachern:

- **Exitblock:** Stimulus reicht nicht aus, z.B. Batterieerschöpfung, Sondendislokation). Schrittmacher-Spikes im EKG erkennbar, ohne nachfolgende elektrische Antwort / Auswurf.
- **Sondendislokation:** Durch frei flottierende Sonde können VT's ausgelöst werden oder zumindest eine mangelnde Stimulation folgen.
- **Undersensing:** Adäquate Eigenrhythmen werden nicht erkannt, der Schrittmacher stimuliert unabhängig vom Eigenrhythmus. Durch Schrittmacherstimulation in der vulnerablen Phase kann ein Kammerflimmern ausgelöst werden.
- **Oversensing:** Z.B. Muskelartefakte werden als Myokardaktion erkannt und eine asynchrone, meist tachykarde Schrittmacherstimulation erfolgt.

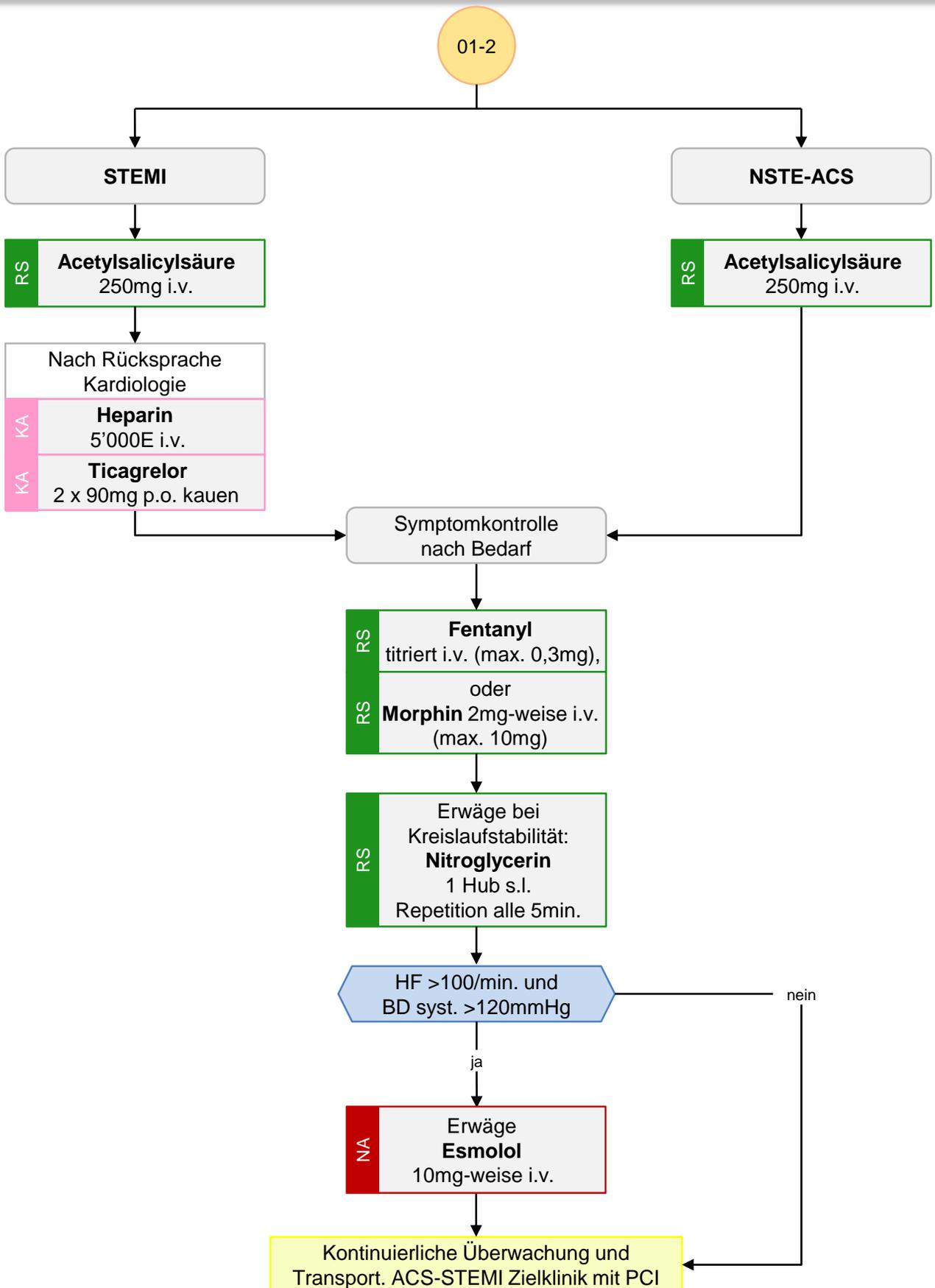


C5 Magnetauflage Schrittmacher / ICD

- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH
- Kleemann, T. (2020) [Akute Notfälle bei Schrittmacher- und ICD-Trägern](#). Notaufnahme up2date 2, 143–156. Thieme-Verlag



C6 Akutes Koronarsyndrom

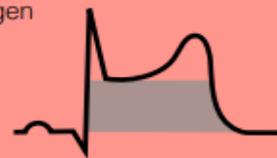


C6 Akutes Koronarsyndrom

Definition STEMI / NSTEMI-ACS:

STEMI

Klinik + ST-Hebung: $\geq 1\text{mm}$ in mind. 2 zusammenhängenden Ableitungen
V2/V3: $\geq 1,5\text{mm}$ (♀)
 $\geq 2\text{mm}$ (♂ >40 Jahre)
 $\geq 2,5\text{mm}$ (♂ <40 Jahre)
rV3-4 / V7-9: $\geq 0,5\text{mm}$



Hyperakute T-Wellen (breite, hohe Ts und/oder $T_{\geq R}$): Akute Ischämie noch vor ST-Hebung. DD: Hyperkaliämie

„Hauptstamm-EKG“ (isolierte ST-Hebung aVR (ev. V1) + ausgeprägte ST-Senkungen in mind. 6 Ableitungen):
 Hauptstammstenose, prox. RIVA / schwere 3-Gefäß-KHK, Typ II Myokardinfarkt bei Anämie, Sepsis etc.

Blockbild (jeweils bei typischer / verdächtiger Klinik für Myokardinfarkt:

- Neuer LSB/RSB bei bekanntem Vor-EKG oder veränderter Morphologie bei bekanntem Block

Unterteilung NSTEMI-ACS (Non-ST-Elevation-ACS):

- **NSTEMI** (Non-ST-Elevation myocardial infarction) = Anstieg von Troponin
- **IAP** (Instabile Angina pectoris) = Kein Anstieg von Troponin

Zuordnung der EKG-Ableitungen:

Vorderwand		Seitenwand	Hinterwand		Rechter Ventrikel
Septal	Anterior	Lateral	Inferior	Posterior	
RIVA	RIVA	RCX, RIVA	RCA, RCX	RIVP	RCA, RIVP
V1	V3	I	II	V1 rez.	rV3
V2	V4	aVL	III	V2 rez.	rV4
		V5	aVF	V7-V9	
		V6			

Allgemeines:

- IV-Zugang nach Möglichkeit am linken Arm etablieren, sodass der rechte Arm für die Koronarangiographie zur Verfügung steht.
- Die IV-Gabe von Acetylsalicylsäure ist auch bei vorbestehender Medikation indiziert.

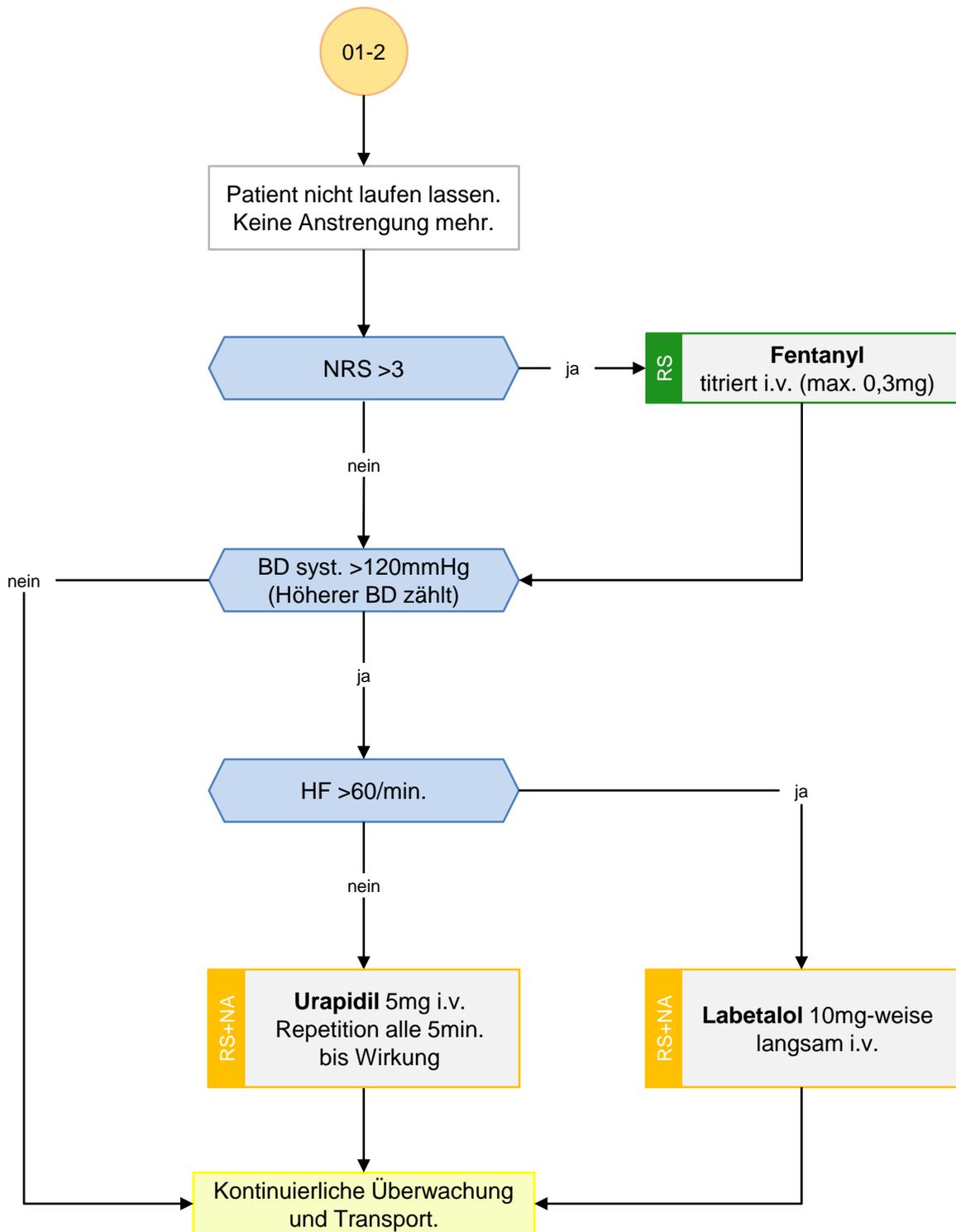


C6 Akutes Koronarsyndrom

- Byrne, R. A., Rossello, X., Coughlan, J. J., Barbato, E., Berry, C., Chieffo, A., ... & Ibanez, B. (2023). [2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes: Developed by the task force on the management of acute coronary syndromes of the European Society of Cardiology \(ESC\)](#). *European Heart Journal*, ehad191.
- Williams, B., Mancia, G., Spiering, W., Rosei, E.A., Azizi, M., Burnier, M. et al. (2018). [ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension](#). European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH)
- Fessele, K. Fandler, M. & Gotthardt, P. (2021). [Hochrisiko-EKG bei akutem Thoraxschmerz](#). Medizinische Klinik Intensiv- und Notfallmedizin.



C7 Aortendissektion



C7 Aortendissektion

Einteilung:

Stanford **Typ A** (Beteiligung Aorta ascendens) → in der Regel sofortige operative Therapie.

Stanford **Typ B** (keine Beteiligung Aorta ascendens) → operative, interventionelle (Stent) oder konservative Therapie möglich.

Symptome:

Oft diffuses Beschwerdebild. Merksatz für verdächtige Symptomatik: **Thoraxschmerz +1**» (thorakale Beschwerden mit zusätzlicher Symptomatik) z.B.:

- Neurologische Symptome (insbesondere Paresen)
- Synkope, Krampfanfall
- Schmerz im Bauch, Rücken oder Beinen

Anamnestische Hinweise:

- Plötzlicher Beginn
- Reissend oder scharf beschriebener Schmerz, evtl. wandernd
- Ausstrahlung in Bein(e), Rücken, Bauch
- Schlimmster jemals verspürter Schmerz
- Bekanntes Marfan- oder Ehlers-Danlos-Syndrom
- Bei Beteiligung des Aortenbogens mögliche BD-Differenzen syst. >20mmHg
- Bei Beteiligung der Koronargefäße können evtl. STEMI-Äquivalente beobachtet werden.

Zielspital:

Bei typischer Symptomatik für eine thorakale Aortendissektion (BD-Differenzen syst. >20mmHg, vernichtende Schmerzen thorakal/zwischen den Schulterblättern) → **Primärer Transport in ein Zentrumspital mit Herz- und Gefäßchirurgie.**

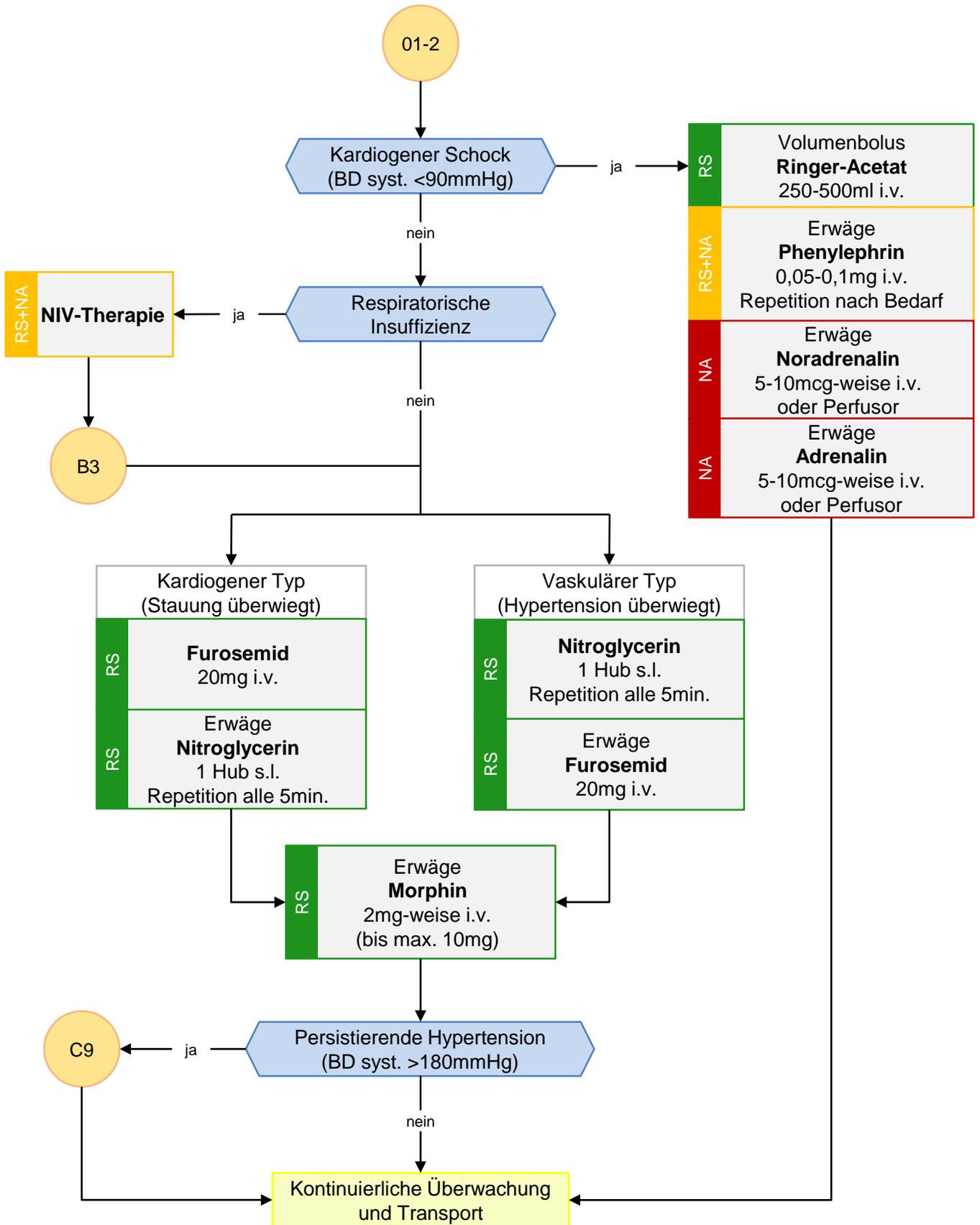


C7 Aortendissektion

- Williams, B., Mancia, G., Spiering, W., Agabiti Rosei, E., Azizi, M., Burnier, M., ... & Desormais, I. (2018). [ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology \(ESC\) and the European Society of Hypertension \(ESH\)](#). European heart journal, 39(33), 3021-3104.
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



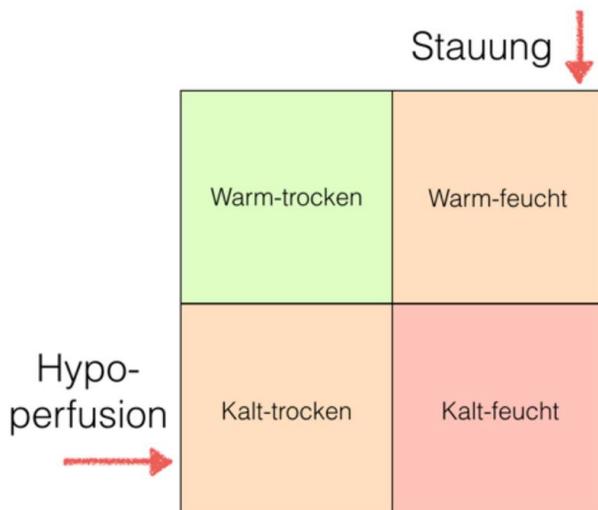
C8 Herzinsuffizienz



C8 Herzinsuffizienz

Herzinsuffizienz ≠ Herzinsuffizienz:

Viele verschiedene Ursachen, viele verschiedene Ausprägungen. Einteilung der akuten Herzinsuffizienz nach **Stauung** (feucht oder trocken) und **Perfusion** (warm oder kalt). Häufig: Warm und feucht, sprich klassisches hypertensives, hypervolämes Lungenödem.



Furosemid hilft nur bei akut hypervolämer Herzinsuffizienz.

Akuttherapie:

- NIV: PEEP verbessert die Oxygenierung und vermindert durch die thorakale Druckerhöhung den venösen Rückstrom (Vorlastsenkung).
- Nitroglycerin: Das venöse Pooling führt ebenfalls zu einer Vorlastsenkung.

Indikation NIV – Respiratorische Insuffizienz:

- Respiratorische Erschöpfung (bzw. anhaltend hohe Atemarbeit trotz medikamentöser Therapie)
- Persistierende Dyspnoe trotz medikamentöser Therapie

Reversible Ursache? CHAMPIT!

Coronarsyndrom (ACS)

Hypertensiver Notfall

Arrhythmie

Mechanische Ursache (z.B. Klappenvitium)

Pulmonalarterienembolie

Infektion

Tamponade

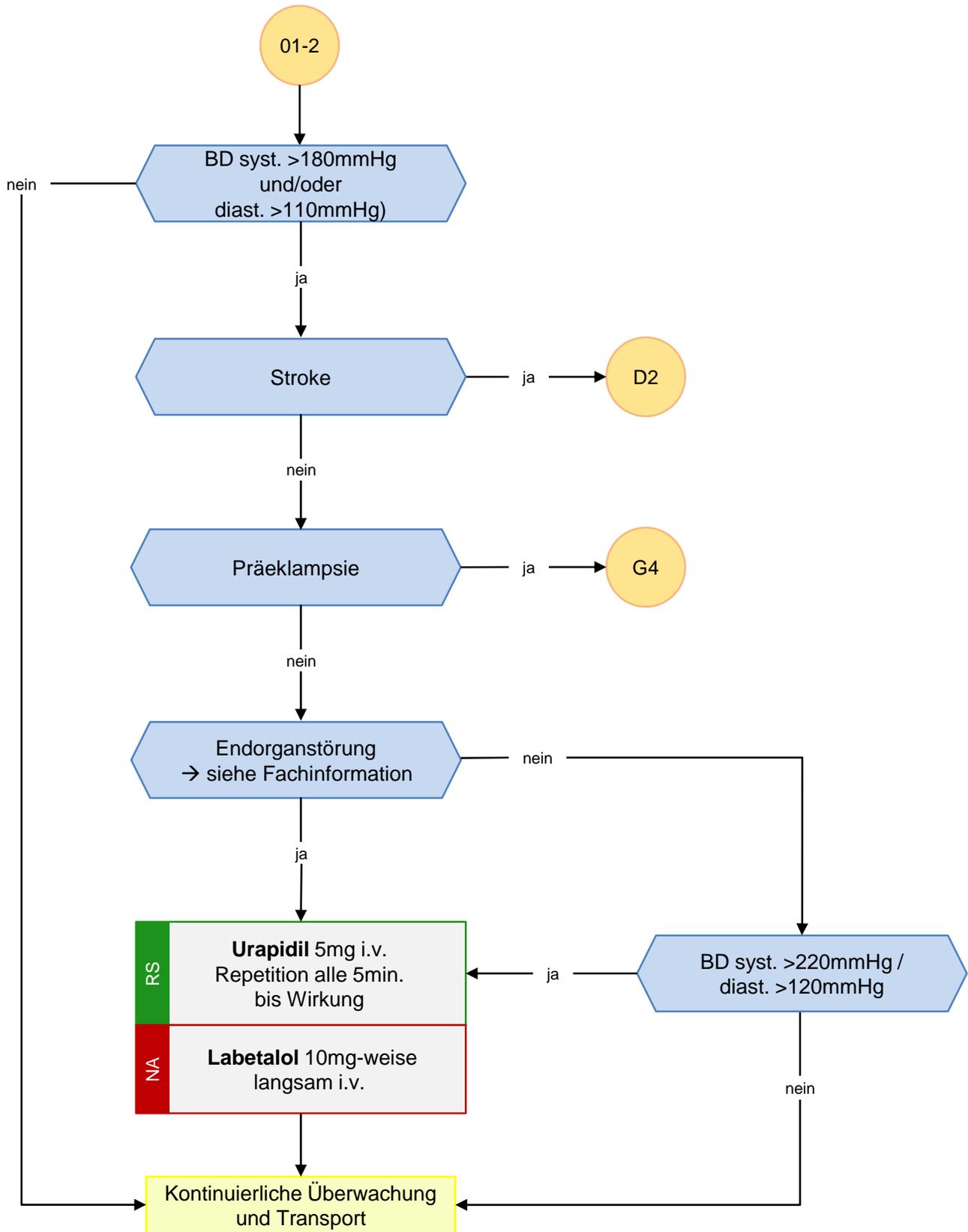


C8 Herzinsuffizienz

- McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., ... & Kathrine Skibelund, A. (2021). [ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology \(ESC\)](#). *European heart journal*, 42(36), 3599-3726.
- Werdan, K., Russ, M., Buerke, L., Engelmann L., Ferrari, M., Friedrich, I. et al. (2011). [Deutsch-österreichische S3-Leitlinie «Infarktbedingter kardiogener Schock – Diagnose, Monitoring und Therapie»](#). *Intensivmed* 48:291-344. Springer Verlag
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



C9 Hypertensive Kreislaufstörung



C9 Hypertensive Kreislaufstörung

Behandlung Grunderkrankung vor Blutdruckkosmetik:

Akute Behandlung der zugrunde liegenden Erkrankungen bei Zeichen des Endorganschadens.

Zeichen der Endorganstörung:

- Pektanginöse Schmerzen
- Kopfschmerzen
- Schwindel
- Epistaxis
- Nausea

→ Blutdrucksenkung maximal 20% vom Ausgangswert!

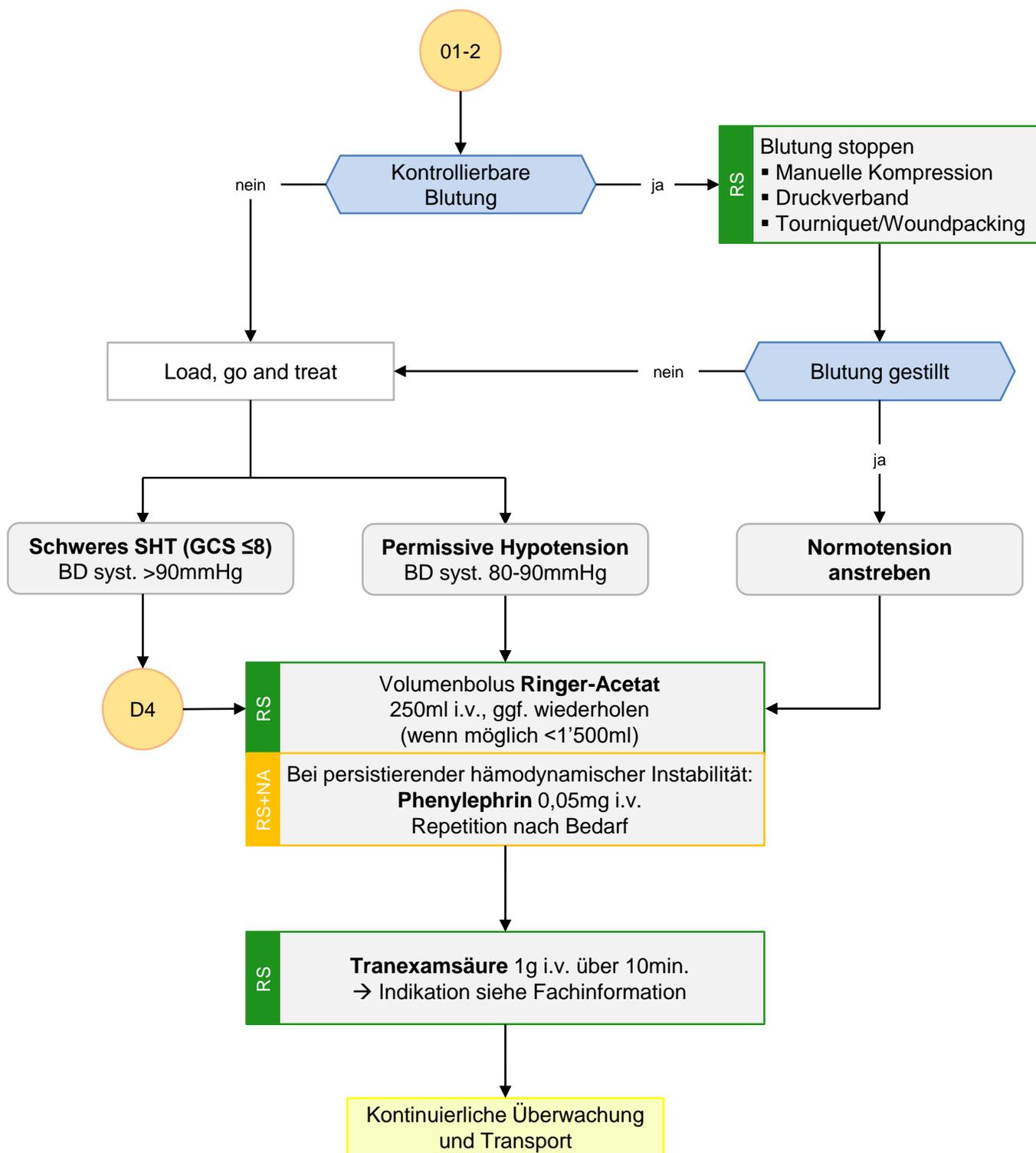


C9 Hypertensive Kreislaufstörung

- Williams, B., Mancia, G., Spiering, W., Agabiti Rosei, E., Azizi, M., Burnier, M., ... & Desormais, I. (2018). [ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology \(ESC\) and the European Society of Hypertension \(ESH\)](#). European heart journal, 39(33), 3021-3104.
- Bopp, A., Herren, T., Matter, H., Wyder, D. & Rudiger, A. (2021) *Die hypertensive Krise*. Unterschiedliche Behandlungen bei hypertensiver Gefahrensituation und hypertensivem Notfall. Swiss Medical Forum.



C10 Hämorrhagischer Schock



C10 Hämorrhagischer Schock

Anmerkung zum Zielblutdruck beim schweren SHT:

Der ideale systolische Blutdruck beim SHT ist in der Literatur in der Diskussion. Beim schweren SHT kann ein höherer Zielblutdruck (MAP >80mmHg) in Erwägung gezogen werden.

Beachte:

- **Auslöser** bei allfälligem Trauma (z.B. Synkope, Krampfanfall, Intoxikation etc.)
- **Kinematik** (Höhe? Geschwindigkeit? Helm? Gurt? Airbags? Sitzposition? etc.)
- **Medikation** insbesondere Antikoagulantien und Thrombozyten-Aggregationshemmer, Alkohol, Drogen etc.?
- Hypothermie vermeiden – **Wärmeerhalt sicherstellen!**

Trauma bei Älteren:

- Bei **Patienten über 65 Jahren** steigt die Mortalität nach stumpfen Trauma bereits bei syst. Blutdruck unter 110mmHg bzw. einer Herzfrequenz über 90/min.
- Sturzursache erfragen/abklären (z.B. Exsikkose, Infekt etc.)
- Polypharmazie im Alter sowie dementielle Syndrome erschweren die Ersteinschätzung deutlich. Niemals sollten abweichende Bewusstseinszustände oder Vitalparameter vorschnell durch Vorerkrankungen oder Medikation erklärt und pauschalisiert werden.

Trauma bei Schwangeren:

- Bis zur 12. SSW ist der Fötus meist durch das knöcherne Becken gut geschützt.
- Ab 22. SSW nach initialer Stabilisierung zügige Verlegung in Traumazentrum mit Perinatalzentrum erwägen.
- Der beste Schutz des Fötus ist die schnellstmögliche Stabilisierung der Mutter!
- Spezielle Gefahren durch Trauma bei Schwangeren:
 - Intrauteriner Fruchttod
 - Vorzeitige Wehen
 - Vorzeitige Plazentalösung
 - Uterusruptur
- Grosszügige Sauerstoffgabe
- 35-50% mehr Volumenbedarf bei Flüssigkeitsgabe beachten
- Blutdruck syst. >100mmHg anstreben

Anmerkung zur Indikation der Tranexamsäure:

Einen sicheren Stellenwert hat die Tranexamsäure bei schweren Hämorrhagien oder beim Traumapatienten im hämorrhagischen Schock. **Nicht empfohlen** wird die Tranexamsäure aktuell bei GI-Blutungen, Epistaxis und isoliertem SHT.

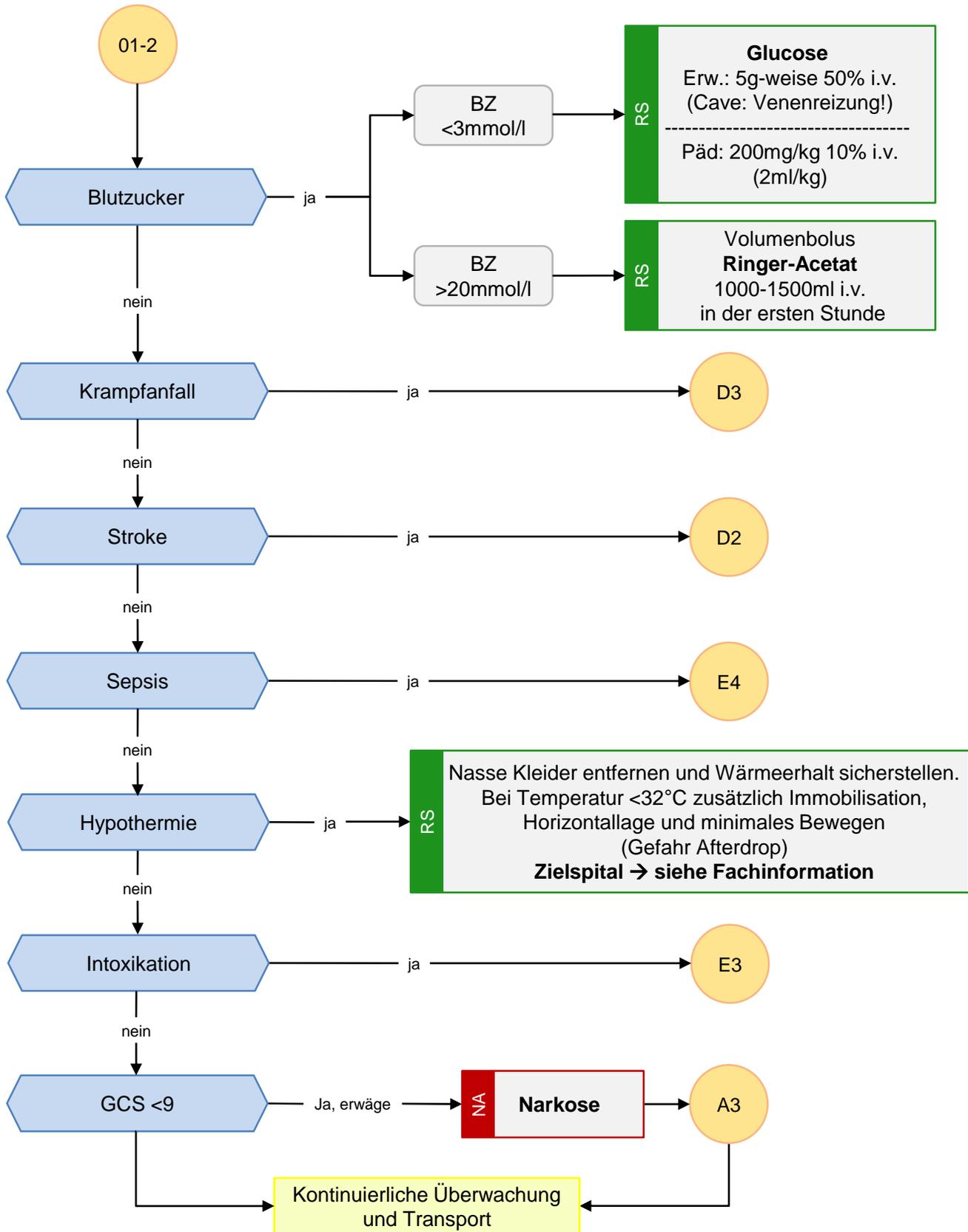


C10 Hämorrhagischer Schock

- Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V.: [S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung](#) (AWMF Registernummer 187-023), Version 4.0 (31.12.2022), abgerufen am 06.11.2023.
- Spahn, D. R., Cerny, V., Coats, T. J., Duranteau, J., Fernández-Mondéjar, E., Gordini, G., ... & Rossaint, R. (2007). [Management of bleeding following major trauma](#): a European guideline. *Critical care*, 11(1), 1-22.
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH
- Eschbach, T. (2023) Nerdfacts Special. [Polytrauma Update](#).
- Clark, V., Van de Velde, M. & Fernando, R. (2016). *Oxford Textbook of Obstetric Anaesthesia*, Oxford University Press.



D1 Bewusstseinsstörung



D1 Bewusstseinsstörung

Zielspital bei Hypothermie:

- Spital Dornach = Temperatur $>34^{\circ}\text{C}$
- KSBL = Temperatur $>32^{\circ}\text{C}$
- USB = Alle anderen Patienten inkl. bei Kreislaufstillstand aufgrund Hypothermie

Differenzialdiagnosen bei Bewusstseinsstörung (AEIOU-TIPS) – nicht abschliessend:

A = Alkohol, Azidose, Arrhythmien

E = Epilepsie, Endokrin, Elektrolyt, Enzephalopathie

I = Infektion

O = Overdose (Überdosierung)

U = Urämie

T = Trauma (SHT), Temperatur (Hypo-/Hyperthermie)

I = Insulinbezogenes Problem

P = Poisoning (Vergiftung), Psychische Ursache

S = Stroke, Synkope, Schock

Ketoazidose (DKA)

- Rel./Abs. Insulinmangel

- Metabolische Azidose infolge Ketonstoffwechsel

BZ BZ meist 22-39mmol/l
(formal ab BZ 13,9mmol/l + Keton-Nachweis)
Metabolische Azidose

**Anamnese &
Klinik**

Eher Typ I Diabetiker
Schneller Beginn
Verminderte Nahrungsaufnahme
Pseudoperitonismus
Kompensatorische Hyperventilation
(Kussmaulatmung - tiefe Atemzüge)

Hyperosmolar-hyperglykämies Syndrom

- Sehr hoher Blutzuckerspiegel

- Verringertes extravasales Volumen durch osmotische Wirkung der Glukose

BZ Blutzucker $>32\text{mmol/l}$
Osmolarität $>320\text{mOsm/kg}$
Keine Ketonurie
Keine Ketonämie

**Anamnese &
Klinik**

Eher Typ II Diabetiker, ältere Patienten
Beginn oft schleichend über Tage
Ausgeprägte Polyurie / Polydispsie
Exsikkose
Häufig auslösender Infekt
Keine Ketone in Urin oder Plasma

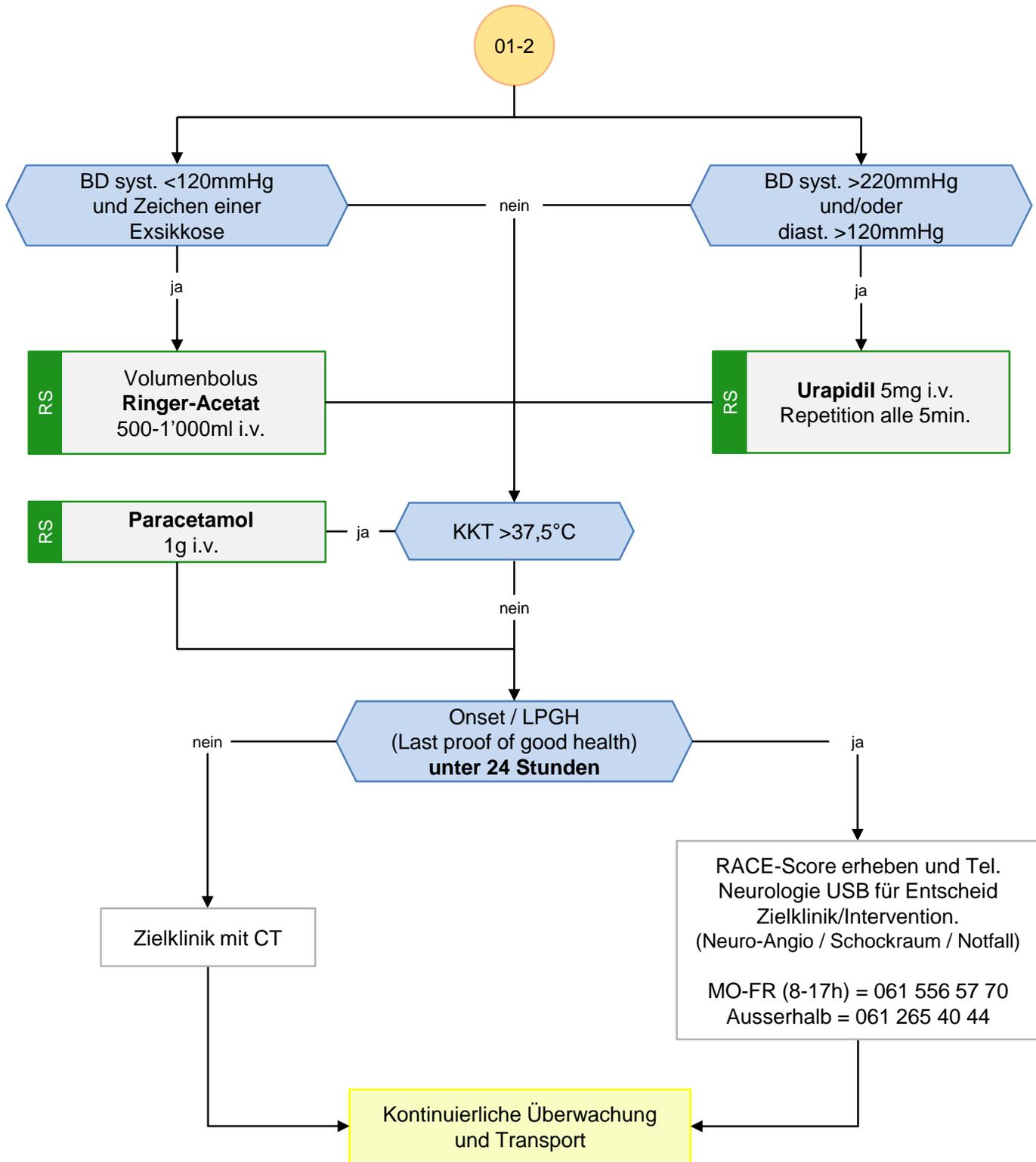


D1 Bewusstseinsstörung

- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH
- Schmidbauer, N. (2021). [Hyperglykämie - Infographik](#)
- Morgenstern, J. (2016). [First10EM AEIOU TIPS mnemonic for altered mental status](#)



D2 Stroke



D2 Stroke

Indikation Thrombolyse:

- Zeitfenster <4,5h
- In ausgewählten Fällen kann das Intervall ausgedehnt werden.

Indikation Thrombektomie:

- Klassisch bei schwerem ischämischen Schlaganfall und grossem Gefässverschluss (proximale A. cerebri media, intrakranielle A. carotis interna, A. basilaris) optimal innerhalb von 6h ab Symptombeginn (oder Nachweis von rettbarem Hirngewebe in der Bildgebung).
- Bei schwerer Symptomatik auch bei längerem Zeitfenster (bis 24h).

Zielblutdruck nach definitiver Diagnosestellung (nach erfolgter Bildgebung):

→ Blutdrucktherapie nach Absprache mit übergebender Klinik. Nachfolgend die Richtwerte gemäss S2e-Leitlinie:

- **Ischämischer Schlaganfall** → Gemäss ärztlicher Verordnung, ansonsten gemäss Algorithmus.
- **Intrazerebrale Blutung** → Syst. <140mmHg innerhalb 2h anstreben, jedoch nicht unter 110mmHg. Die maximale systolische BD-Senkung sollte 90mmHg nicht überschreiten.

Stroke Mimics (DD's, welche einen Stroke vortäuschen):

- Hypoglykämie
- Krampfanfall (Todd'sche Parese)
- Intoxikation
- Konvulsive Synkope
- Migräne mit Aura
- AZ-Reduktion bei Infekt/Sepsis
- Zerebrale Raumforderung (Tumor)

RACE-Score:

	„Zeigen Sie mir bitte Ihre Zähne“	
	Symmetrisch	0
	Leicht asymmetrisch	1
	Deutlich asymmetrisch	2
	„Strecken Sie die Arme vor und halten diese“ (Liegen 45°, sonst 90°)	
	Kein Absinken innert 10sec	0
	Absinken innert 10sec	1
	Kein Heben gegen Schwerkraft	2
	„Strecken Sie die Beine vor und halten diese“ (immer im Liegen 30°)	
	Kein Absinken innert 5sec	0
	Absinken innert 5sec	1
	Kein Heben gegen Schwerkraft	2
	Kopf und Augenstellung beobachten	
	Normal	0
	Deviation Augen oder Kopf	1
bei Parese rechts 	„Schliessen Sie Ihre Augen“ + „Machen sie eine Faust“	
	Normal, beide Befehle ausgeführt	0
	Ein Befehl ausgeführt	1
	Kein Befehl ausgeführt	2
bei Parese links 	„Wessen Arm ist das?“ + „Können Sie diesen Arm normal bewegen?“	
	Normal	0
	Asomatognosie oder Anosognosie	1
	Asomatognosie UND Anosognosie	2

BE FAST Screening bei V.a. Schlaganfall

B Balance: Schwindel oder Gangunsicherheit?

E Eyes: Sehstörung, -verlust? Nystagmus?

F Face: Facialisparese? Auffällige Mimik?

A Arms: Motorik/Sensibilitäts-Defizit Extremität?

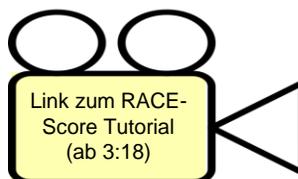
S Speech: Sprach- oder Sprechstörung?

T Time: Zeitfenster? Wann zuletzt „normal“?



Blau = Stroke-Center

Rot = Stroke-Unit



Asomatognosie = Unfähigkeit ein Körperteil als eigen zu erkennen.
Anosognosie = Unfähigkeit die eigene Beeinträchtigung wahrzunehmen.

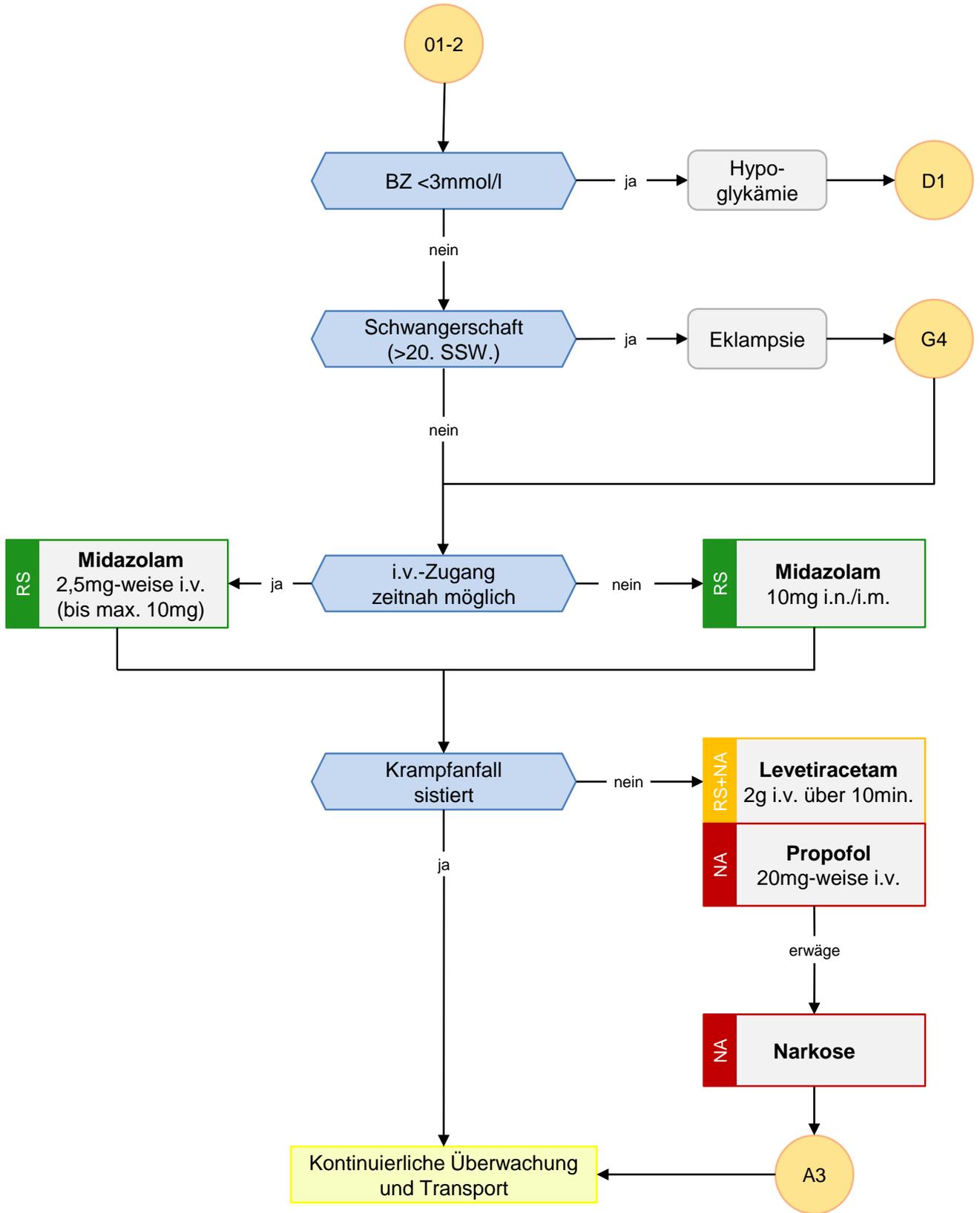


D2 Stroke

- Kägi, G., Schurter, D., Niederhäuser, J., De Marchis, G.M., Engelter, S., Arni, P. et al. (2021). *Prähospitalphase beim akuten Hirnschlag*. Swiss Medical Forum.
- Ringleb P., Köhrmann M., Jansen O., et al.: [Akuttherapie des ischämischen Schlaganfalls, S2e-Leitlinie, 2022](#) Version 1.1, in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien (abgerufen am 06.11.2023)
- Steiner T., Unterberg A. et al., [Behandlung von spontanen intrazerebralen Blutungen, S2k-Leitlinie, 2021](#), in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien (abgerufen am 06.11.2023)
- Jung, S., Meinel, T., Mattle, H., Horvath, T., Seiffge, D., Heldner, M. et al. (2024). Stroke Richtlinien des Berner Stroke Netzwerks. <http://www.neurologie.insel.ch/>. Abgerufen am 18.01.2024
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH
- SHG – Schweizerische Hirnschlaggesellschaft. <https://www.neurovasc.ch/>, abgerufen am 20.12.2023



D3 Krampfanfall



D3 Krampfanfall

Beachte:

- Schutz vor Sekundärverletzungen
- Fokussierte neurologische Untersuchung

Häufige Ursachen bei Krampfanfall:

- Blutzucker (Hypoglykämie)
- Infektion (insb. Fieberkrampf, Meningitis, Sepsis)
- Neurologie (Epilepsie, akuter/Z.n. Stroke, Raumforderung)
- Trauma/Toxin (SHT, Alkohol, Entzug, Intoxikationen)
- Elektrolyte (insb. Hyponatriämie)

Formen:

- Generalisierter Anfall
- Komplex-fokaler Anfall (fokaler Anfall mit Bewusstseinsverlust)
- Einfach-fokaler Anfall (einzelne Körperteile, einer Hirnregion zuordenbar, ohne Bewusstseinsverlust)
- Nicht-convulsiver Anfall (Absence)
- Dissoziativer Anfall

Typisch für dissoziativen Anfall:

- Wechselhafter Verlauf, teils mit Pausen, teils zwischenzeitlich «normale» Konversation möglich
- Geschlossene, (aktiv) zusammengekniffene Augen
- Unrhythmische, asynchrone Bewegungen
- Reaktion auf Reize
- Wechselnde Intensität der Symptome
- Hin- und Herwerfen des Kopfes

→ Abschirmen von potentiellen Stressauslösern

→ Wenn möglich Betreuung durch gleiches Geschlecht

→ Ruhige Kommunikation und aktives Ansprechen, dass Patient/-in in Sicherheit ist

→ Keine Manipulation am Patienten ohne vorherige Ankündigung

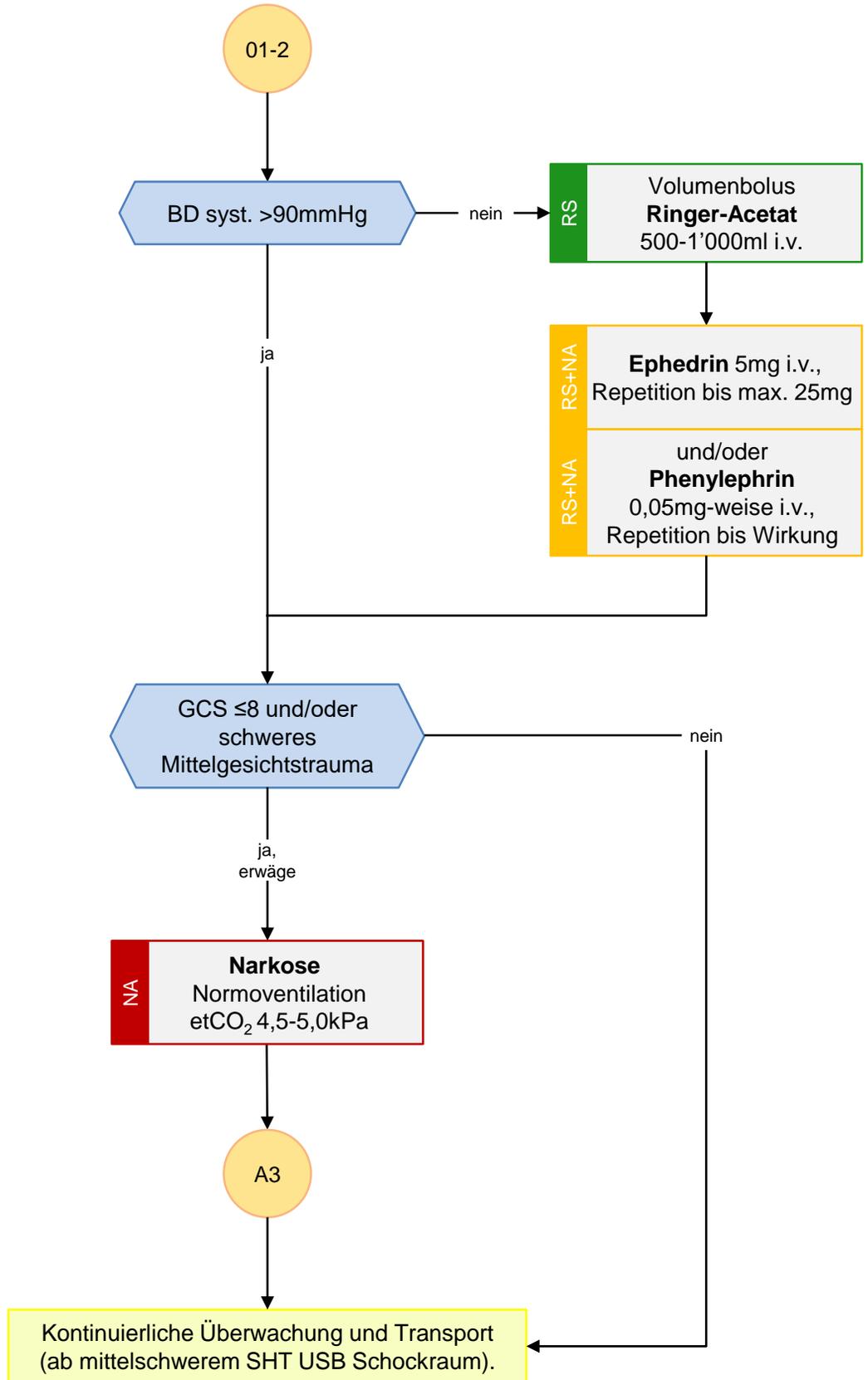


D3 Krampfanfall

- Rosenow F., Weber J. et al., [Status epilepticus im Erwachsenenalter, S2k-Leitlinie, 2020](#), in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien (abgerufen am 07.11.2023)
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



D4 Schädelhirntrauma (SHT)



D4 Schädelhirntrauma (SHT)

Anmerkung zum Zielblutdruck beim schweren SHT:

Der ideale systolische Blutdruck beim SHT ist in der Literatur in der Diskussion. Beim schweren SHT kann ein höherer Zielblutdruck (MAP >80mmHg) in Erwägung gezogen werden.

Beachte:

- Venösen Abfluss optimieren: Zervikalstütze lösen und allfällige Immobilisation unter 30° Oberkörperhochlagerung.
- Bei Narkoseeinleitung Hypotension vermeiden. Pressen und Husten vermeiden, deshalb grosszügige Relaxation.
- Normoxie, Normokapnie und Normotonie anstreben!

Einteilung nach Schweregrad:

- Leicht = GCS 13-15
- Mittel = GCS 9-12
- Schwer = GCS 3-8

Einteilung nach Verletzungsmuster:

- Offenes SHT: Verletzung der Dura mater, des Schädels und der Weichteile.
- Geschlossenes SHT: Intakte Dura mater

Hirndruckzeichen:

- Cushing-Trias (pathologisches Atemmuster, Bradykardie und Hypertonie)
- Pupillenerweiterung
- Progrediente Bewusstseinsstörung
- Streck- oder Beugesynergismen

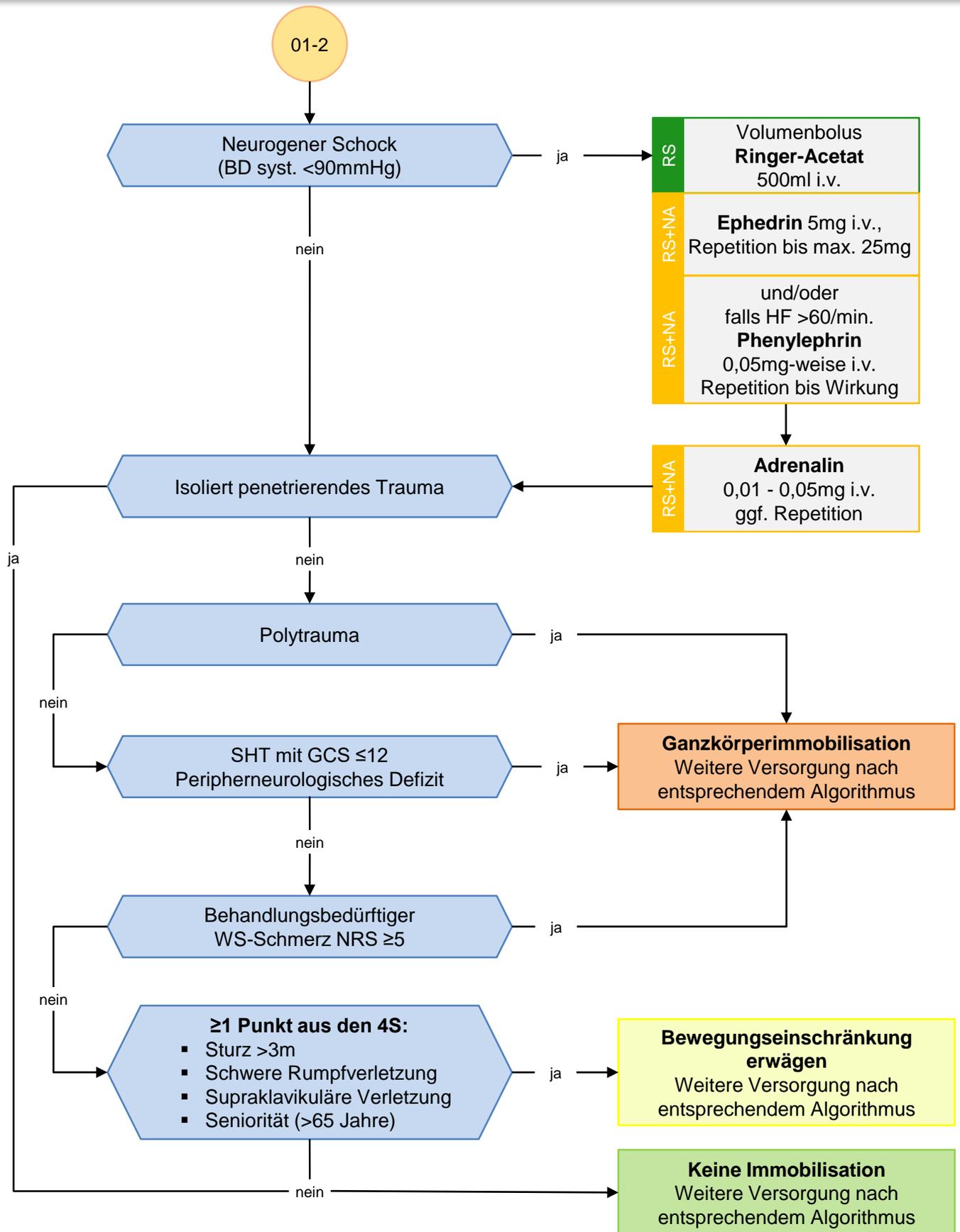


D4 Schädelhirntrauma (SHT)

- Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V.: [S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung](#) (AWMF Registernummer 187-023), Version 4.0 (31.12.2022), abgerufen am 06.11.2023.
- Spahn, D. R., Cerny, V., Coats, T. J., Duranteau, J., Fernández-Mondéjar, E., Gordini, G., ... & Rossaint, R. (2007). [Management of bleeding following major trauma](#): a European guideline. *Critical care*, 11(1), 1-22.
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – *Alles, was man im Notfall wissen muss*. BBS Notfallguru gGmbH



D5 Wirbelsäulentrauma / Immobilisation



D5 Wirbelsäulentrauma / Immobilisation

Beachte:

- HWS-Frakturen werden klinisch häufig übersehen und treten häufig in Kombination mit einem SHT oder Thoraxtrauma sowie einer weiteren Wirbelsäulenverletzung auf.

Definition neurogener Schock:

- Der neurogene Schock ist eine Form des Schocks, bei der durch einen Ausfall der neurogenen Regulation von Kreislauf und/oder Vasotonus eine Kreislaufinsuffizienz entsteht. Dies z.B. durch Ausfall des Sympathikus bei hohen Rückenmarksverletzungen (höher Th6) oder bei schwerem SHT aus bislang ungeklärtem Pathomechanismus.

Erläuterungen zur Immo-Ampel:

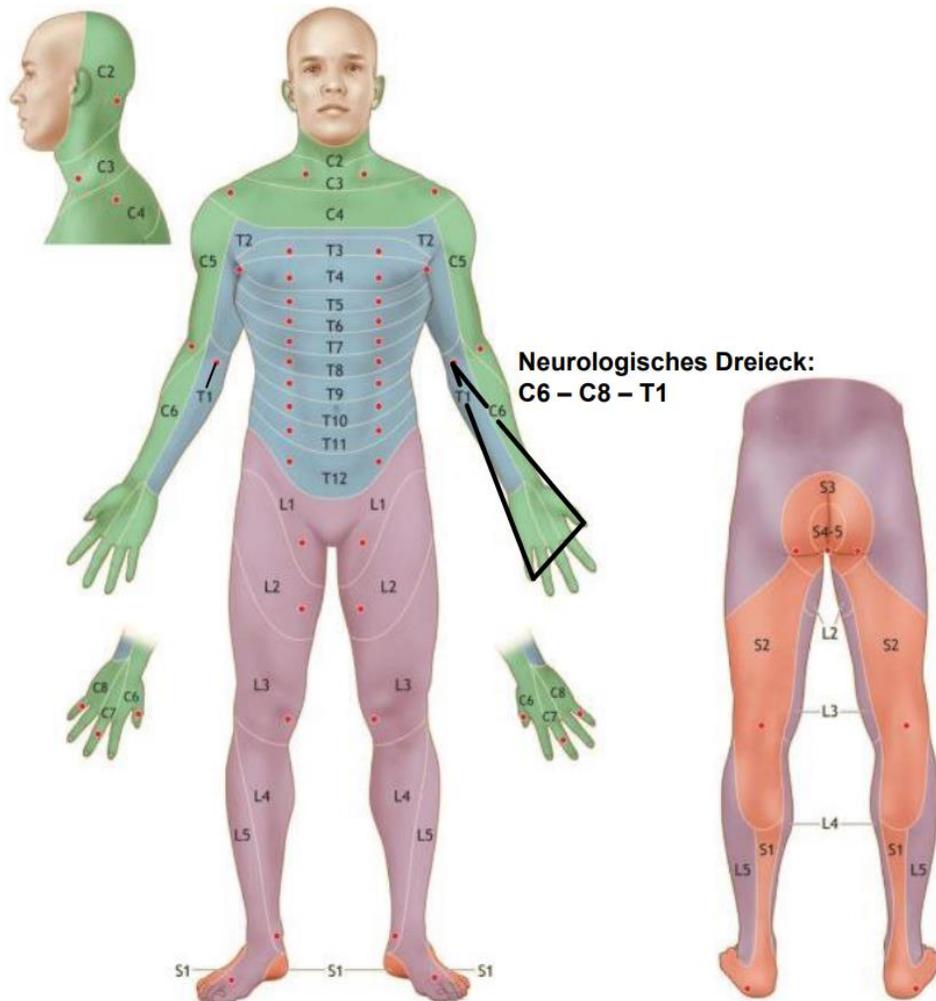
- ABC-Probleme bei instabilen Patientinnen und Patienten sind prioritär gegenüber der Immobilisation zu behandeln.
- Patienten mit einem statistisch erhöhten Verletzungsrisiko der Wirbelsäule infolge der als 4S bezeichneten Kriterien, empfehlen die Autoren unter Abwägung der Vor- und Nachteile nur in ihrer Bewegung einzuschränken (z.B. selbstständige Immobilisation des Patienten oder auch mittels Vakuummatratze).

Ganzkörperimmobilisation

Bewegungseinschränkung

Keine Immobilisation

Dermatome:



D5 Wirbelsäulentrauma / Immobilisation

- Häske, D., Blumenstock, G., Hossfeld, B., Wöfl, C., Schweigkofler, U. & Stock, J.P. (2022) [Entscheidungshilfe zur prähospitalen Wirbelsäulenimmobilisation \(Immo-Ampel\)](#). Ein systematisches Review.
- Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V.: [S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung](#) (AWMF Registernummer 187-023), Version 4.0 (31.12.2022), abgerufen am 06.11.2023.
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



E1 Analgesie Erwachsene

Beachte:

- Bei längerem Patientenkontakt (z.B. durch lange Transportwege) kann nach Erreichung der Wirkdauer das gewählte Analgetikum bei Bedarf in Eigenkompetenz erneut appliziert werden.
- Erwäge auch bei starken Schmerzen eine anschließende Basisanalgesie mit Paracetamol oder Metamizol.
- Während der Schwangerschaft kein Metamizol. Bei Fentanyl- oder Ketamingabe vor der Entbindung, muss mit einer Atemdepression beim Neugeborenen gerechnet werden. Kein Fentanyl bei Wehenschmerzen.

Intranasale Applikation:

- Grossteils «off-label» Anwendung
- Primär max. 1ml pro Nasenloch applizieren (bei Erwachsenen bis zu 2ml pro Nasenloch möglich, Wirksamkeit dann aber potenziell verringert).
- Beachte, dass die Nase frei von Sekret ist.
- Injektion zügig «leicht stirnwärts» und gegen das «ipsilaterale» Mittelohr (Nasenmuscheloberfläche) hin injizieren.
- Totraumvolumen des MAD von 0,1ml pro Nasenganginjektion dazurechnen.

Anschlagszeiten und Wirkdauer:

Wirkstoff	Anschlagszeit (min.)	Wirkdauer (min.)
Fentanyl (i.v.)	2-3	30-60
Fentanyl (i.n.)	5-10	30-60
Ketamin (i.v.)	1-2	20
Ketamin (i.n.)	5-10	20
Paracetamol (i.v.)	Max. 60	240-300
Butylscopolamin (i.v.)	<5	Mehrere Std.
Metamizol (i.v.)	<5	Mehrere Std.

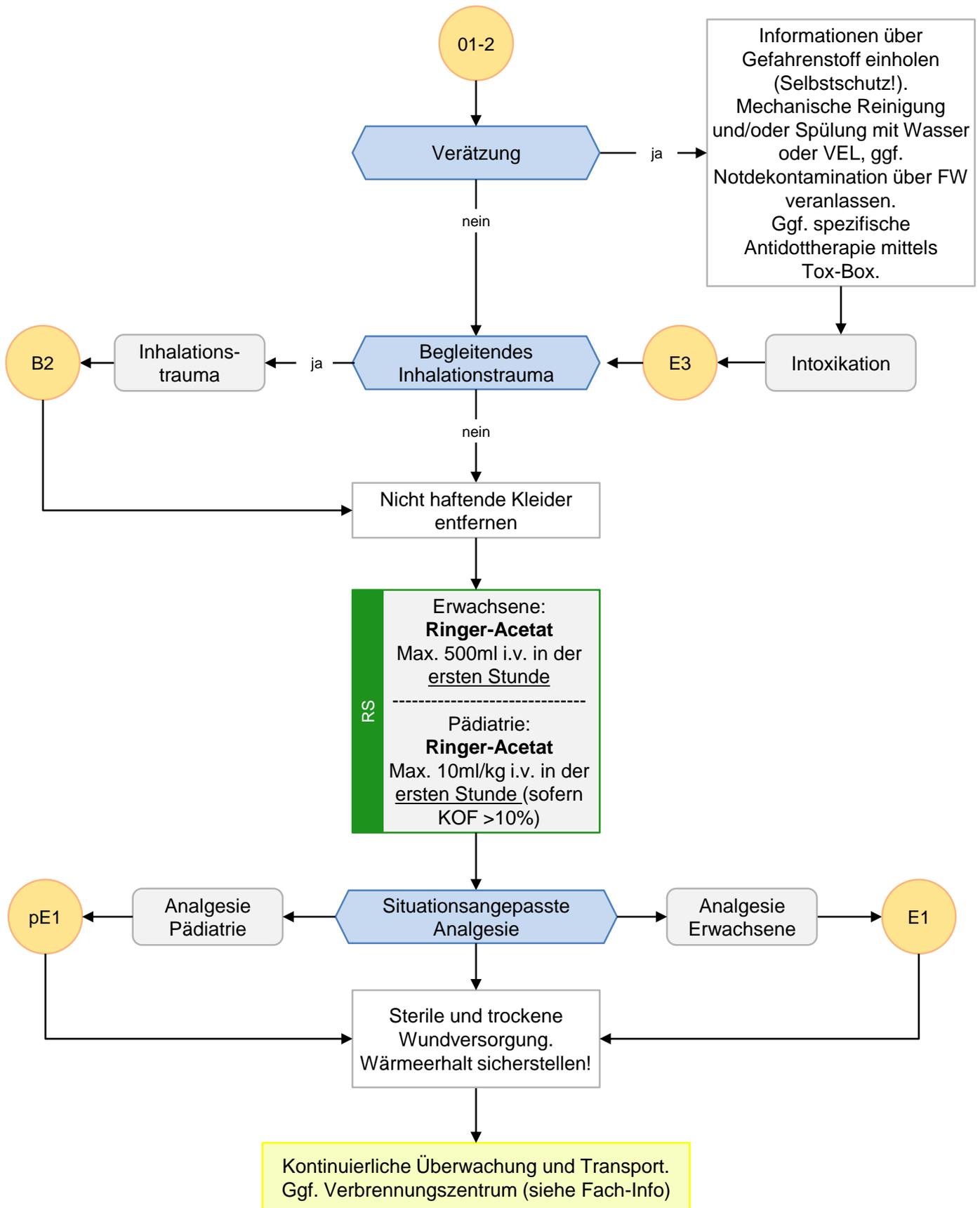


E1 Analgesie Erwachsene

- Michael M, Hossfeld B, Häske D, Bohn A, Bernhard M: [Analgesie, Sedierung und Anästhesie in der Notfallmedizin](#). Anästh Intensivmed 2020;61:051–065. DOI: 10.19224/ai2020.051
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



E2 Verbrennung / Verätzung



E2 Verbrennung / Verätzung

Beachte

- Ausmass verbrannte Körperoberfläche wird häufig überschätzt, hingegen die Verbrennungstiefe oft unterschätzt.
- Allfällige Kühlungen bei Ankunft stoppen und Wärmeerhalt sicherstellen (RTW vorheizen)!

In den häufigsten Fällen ist ein primärer Transport in das nächstgelegene Zentrumspital sinnvoll, zur Evaluation des Verbrennungsausmasses sowie Verlegung in ein Verbrennungszentrum. In eindeutigen Situationen oder regionalen Gegebenheiten, kann ein primärer Transport in ein Verbrennungszentrum indiziert sein.

Offizielle Indikationen für ein Verbrennungszentrum gemäss GDK, gestützt auf die European Practice Guidelines for Burn Care:

- Verbrennungen 2° >20% KOF bei Erwachsenen
- Verbrennungen 2° >10% KOF bei Kindern oder Patienten >65 Jahren

sowie einem nachfolgenden Kriterium:

- Verbrennungen im Gesicht, an den Händen, Genitalien oder grossen Gelenken
- Tiefe 3° Verbrennungen
- Zirkuläre Verbrennungen
- Verbrennungen mit zusätzlichem Inhalationstrauma
- Schwere elektrische Verbrennungen
- Schwere Verätzungen

Einteilung	Tiefe	Klinik
Grad I	Epidermal	Rötung, Schwellung, starke Schmerzen, intaktes Epithel
Grad IIa	Oberflächlich dermal	Blasenbildung, feuchte hyperämischer Wundgrund, Hautanhangsgebilde intakt, starke Schmerzen
Grad IIb	Tief dermal, Haarfollikel mitbetroffen	Fetzenförmige Epidermolyse, Weisslicher Wundgrund, Hautanhangsgebilde partiell vorhanden, Mässige Schmerzen
Grad III	Komplett dermal	Trockene weisse, elfenbeinartige Hautnekrose, Verlust von Hautanhangsgebilde, keine Schmerzen
Grad IV	Unterhautfettgewebe, evtl. Muskeln, Sehnen, Knochen und Gelenke betroffen	Verkohlung



Merke:

Hand des Patienten (inkl. Finger) = Ca. 1% der Körperoberfläche (KOF)

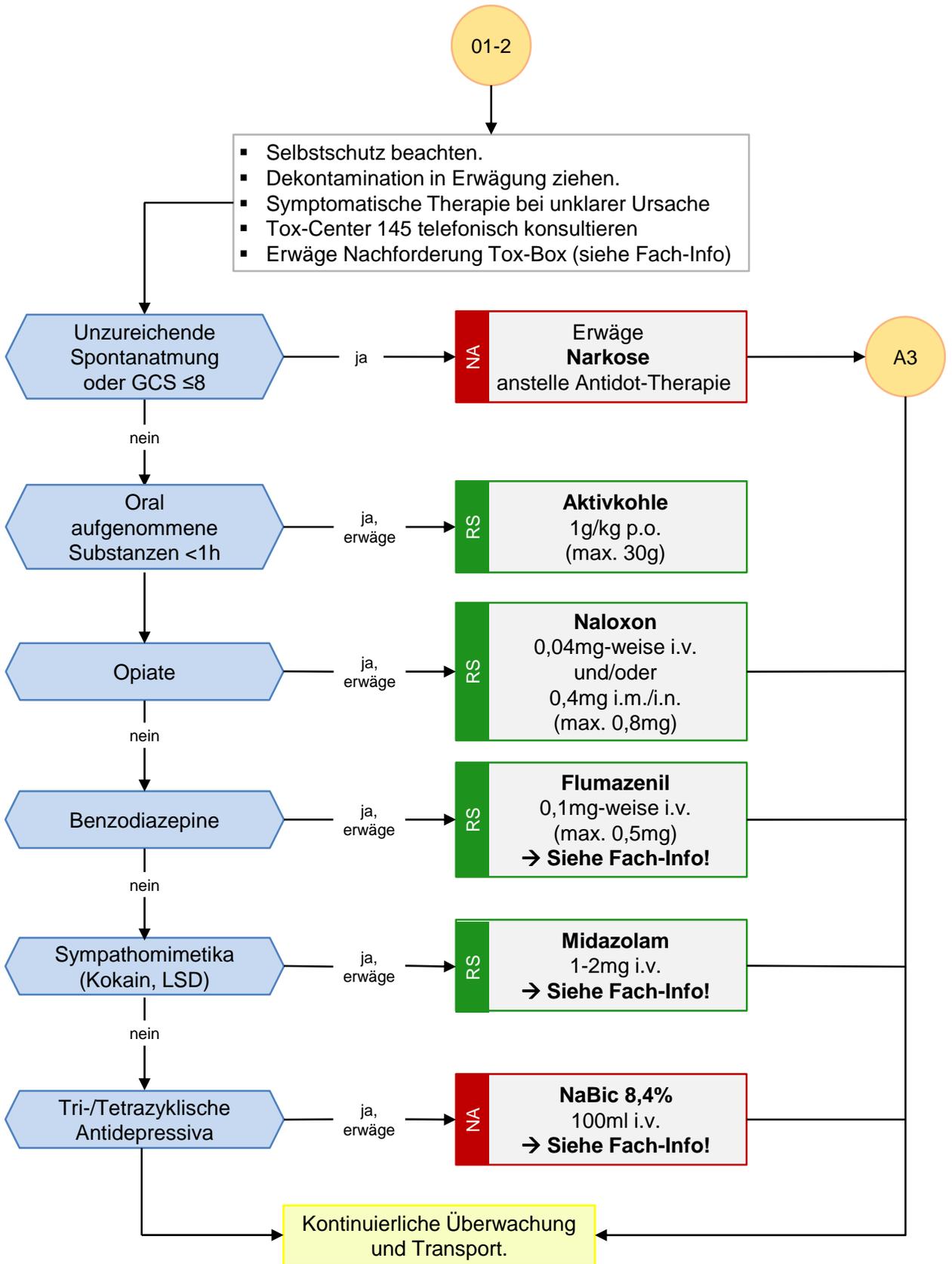


E2 Verbrennung / Verätzung

- GDK Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und –direktoren (2019). [Beschluss über die Zuteilung der Leistungsaufträge im Bereich der hochspezialisierten Medizin \(HSM\):](#) Behandlung von schweren Verbrennungen bei Erwachsenen
- GDK Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und –direktoren (2011). [Entscheid zur Planung der hochspezialisierten Medizin \(HSM\) im Bereich der Behandlung von schweren Verbrennungen bei Kindern.](#)
- Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin e.V. (2021). [S2k-Leitlinie Behandlung thermischer Verletzungen des Erwachsenen.](#) AWMF
- Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie (2015). [S2k-Leitlinie Behandlung thermischer Verletzungen im Kindesalter.](#) AWMF
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



E3 Intoxikation



E3 Intoxikation

Beachte bei Aktivkohle:

- Keine Aktivkohle bei Säure, Lauge, Metallen und Alkohol
- Gabe nur innerhalb einer Stunde nach Gifteinnahme und bei kooperativen Patienten mit erhaltenen Schutzreflexen. Beachte, dass eine spätere endotracheale Intubation nach Einnahme der Aktivkohle massiv erschwert ist!

Beachte bei Mischintoxikationen:

- Flumazenil ist bei Mischintoxikationen, insbesondere bei Einnahme von tri- oder tetrazyklischen Antidepressiva, kontraindiziert. Durch die Antagonisierung der Benzodiazepinwirkung wird auch deren schützende antikonvulsive Wirkung aufgehoben, sodass es nach Flumazenilgabe zu Krampfanfällen kommen kann.

Beachte bei Intoxikation mit Kokain:

- Betablocker sind kontraindiziert!
- Bei Hyperthermie Kühlung mittels Cold-Packs

Informationen zur Tox-Box:

- Die Tox-Box wird auf den NEF der Sanität Basel vorgehalten und kann via SNZ beider Basel aufgeboten werden. Die Dosierungs- und Applikationsrichtlinien werden ebenfalls in der Tox-Box vorgehalten und in den Algorithmen nicht genauer erläutert.
- Folgende Antidota werden unter anderem vorgehalten:
 - 6 x Aktivkohle (Carbovit®) 15g/100ml
 - 5 x Alkoholkonzentrat 95% 20ml
 - 5 x Atropin 1mg/1ml
 - 1 x Atropin 100mg/10ml
 - 1 x Budesonid (Pulmicort®) Turbuhaler 200mcg / Dosis 200 Hub
 - 2 x Calciumgluconat 2,5% Hydrogel
 - 6 x Calciumgluconat 10% 2,26mmol/10ml
 - 5 x Flumazenil 0,5mg/5ml
 - 2 x Hydroxocobalamin (Cyanokit®) 5g
 - 1 x NaBic 8,4% 100ml
 - 5 x Naloxon 0,4mg/1ml
 - 5 x Obidoxime (Toxogonin®) 250mg/1ml

Spezielle Intoxikationen	Antidot
Zyanide (Blausäure)	Hydroxocobalamin (Cyanokit®)
Fluorid (Flusssäure/Fluorwasserstoff)	Calciumgluconat
Trizyklische oder Intoxikationen mit chinidinartigem Effekt auf das Myokard (auch bei Neuroleptika und Kokain)	NaBic 8,4%
Cholesterinase-Hemmern	Obidoxim & Atropin
Methanol und Ethylenglykol	Alkoholkonzentrat 95%

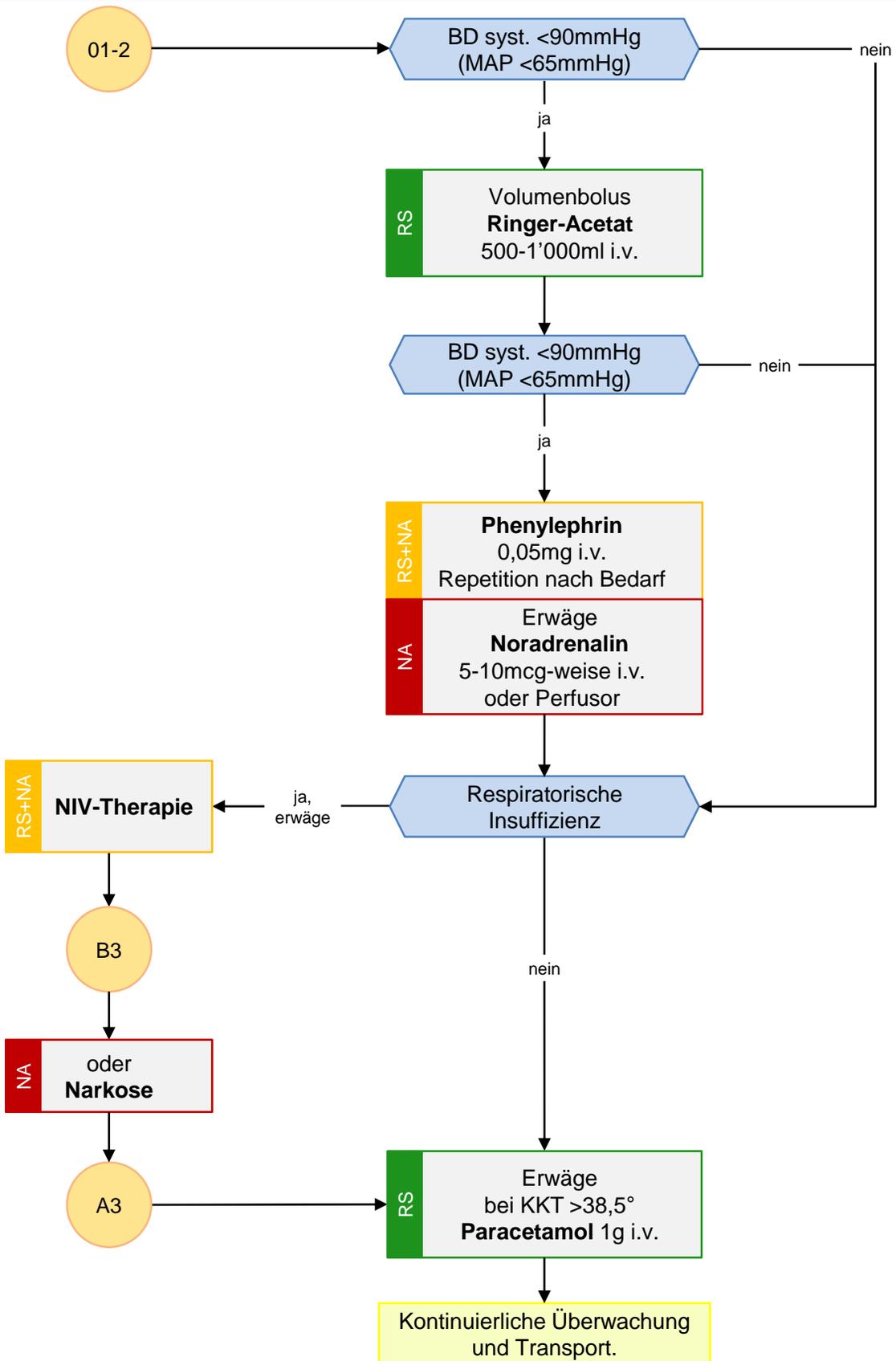


E3 Intoxikation

- Tox Info Suisse: <https://www.toxinfo.ch/>. Abgerufen am 19.01.2024.
- Tox Docs. Alles rund um Intoxikationen: <http://toxdocs.de/pocket-cards/>. Abgerufen am 19.01.2024.



E4 Sepsis / Septischer Schock



E4 Sepsis / Septischer Schock

Definition Sepsis:

Eine Sepsis ist eine akut lebensbedrohliche Organdysfunktion, hervorgerufen durch eine inadäquate Wirtsantwort auf eine Infektion. Eine frühzeitige Diagnosestellung und Therapie ist für das Überleben von entscheidender Bedeutung!

Definition septischer Schock:

Ein septischer Schock ist definiert als eine trotz adäquater Volumentherapie persistierende arterielle Hypotension mit der Notwendigkeit einer Therapie mit Vasopressoren, um einen mittleren arteriellen Blutdruck von ≥ 65 mmHg zu erreichen.

Allgemein:

Denke bei jeder AZ-Reduktion an eine Sepsis und suche einen Fokus (LUCCAASS):

- Lung (Lunge)
- Urine (Urin)
- Central nervous system (Zentrales Nervensystem – Meningismus prüfen)
- Cardiac (kardiale Ursache)
- Abdomen (abdominelle Ursache)
- Arthritis
- Skin (Haut)
- Spine (Wirbelsäule)

qSOFA (quick sequential organ failure assessment):

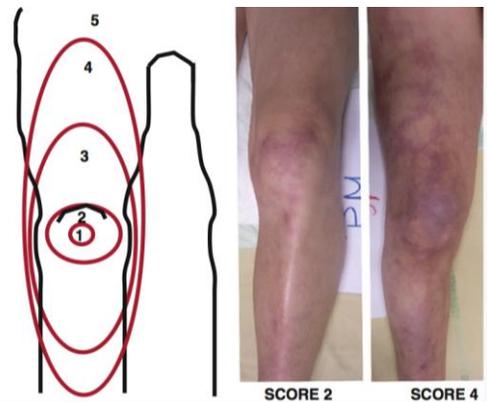
Dieser kommt nur zur Anwendung bei Verdacht auf Infekt.

Bei Verdacht auf Infekt + 2 qSOFA-Kriterien immer an Sepsis denken!

- AF ≥ 22 /min.
- GCS < 15 (veränderter mentaler Status)
- Blutdruck syst. < 100 mmHg

Mottling-Score:

Der Mottling-Score bezieht sich auf den Schweregrad der Mikrozirkulationsstörung. Je ausgeprägter dieser ist, desto schlechter die Prognose.



Score 0: Keine Marmorierung.

Score 1: Eine etwa münzgrosse Marmorierung über dem Knie.

Score 2: Moderat marmorierter Bereich, der die Kniescheibe nicht überschreitet.

Score 3: Mild marmorierter Bereich, der die Mitte des Oberschenkels nicht überschreitet.

Score 4: Schwer marmorierter Bereich, der die Leistenregion nicht überschreitet.

Score 5: Schwerst-marmorierter Bereich, der die Leiste überschreitet.

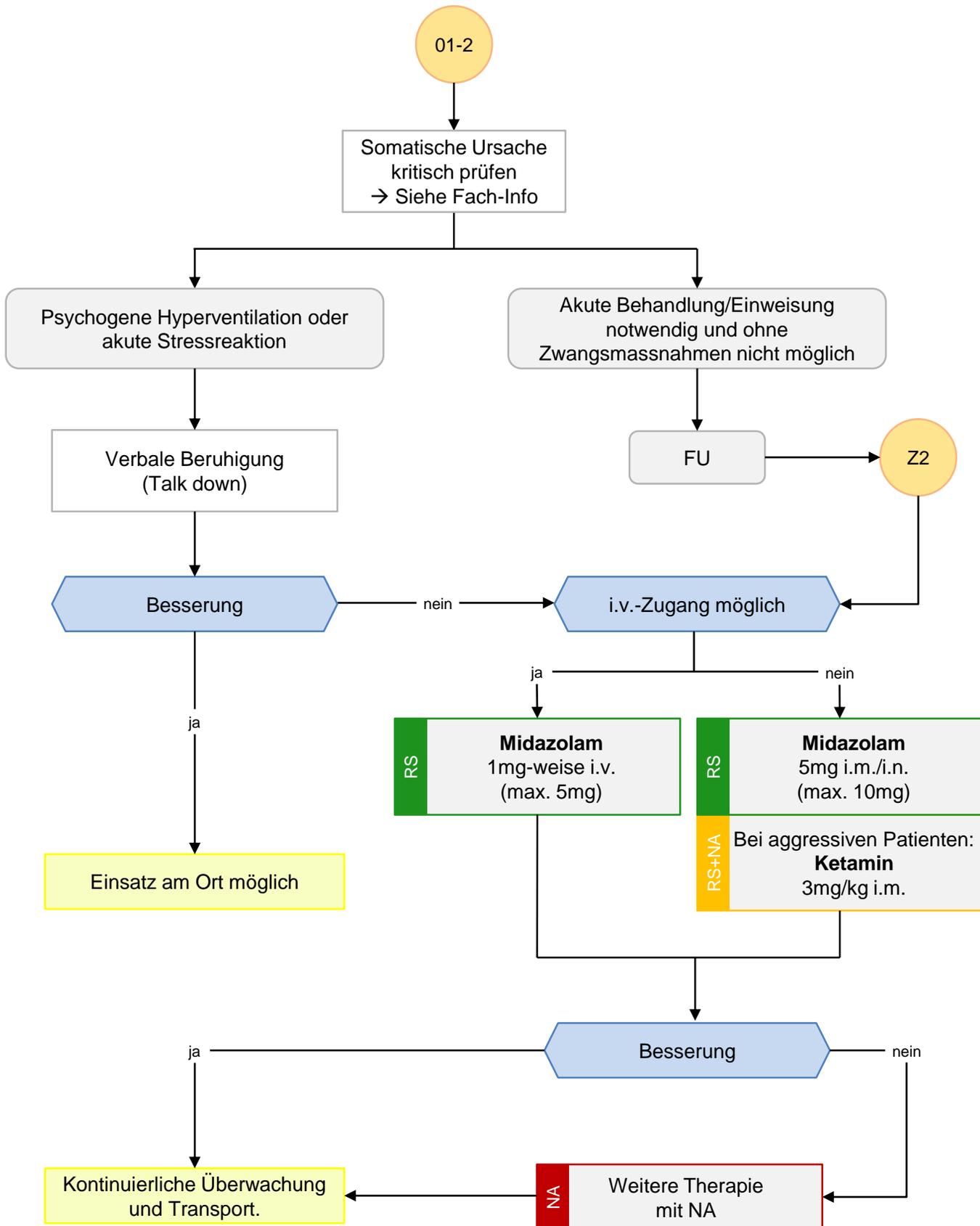


E4 Sepsis / Septischer Schock

- Evans, L., Rhodes, A., Alhazzani, W., Antonelli, M., Coopersmith, C.M., French, C. et al. (2021). Surviving Sepsis Campaign: [International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock](#).
- Brunkhorst, F.M., Weigand, M., Pletz, M., Gastmeier, P., Lemmen, S.W., Meier-Hellmann, A. et al. (2018). [S3-Leitlinie Sepsis – Prävention – Diagnose – Therapie und Nachsorge](#). AWMF. Deutsche Sepsis Gesellschaft e.V.
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



E5 Psychischer Ausnahmezustand



E5 Psychischer Ausnahmezustand

Beachte:

- Eigenschutz! Fluchtwege offen halten.
- Polizei dazu ziehen, insbesondere bei fremdaggressivem Verhalten.
- Patienten von gefährlichen Gegenständen (Messer, Gläser etc.) fernhalten.
- Bei medikamentöser Notfallsedierung optimale Oxygenierung sicherstellen.
- Bauchlage möglichst vermeiden

Akute somatische Genese, z.B.

- Schädelhirntrauma
- Intoxikation
- Sepsis / Infektion
- Elektrolytentgleisung
- Hypoglykämie / schwere Hyperglykämie
- Delir

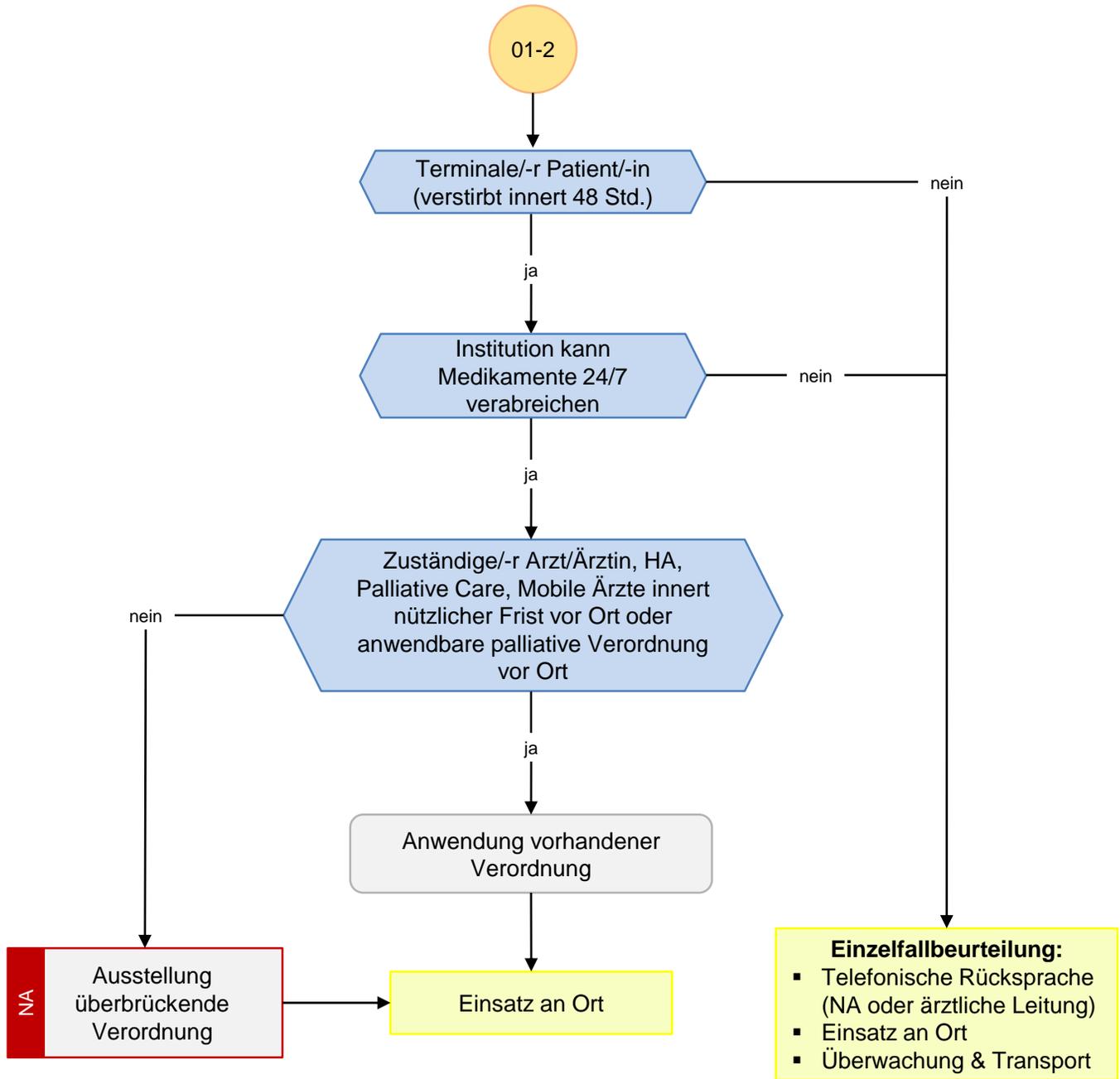


E5 Psychischer Ausnahmezustand

Aktuell keine Quellen.



E6 Terminale Situation



E6 Terminale Situation

Allgemeines:

Diese Fachinformation soll für das behandelnde Team als Hilfestellung zur Beurteilung und Behandlung dienen.

Was ist eine terminale Situation?

Die meisten der nachfolgenden Anzeichen/Faktoren sind sehr unspezifisch und können immer auch Hinweise auf andere akute Erkrankungssituationen sein, so dass für die Einschätzung eine Gesamtschau herangezogen werden muss:

- Vorliegen einer unheilbaren fortschreitenden Erkrankung mit schlechter Prognose.
- Multimorbidität mit Vorliegen einer schweren Herz- und/oder Lungenerkrankung mit z.B. >2 Hospitalisationen in den letzten 3 Monaten.
- Einschätzung der Pflegenden: Verlauf der letzten Wochen:
 - Zunehmende Bettlägerigkeit (Kraftlosigkeit und Schwäche)
 - Wenig gegessen und getrunken
 - Allgemeiner Rückzug (Desinteresse am Umfeld)
 - Ggf. präterminales Delir
- Würde es verwundern, wenn der Patient / die Patientin innerhalb der nächsten 48 Stunden sterben würde?
- Gibt es eine Patientenverfügung, ärztliche Notfallanordnung und/oder einen palliativen Behandlungsplan?

Unmittelbare Zeichen für Sterbeprozess innerhalb der nächsten 48 Stunden:

- Veränderte Atmung (Cheyne-Stokes, Atempausen, Rasselatmung)
- Bewusstseinsveränderung (Somnolenz, Stupor, Koma)
- Livide Verfärbung bzw. Marmorierung der Extremitäten
- Hypotonie, flacher Puls
- Graues Hautkolorit, blasses Mund-Nase-Dreieck

Opioidrechner / Tabelle:

- [Link Umrechnungsfaktoren zur Opioidrotation \(USB\)](#)
- [Link Opiatrechner \(USB\)](#)

Mögliche Übergangsverordnungen terminale Situation (siehe Verordnungsblatt)					
Cave bei nicht Opioid-naiven Patienten: Opioidreserve i.d.R. 10-15% der Tagesgrunddosierung					
Schmerzen	Delir / Unruhe	Dyspnoe	Nausea	Krampfanfall	Blutung
Morphin 1mg i.v. max. 10min.	Midazolam 1mg i.v. max. 10min.	Morphin 1mg i.v. max. 10min.	Ondansetron 8mg i.v. max. 12h	Midazolam 2,5mg i.v. max. 10min.	Kompression / Lagerung
Morphin 2,5mg s.c. max. 30min.	Midazolam 2,5mg s.c. max. 30min.	Morphin 2,5mg s.c. max. 30min.	Ondansetron 8mg s.c. max. 12h	Midazolam 10mg i.n./s.c. max. 30min.	Midazolam 1mg i.v. max. 10min.
Ketamin 10mg i.v. max. 10min.	Haloperidol 1mg i.v. max. 60min.	Rasselatmung: Furosemid 40mg i.v./s.c.	Haloperidol 1mg i.v. max. 60min.	Levetiracetam 2g i.v. einmalig	Midazolam 2,5mg s.c. max. 30min.
Ketamin 10mg s.c. max. 30min.	Haloperidol 1mg s.c. max. 60min.	Rasselatmung: Butylscopolamin 20mg i.v./s.c. max. 8h	Haloperidol 1mg s.c. max. 60min.		

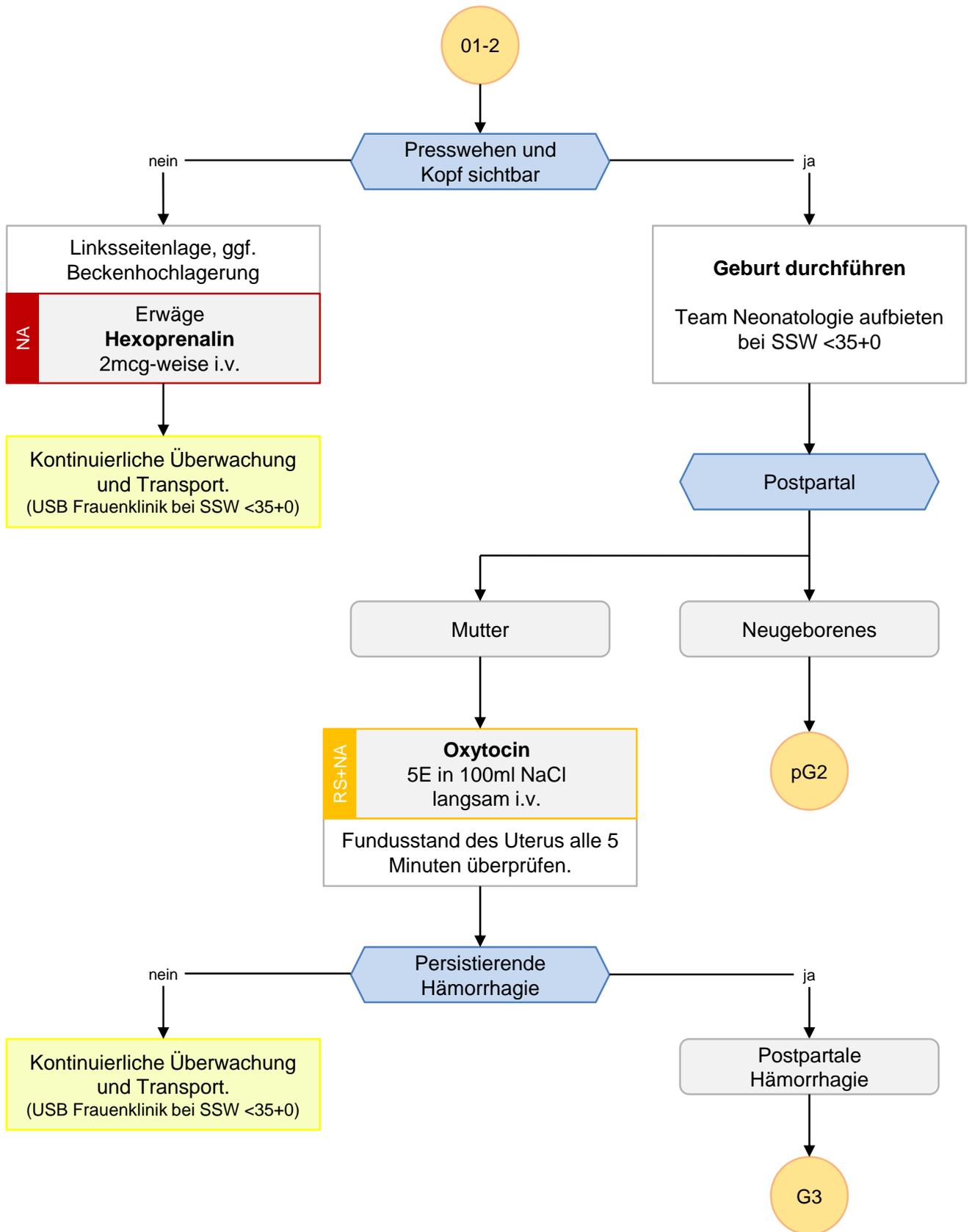


E6 Terminale Situation

- Laufenberg-Feldmann, R., Kappis, B., Weber, M. & Werner, C. (2011). [Leben retten – sterben zulassen](#). Erfassung notärztlicher Einsätze bei Patienten in der Terminalphase. Schmerz. Springer Verlag
- Roessler, M. & Eulitz, N. (2018). [Notarzt und Palliativmedizin](#). Emergency physician and palliative care. Anästh Intensivmed. Aktiv Druck & Verlag GmbH
- Wiese, C. et al. (2011). [Palliativpatienten und Patienten am Lebensende in Notfallsituationen](#). Empfehlung zur ambulanten Versorgungsoptimierung. Der Anaesthesist. Springer Verlag
- [Palliative.ch - Informationsmaterial](#)



G1 Geburt



Situationsbeurteilung:

- Mehrlings-Schwangerschaft?
- Welche Schwangerschaftswoche? Beachte: SSW <35+0 unreife Lunge
- Schwangerschaftsverlauf?
- Fruchtwasser- oder Blutabgang (Farbe des Fruchtwassers)?
- Lage des Kindes?
- Wievielte Schwangerschaft und deren Verläufe?
- Falls vorhanden Mutterpass und Blutgruppenausweis mitnehmen.
- Plazenta nach Geburt asservieren und zur Beurteilung der Vollständigkeit mit in die Klinik nehmen.

Vorbereitungen:

- Warme Tücher vorbereiten z.B. mittels Tumbler. Der grösste Wärmeverlust geschieht über den Kopf, weshalb eine Kopfbedeckung (z.B. Mütze) elementar ist. Idealerweise sollen nach der Geburt Mutter und Kind ein kontinuierlicher Haut-zu-Haut-Kontakt ermöglicht werden.

Anmerkung zur Nabelschnur und deren Abnabelung:

- Bei komplikationsloser Geburt Abnabelung nach 1 Minute.
- Eine Handbreite vom Kind entfernt die 1. Klemme setzen. Danach zur Mutter hin ausstreichen und nach 5cm die 2. Klemme setzen. Danach wird die Nabelschnur zwischen den Klemmen durchtrennt. Die Handbreite ist deshalb wichtig, damit zu einem späteren Zeitpunkt bei Bedarf ein Nabelvenenkatheter etabliert werden kann.
- Kein Ziehen an der Nabelschnur!

Fundusstand des Uterus nach der Geburt:

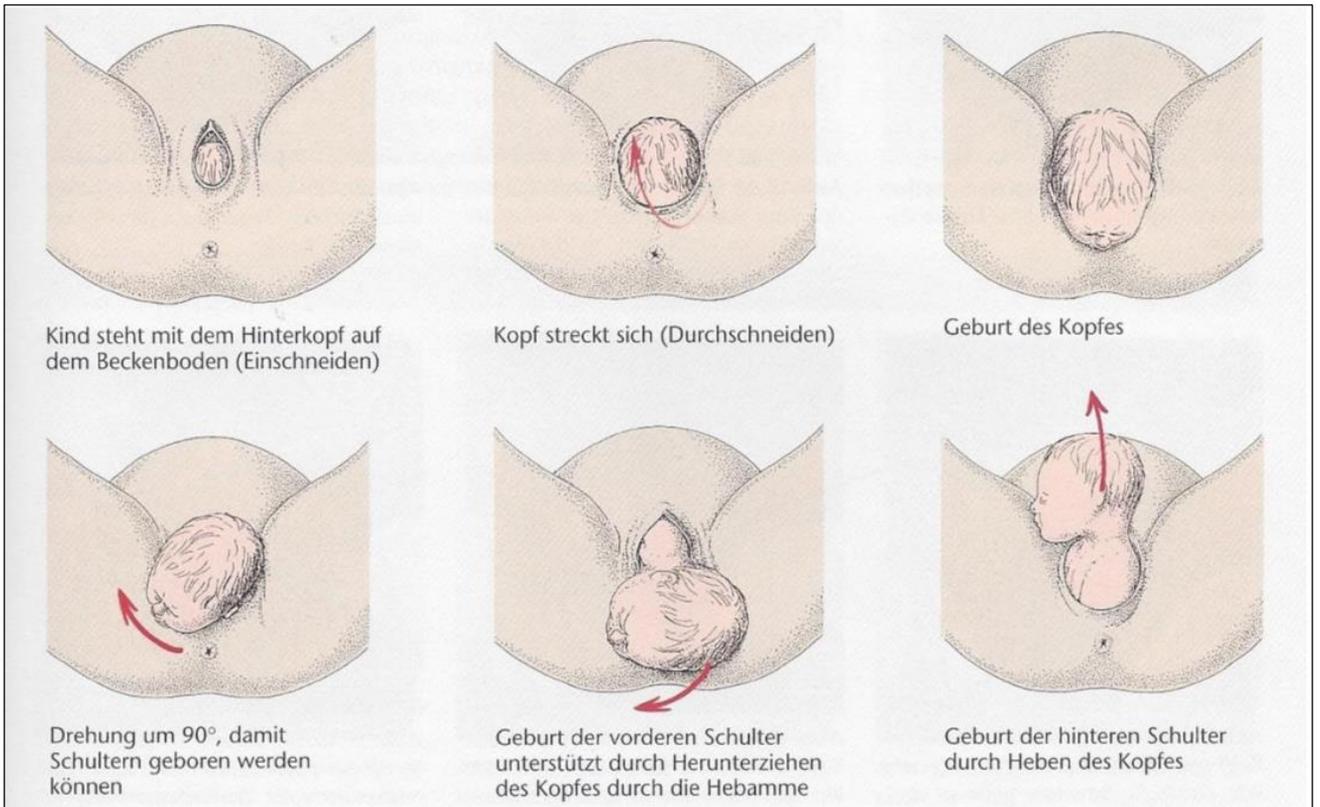
Der Uterus sollte sich nach der Geburt als harte kugelige Struktur auf Nabelhöhe zeigen. Sollte dies nicht der Fall sein, könnte dies ein Hinweis auf eine Uterusatonie sein → Therapie gemäss Algorithmus peripartale Hämorrhagie.

Zielspital:

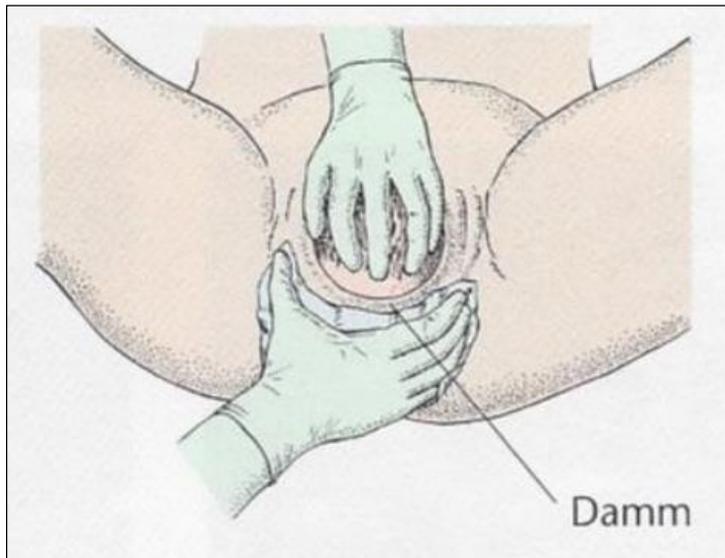
- Unter SSW 35+0 Transport stets ins USB Frauenklinik.
- Bei stabilen Patientinnen unter Geburt Transport in den GEBS.
- Bei instabilen Patientinnen (prä- und postpartal) Transport in Schockraum.
- Bei stabilen Patientinnen (postpartal) und Transport mit spitalinterner Hebamme erfolgt dieser in der Regel in den GEBS (Entscheid durch Hebamme).
- In den übrigen Fällen (postpartal) erfolgt der Transport in den Schockraum.



Austreibungsphase des Kindes:

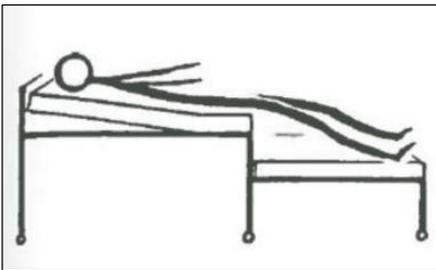


Handposition:



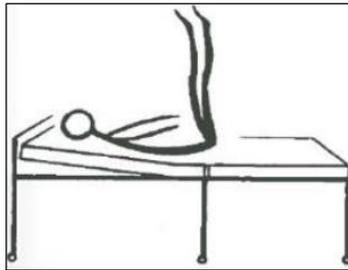
Geburtskomplikationen:

- **Nabelschnurvorfal** → Hierbei sollte eine unverzügliche Beckenhochlagerung durchgeführt werden und ein zügiger Transport eingeleitet werden.
- **Schulterdystokie** → Es werden zwei Formen unterschieden. Beim **hohen Schultergeradstand** stehen die Schultern gerade über dem Beckeneingang und können nicht tiefer treten, da die Schultern an der Symphyse zurückgehalten werden. Typischerweise erscheint der Kopf wie in die Vagina hineingezogen, ähnlich einer Schildkröte, die ihren Kopf in den Panzer zurückzieht (Turtle-Phänomen). Beim **tiefen Schulterquerstand** ist der Kopf ganz geboren, da die Schultern bereits in das kleine Becken eingetreten sind. Allerdings kommt die Schulterbreite im Beckenausgang quer zu stehen. Die Schulterdrehung um 90° bleibt aus, wodurch die äussere Drehung des Kopfes ausbleibt. **Massnahme:** Manöver nach McRoberts (dreimal in ruhigem Tempo durchführen). Durch dieses Manöver kommt es zu einer Stellungsänderung der Symphyse, wodurch sich der Beckeneingang (etwa 0,5cm) sowie der Beckenausgang (etwa 1,5cm) erweitern.



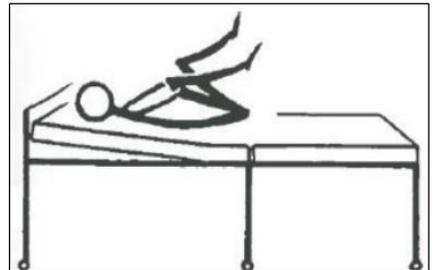
1. Überstrecken der Beine

Wirkung: Erweiterung des Beckeneingangs



2. Beine gestreckt anheben

Wirkung: Symphyse anheben



3. Knie anwinkeln und maximal im Hüftgelenk beugen

Wirkung: Erweiterung des Beckenausgangs



G1 Geburt

- Mändle, C. et al. (2020). Das Hebammenbuch: Lehrbuch der praktischen Geburtshilfe. Stuttgart: Schattauer Verlag
- Stiefel, A. et al. (2020). Hebammenkunde: Lehrbuch für Schwangerschaft, Geburt, Wochenbett und Beruf. Stuttgart: Hippokrates Verlag
- Schneider, H., Husslein, P. & Schneider, K.T.M. (2016). Die Geburtshilfe. Springer Verlag
- Dudenhausen, J.W. (2011). Praktische Geburtshilfe. Berlin: De Gruyter



pG2 Neugeborenenversorgung

T (Thermoregulation)

Antizipation
Teambriefing & Aufgabenzuteilung
Kontrolle Material & Funktion

Geburt:

- Verzögert abnabeln
- Wärmeverlust verhindern
- Evtl. taktil stimulieren

Neo-Team aufbieten!
Apnoe oder Schnappatmung / HF <100min.

Beurteilung von
Atmung & HF
<30sek. nach Geburt

Atmung normal und
HF ≥100min.

A
Atemwege öffnen:
Lagerung ggf. Absaugen

Neubeurteilung
Spontanatmung?

Bonding und Überwachung.
Routinemassnahmen
(Wärmeerhalt!)

B
Maskenbeatmung:
Beginn mit **FiO₂ 21%**
für 30sek.
ideal mit PEEP 5cmH₂O

FiO₂ titrieren, um SpO₂-
Ziele zu erreichen
(rechte Hand)

3min. = ≥70%
5min. = ≥80%
10min. = ≥ 90%

Thoraxexkursionen
sichtbar

Neubeurteilung
nach 30sek.:
HF >100min.

Maskenbeatmung:
Mit **FiO₂ 100%**
und PEEP 5cmH₂O

1. Maskenbeatmung mit **FiO₂ 100%** fortsetzen
- 2. CPR 3:1**
3. Bei fehlendem Erfolg: Adrenalin 0,01-0,03mg/kg i.v./i.o. oder via Nabelvenenkatheter alle 3-5 Minuten
4. Erwäge erweiterte Atemwegssicherung
5. Erwäge Hypovolämie → Volumengabe 10ml/kg (NaCl 0,9%)
6. Pneumothorax ausschliessen → Entlastungspunktion

C
Neubeurteilung
nach 30sek.:
HF >60min.



Beachte:

- Erwäge bei Komplikationen zusätzlichen RTW zur Versorgung und Betreuung der Mutter.
- **Abnabeln:** Eine Handbreite vom Kind entfernt die 1. Klemme setzen. Danach zur Mutter hin ausstreichen und nach 5cm die 2. Klemme setzen. Danach wird die Nabelschnur zwischen den Klemmen durchtrennt. Die Handbreite ist deshalb wichtig, damit zu einem späteren Zeitpunkt bei Bedarf ein Nabelvenenkatheter etabliert werden kann.
- **Absaugen** nur bei Atemwegsverlegungen (Sog 0,2bar).
- Die **Stimulation** zum regelmässigen Atmen erfolgt durch die initialen Manipulationen des Neugeborenen wie Abtrocknen und Lagern. Falls das Kind mehr Stimulation benötigt, kann dies durch Reiben der Fusssohle oder des Rückens erfolgen.
- **Beatmung:** Sichtbare Thoraxexkursionen weisen auf offene Atemwege und genügend hohe Atemvolumina hin. Die Beatmungsfrequenz beträgt für Neugeborene 40-60/Min.

Klinische Beurteilung der Adaption:

- **Atmung** → In der Regel beginnt ein gesundes Neugeborenes innerhalb der ersten 30-60 Sekunden nach Entwicklung spontan oder auf Stimulation hin zu atmen oder zu schreien (AF normal 30-60/Min.).
- **Herzfrequenz** → Bei Adaptionsstörungen soll die Herzfrequenz zügig durch ein EKG bestimmt werden. Behelfsmässig kann die Herzfrequenz initial mit dem Stethoskop über Herzspitze oder mittels Palpation an der Basis der Nabelschnur abgeschätzt werden (HF normal 100-160/Min.)
- **Tonus** → Ein sehr schlafes Neugeborenes wird mit grosser Wahrscheinlichkeit eine Atemunterstützung brauchen.
- **Kolorit** → Wird das Kind zentral rosig (Farbe der Zunge beurteilen)? Die meisten Neugeborenen sind initial blass-zyanotisch, da die fetale O₂-Sättigung nur 40-60% beträgt und die Hautdurchblutung noch vermindert ist. Nach einigen Minuten breitet sich ein rosiges Kolorit über den ganzen Körper aus.

APGAR (nach 1, 5 und 10 Minuten nach Geburt erheben):

	0	1	2
Hautkolorit	Stamm blau oder blass	Stamm rosig Extremitäten blau	Stamm und Extremitäten rosig
Atmung*	keine	oberflächlich, unregelmässig	kräftig, schreiend
Tonus	schlaff	leichte Beugung der Extremitäten	gute Beugung der Ex- tremitäten
Reaktivität**	keine	träge, Grimassieren	lebhaft, Schreien
Herzfrequenz	0	< 100/Min.	> 100/Min.

Apgar-Score

* Bei beatmeten Kindern Atmung mit einem Strich (-) beurteilen.

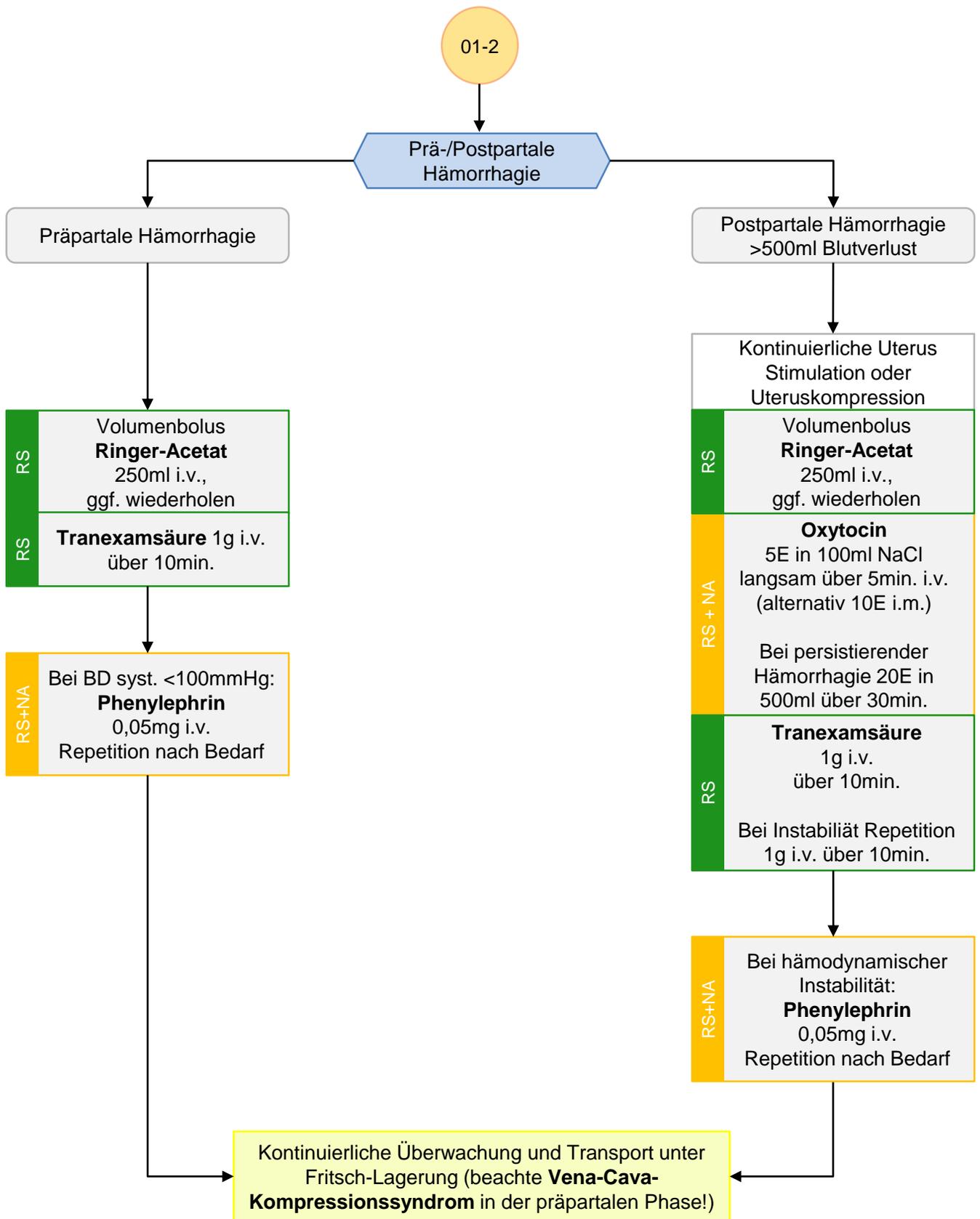
** Reaktivität = Spontanmotorik, Schreien, Niesen, Husten.



- Berger, T.M., Fauchère, J-C., Kothari, R., Held-Egli, K., El Faleh, I., Melchior, S., et al. (2023). [Die Unterstützung der Adaption und Reanimation des Neugeborenen](#). Revidierte Empfehlungen der Schweizerischen Gesellschaft für Neonatologie. Fachzeitschrift Pädiatrie Schweiz.



G3 Peripartale Hämorrhagie



G3 Peripartale Hämorrhagie

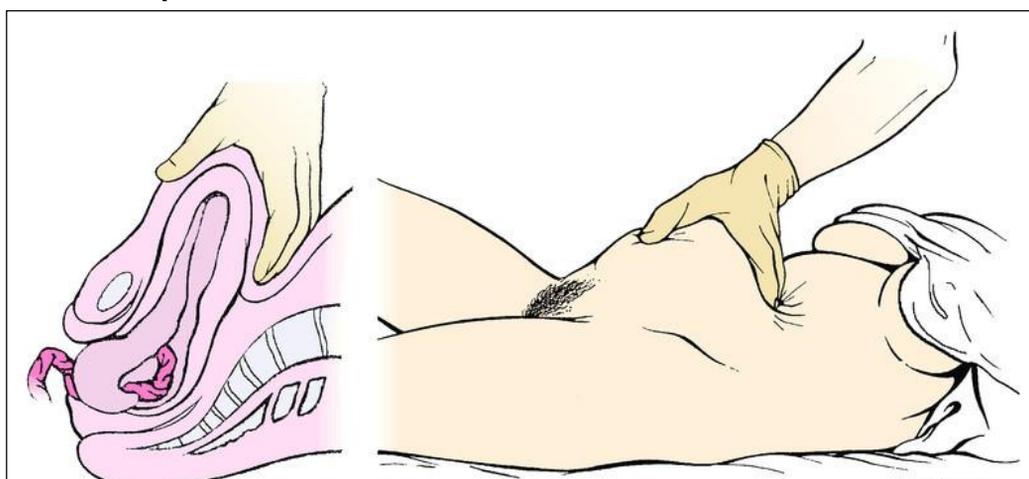
Mögliche Ursachen für präpartale Hämorrhagien:

- **Plazenta praevia** (Implantation der Plazenta im Bereich des Muttermundes) → Schmerzlose Blutung meist ab der 28. SSW.
- **Vorzeitige Plazentalösung** → Starke abdominelle Schmerzen und hyperaktive Uteruskontraktionen
- **Uterusruptur** → Starke abdominelle Schmerzen («Wehensturm») mit schlagartigem Sistieren der Wehentätigkeit. Vaginale Blutung nur in etwa 25% der Fälle!

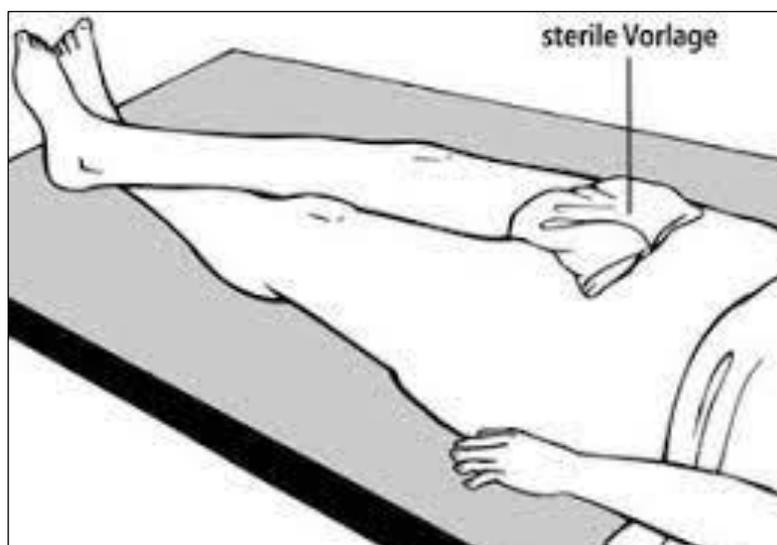
Mögliche Ursachen für postpartale Hämorrhagien:

- **Uterusatonie** → Beachte: Ursache hierfür könnte eine volle Harnblase sein → Spontanentleerung ermöglichen. Das Ansetzen des Kindes an die mütterliche Brust fördert die Oxytocin-Freisetzung und somit die Kontraktion des Uterus.
- **Uterusruptur**
- **Verletzungen des Geburtskanals** → ggf. Tamponieren.

Uteruskompression:



Fritsch-Lagerung:

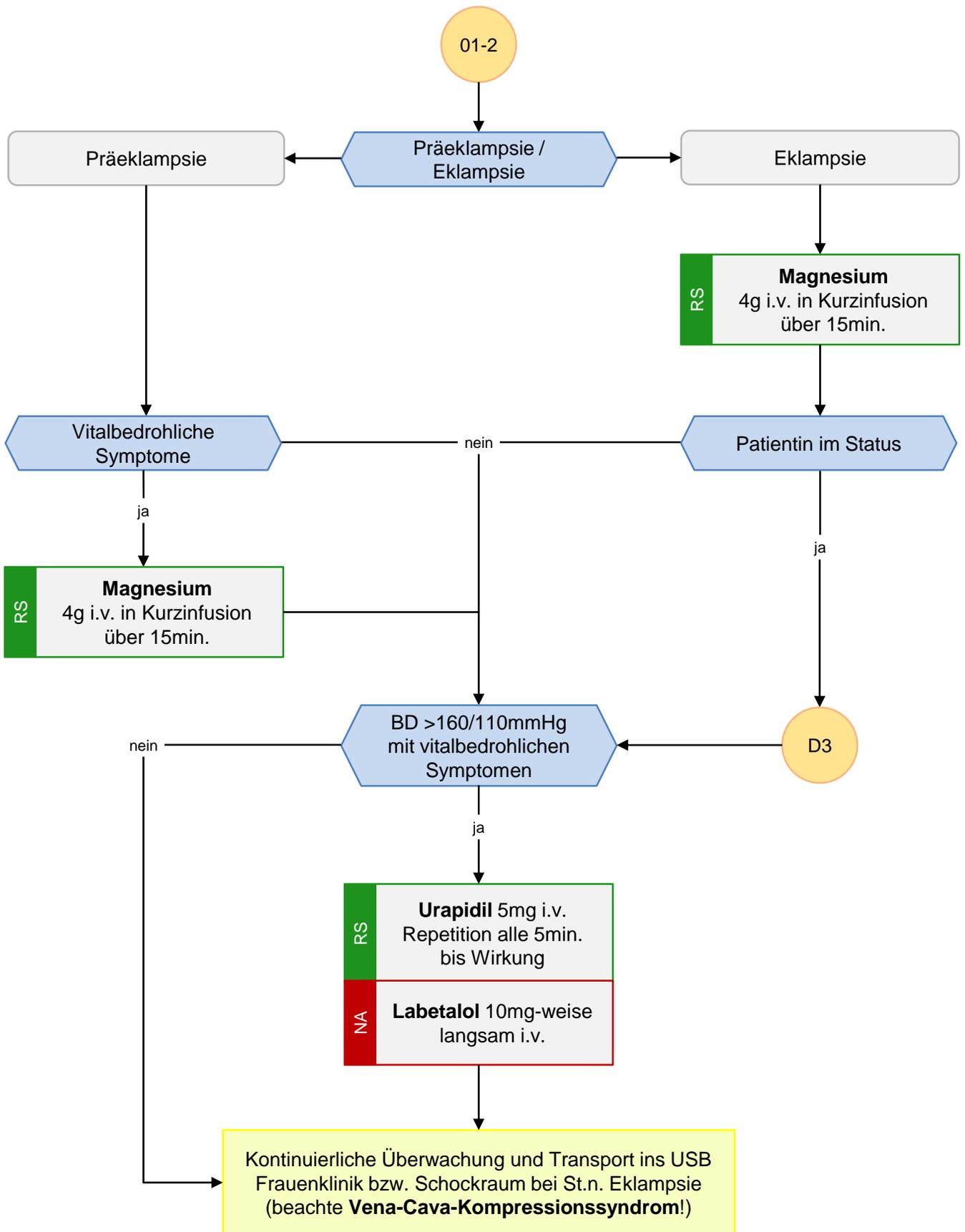


G3 Peripartale Hämorrhagie

- DGGG, OEGGG & SGGG (2022). [S2k-Leitlinie Peripartale Blutungen, Diagnostik und Therapie](#). AWMF
- DGGG, OEGGG, SGGG, BVF, DeGIR, DEGUM et al. (2022). [Interdisziplinärer PPH-Behandlungsalgorithmus](#). AWMF Register 015/063
- Liedtke, C., Cloppenburg, E. & Lüdders, D.W. (2016). Ausserklinische Geburt. Notfallmedizin up2date. Thieme Verlag.
- Distler, W. & Riehn, A. (2006). Notfälle in Gynäkologie und Geburtshilfe. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.



G4 Präeklampsie / Eklampsie



G4 Präeklampsie / Eklampsie

Definition Präeklampsie:

Jeder (auch vorbestehend) erhöhte Blutdruck $\geq 140/90$ mmHg in der Schwangerschaft mit mindestens einer neu aufgetretenen Organmanifestation, welche keiner anderen Ursache zugeordnet werden kann. Die Organmanifestation lässt sich typischerweise meist an der Niere durch eine Proteinurie ≥ 300 mg/d nachweisen. Bei fehlender Proteinurie ist eine Präeklampsie dennoch wahrscheinlich, wenn es zusätzlich zur Hypertonie zu neuen Funktionseinschränkungen und pathologischen Befunden folgender Organsysteme kommt: Leber, respiratorisches System, hämatologisches System (HELLP), Plazenta oder zentrales Nervensystem. Eine Präeklampsie manifestiert sich häufig nach der 20. SSW und kann sich auch erst im Wochenbett (bis 56 Tage postpartal) manifestieren.

Definition Eklampsie:

Im Rahmen einer Schwangerschaft auftretende tonisch-klonische Krampfanfälle, die keiner anderen Ursache (z.B. Epilepsie) zugeordnet werden kann.

Vitalbedrohliche Symptome:

- Visusstörungen / Augenflimmern
- Schwindel
- Starke Kopfschmerzen
- Bewusstseinstörung
- Neurologische Ausfälle
- Epigastrische Beschwerden
- Pulmonale Stauung

Blutdruckmanagement:

- BD-Senkung max. 20% des Ausgangswertes.
- Zielblutdruck syst. 140-160 mmHg und diast. 100-110 mmHg ohne CTG-Überwachung.
- Der diastolische Blutdruck sollte 80 mmHg **nicht** unterschreiten.

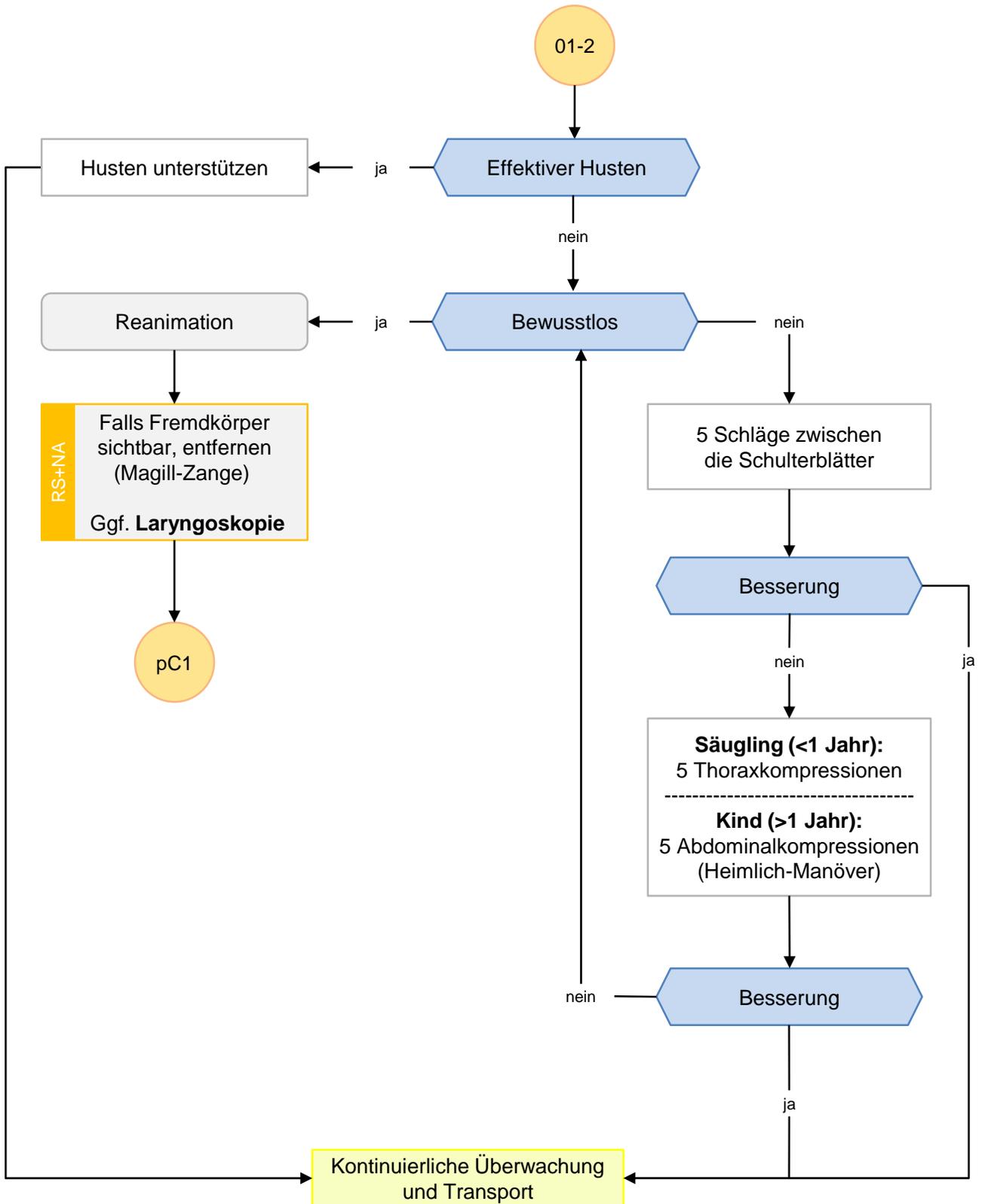


G4 Präeklampsie / Eklampsie

- DGGG, OEGGG & SGGG (2019). [S2k-Leitlinie Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen: Diagnostik und Therapie](#). AWMF

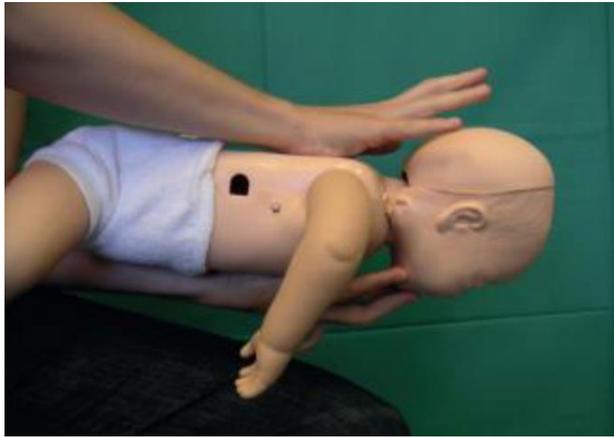


pA1 Fremdkörperaspiration Pädiatrie



pA1 Fremdkörperaspiration Pädiatrie

Manöver beim Säugling (<1 Jahr):



Rückenschläge



Thoraxkompressionen

Manöver beim Kind (>1 Jahr):



Rückenschläge



Heimlich-Manöver

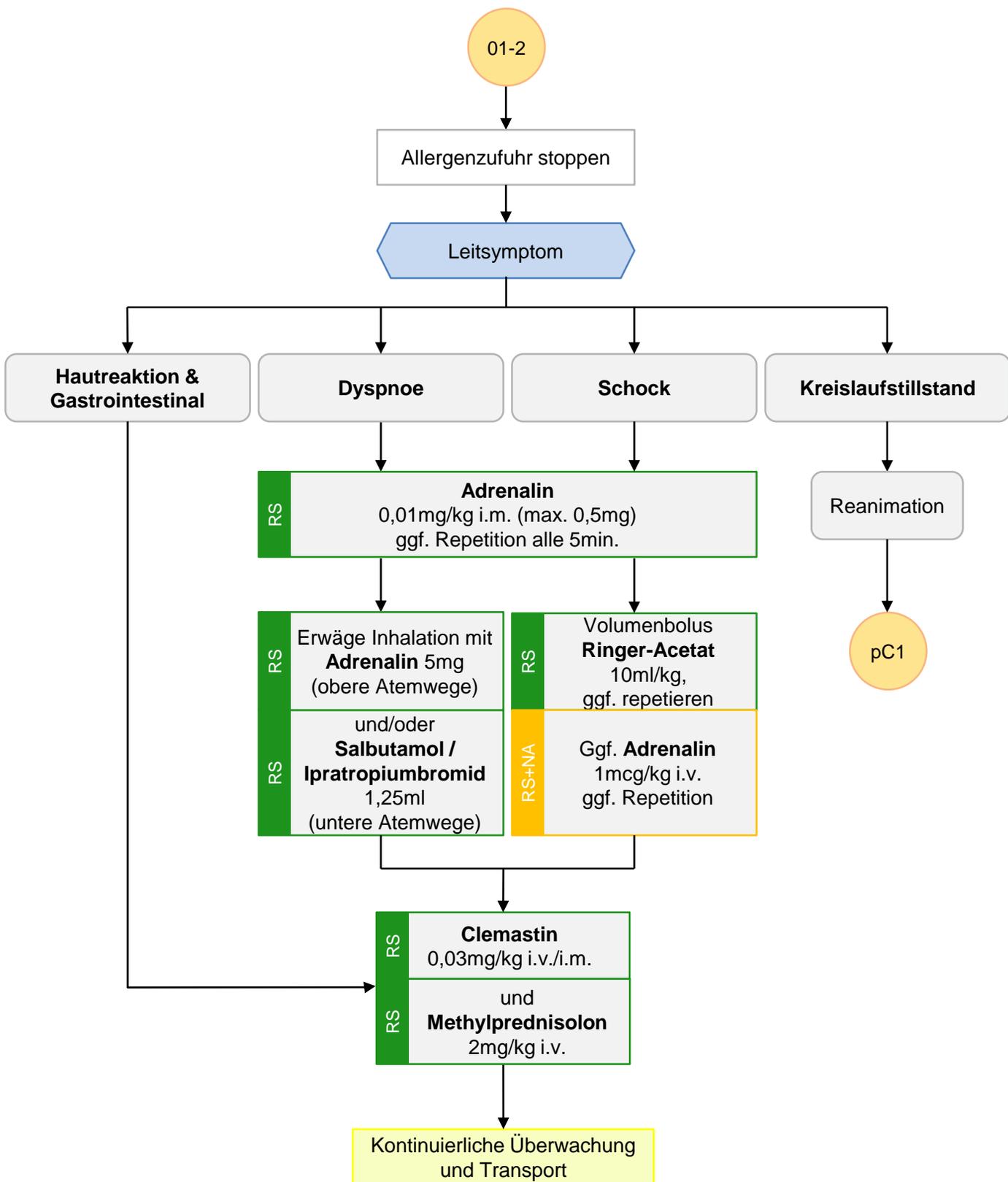


pA1 Fremdkörperaspiration Pädiatrie

- Van de Voorde, P., Turner, N.M., Djakow, J., de Lucas, N., Martinez-Mejias, A., Biarent, D. et al. (2021). [European resuscitation council guidelines 2021](#): Paediatric Life Support, 161, 327-387.
- Kindernotfall Bonn. <https://www.kindernotfall-bonn.de/verschlucken-ersticken/>. Abgerufen am 30.01.2024
- Hitzler, M. (2018). *Respiratorische Notfälle im Kindesalter*. PPM Medic



pA2 Anaphylaxie Pädiatrie



Die 4 Stadien der Anaphylaxie:

Stadium 1

- Urtikaria
- Flush
- Juckreiz
- Angioödem

Stadium 2

- Tachykardie
- Hypotonie
- Dyspnoe
- GI Symptome
- Schwindel

Stadium 3

- Bronchospasmus
- Larynxödem
- Schock
- Defäkation

Stadium 4

- Kreislaufstillstand

Definition Anaphylaxie:

- Akute Hautreaktion (Urtikaria, Juckreiz, Schwellung) plus eine oder mehrere Co-Symptomatiken:
 - Akute **respiratorische** Symptomatik (Dyspnoe, pulmonale Spastik, Stridor, Hypoxie)
 - Akute **Hypotonie/Kollaps**
 - Akute **gastrointestinale** Symptome (abdominelle Koliken, Erbrechen, Diarrhoe)
- Selten: **Anaphylaxie ohne Hautreaktion**, dafür Kombination von 2-3 der obigen Symptome nach Kontakt mit Allergen.

Adrenalin intramuskulär (M. vastus lateralis) ist – auch bei liegendem i.v.-Zugang – Mittel der ersten Wahl. Adrenalin soll bei relevanter klinischer Symptomatik grosszügig verabreicht werden! Keine Angst vor Adrenalin intramuskulär! Durch die intramuskuläre Gabe werden «Dosis-Spitzen» vermieden. Bei guter Wirksamkeit und raschem Wirkeintritt werden relevante Nebenwirkungen kaum beschrieben.

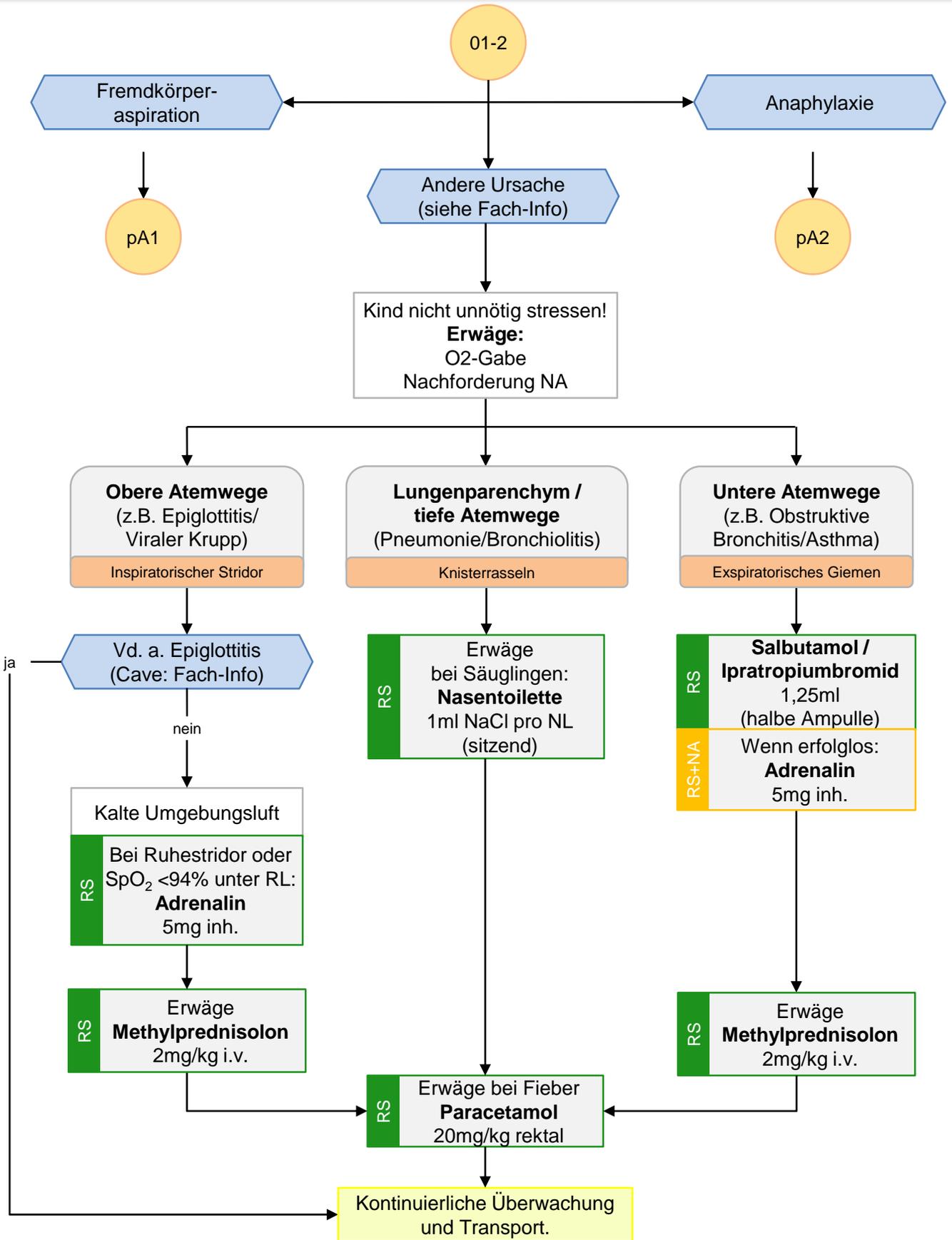
Zu beachten gilt: Biphasische Reaktionen in bis zu 5-20% der Fälle, meist innerhalb von 4-8 Stunden sind beschrieben. Erhöhtes Risiko für biphasische Reaktion: >1x Adrenalin nötig, schwere Reaktion.



- Ring, J., Beyer, K., Biedermann, T., Bircher, A., Fischer, M., Heller, A., ... & Brockow, K. (2021). [S2k-Leitlinie zu Akuttherapie und Management der Anaphylaxie-Update 2021: Allergo Journal](#), 30, 20-49.
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



pB1 Respiratorische Störungen Pädiatrie

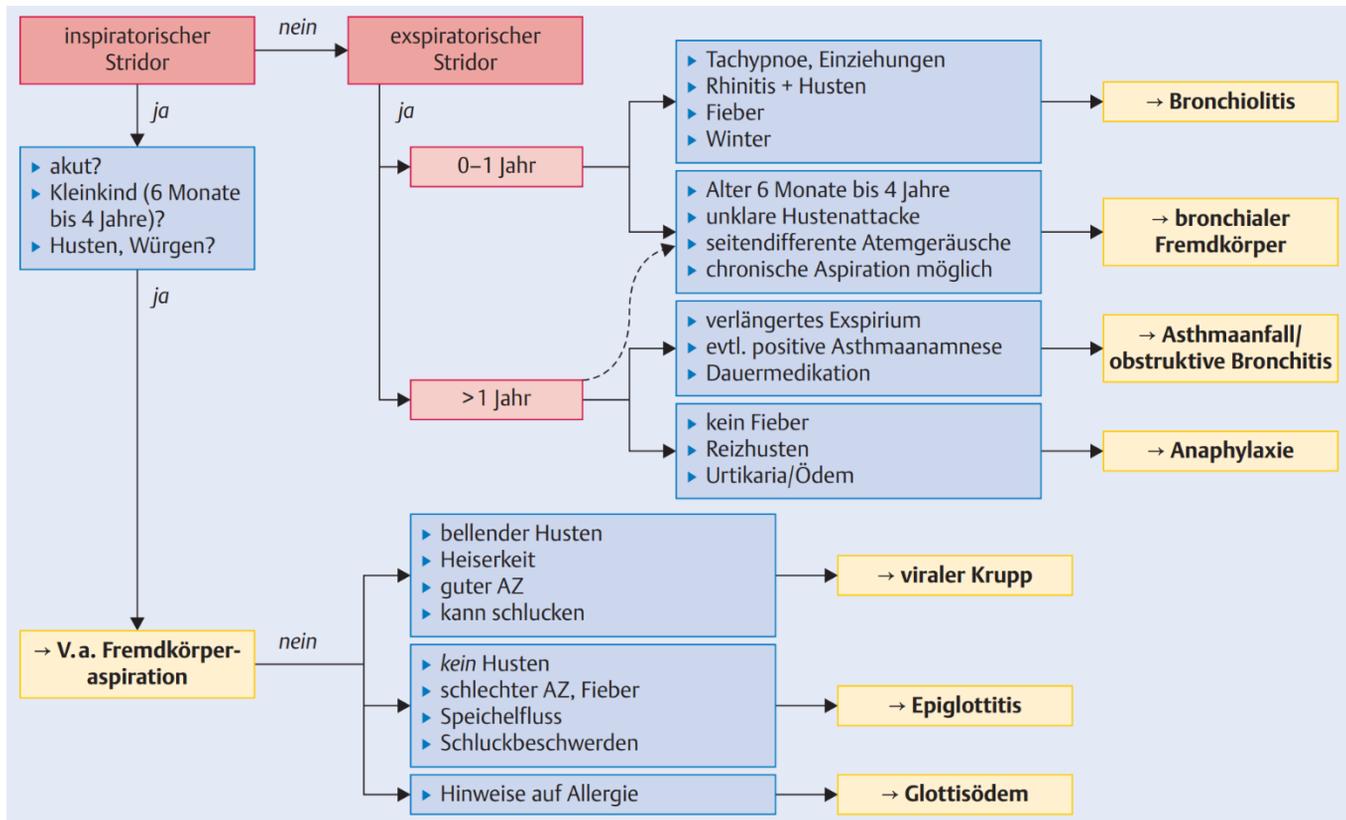


pB1 Respiratorische Störung Pädiatrie

Allgemeines:

- Impfbüchlein mitnehmen

Abgrenzung respiratorischer Störungen:



Sonderfall Epiglottitis:

- Hoch kritische Patienten → Rascher und schonender Transport in **sitzender Position**.
- Kind **nicht** hinlegen!
- Kind gut abschirmen und nicht stressen!
- Keine Racheninspektion und möglichst keine Massnahmen am Kind vornehmen!
- Eine Inhalation mit Adrenalin wird **nicht** empfohlen, da keine direkte Evidenz aus Studien vorliegt und jede Irritation der Kinder vermieden werden muss.
- Häufigster Erreger: Haemophilus influenza Typ b (Hib) → Gehört prinzipiell zur Standardimpfung nach BAG (2., 4. und 12. Altersmonat). [Link BAG-Impfplan](#).



- Landsleitner, B., Both, C.P. & Hoffmann, F. (2021) Präklinisches Management von Atemwegs- und Atmungsproblemen im Kindesalter. Notfall + Rettungsmedizin. Springer Verlag
- Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (2020). [S3-Leitlinie Halsschmerzen](#). DEGAM-Leitlinie Nr. 14. AWMF
- Keil, J., Olivieri, M. & Hoffmann, F. (2013). *Das 1x1 der häufigsten Kindernotfälle*. Notfallmedizin up2date. Thieme Verlag



pC1 Reanimation Pädiatrie

Traumatischer Kreislaufstillstand – Simultan (priorisierte) Durchführung von:
 Vital bedrohende externe Blutungen stillen / Oxygenation und Atemwegskontrolle /
 beidseitige Thorakostomie / Beckengurt

Reversible Ursachen:

- Hypoxie
- Hypovolämie
- Hypo-/Hyperkaliämie (metabolisch)
- Hypo-/Hyperthermie

Bewusstlos
 Fehlende oder abnormale
 Atmung

CPR (5 initiale Beatmungen,
 sofern griffbereit), danach 15:2
 bis Defibrillator bereit

Reversible Ursachen:

- Herzbeuteltamponade
- Intoxikation
- Thromboembolische Ursache
- Spannungspneumothorax

Rhythmusanalyse

Schockbarer Rhythmus
 (VF / pulslose VT)

1 Defibrillation
 4J/kg

CPR 15:2 für 2 Minuten
 Minimale Unterbrechungen

RS **Adrenalin** 0,01mg/kg i.v.
 nach dem 3. Schock,
 danach alle 3-5 Minuten

RS **Amiodaron** 5mg/kg i.v. nach
 dem 3. Schock sowie 5mg/kg
 i.v. nach dem 5. Schock

ROSC

pC2

NACA
 7

Z4

Nicht schockbarer Rhythmus
 (PEA / Asystolie)

CPR 15:2 für 2 Minuten
 Minimale Unterbrechungen

RS **Adrenalin** 0,01mg/kg i.v.
 so früh wie möglich,
 danach alle 3-5 Minuten

Erweitertes Atemwegsmanagement (siehe Fachinformation) unter fortlaufender CPR. Kapnographie einsetzen und anschliessend durchgehende Thoraxkompressionen, sofern keine Leckage.



Beachte:

- Die häufigste Ursache für einen kindlichen Kreislaufstillstand ist die Hypoxie und die Hypovolämie!
- Erwäge Magensonde, insbesondere nach längerer Beutel-Maskenbeatmung (Mageninsufflation).
- Primär i.v.-Zugang versuchen. Nach 30 Sekunden ohne Erfolg auf i.o.-Zugang wechseln.
- Der AutoPulse ist ab 18 Jahren zugelassen! Sofern das Gerät mit den Patientenmassen zurecht kommt, kann eine Anwendung unter 18 Jahren in Erwägung gezogen werden.

Atemweg:

Durchgehende Kapnographie sicherstellen! Ziel-etCO₂ unter Reanimation von >15mmHg / >2,0 kPa

RS

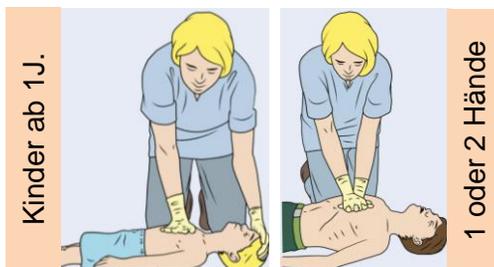
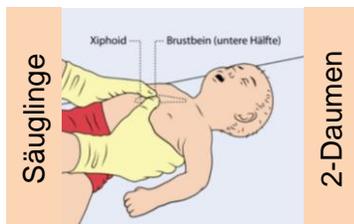
- Masken-Beutel-Beatmung, dann
- Supraglottischer Atemweg (i-Gel), falls diese dicht sitzt → durchgehende Thoraxkompressionen mit einer Beatmungsfrequenz von:
 - Säuglinge = 25/min.
 - 1-8 Jahre = 20/min.
 - 8-12 Jahre = 15/min.
 - >12 Jahre = 10/min.

NA

Endotracheale Intubation. Basismassnahmen, wie Thoraxkompressionen oder Defibrillationen sollen durch eine Intubation nicht verzögert werden.

Thoraxkompressionen:

- CPR 15:2 → Ausnahme: Neugeborene **direkt nach der Geburt** CPR 3:1.
- Druckpunkt untere Sternumhälfte (Säuglinge ca. 4cm / Kind ca. 5cm)
- Drucktiefe 1/3 des Thoraxdurchmesser.
- Frequenz 100-120/min., achte auf komplette Entlastung!



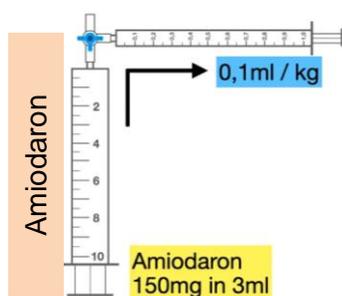
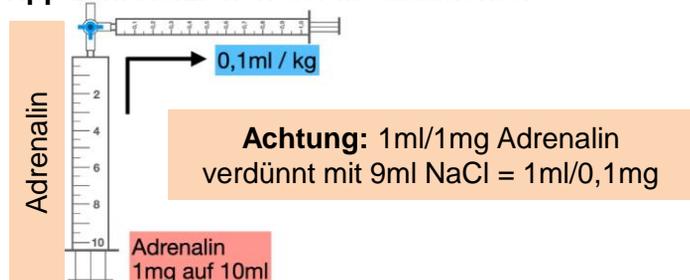
Defibrillationselektroden:

- Position: Anterior/Posterior oder Apex/Sternum. Die Elektroden sollen sich nicht berühren.
- Verwende die Kinderelektroden bei Kindern unter 8 Jahren, respektive unter 25kg Körpergewicht.

Persistierendes Kammerflimmern / pulslose VT (≥6 Defibrillationen):

- Stufenweise Steigerung der Defibrillationsenergiestufe (bis max. 8J/kg).
- Bei Torsade de pointes Magnesiumsulfat 50mg/kg i.v. als Bolus

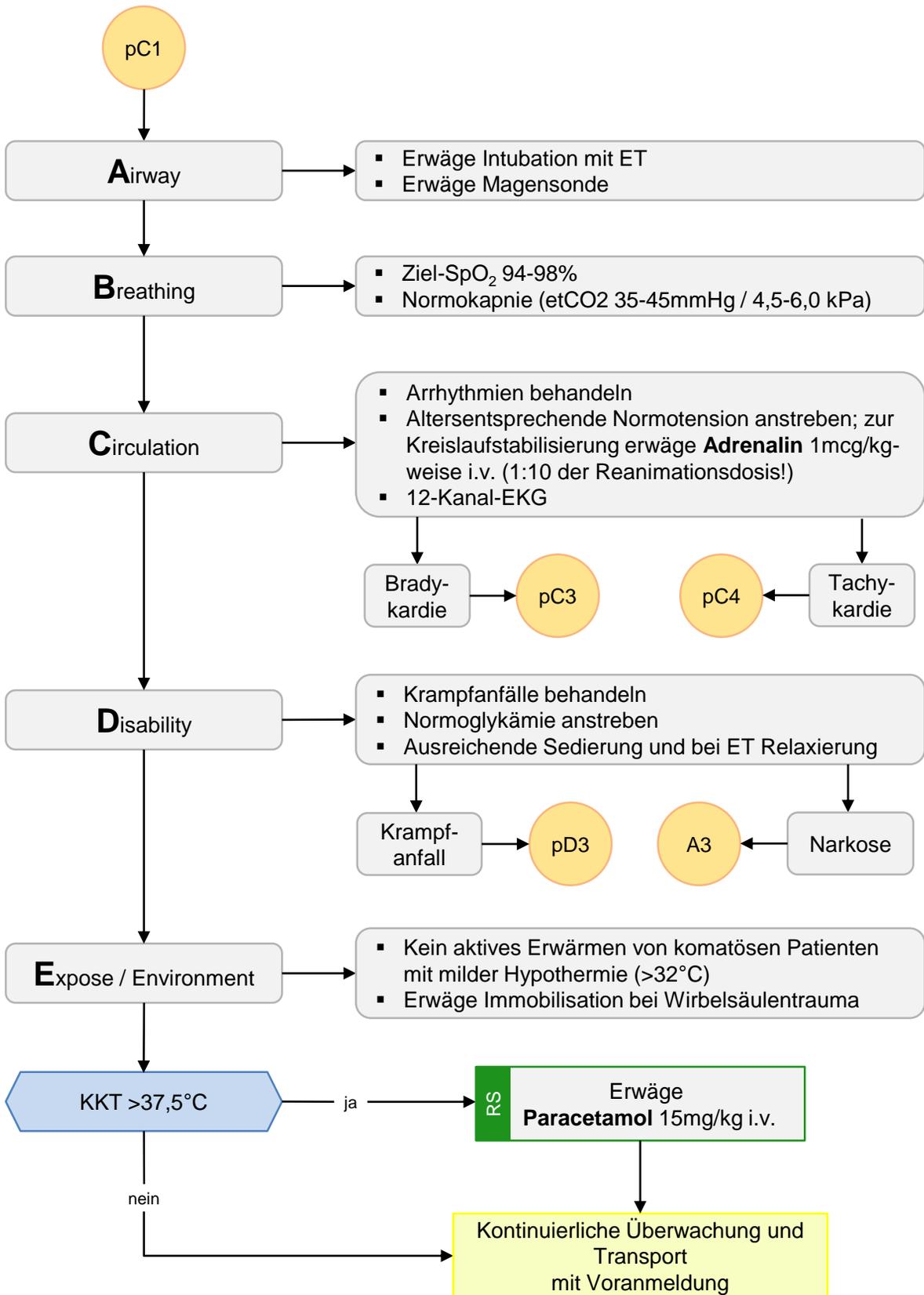
Tipps zum Aufziehen der Medikamente:



- Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F et al (2021) [European Resuscitation Council Guidelines 2021](#). Resuscitation 161:1–60
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



pC2 ROSC – Return of spontaneous circulation (Pädiatrie)



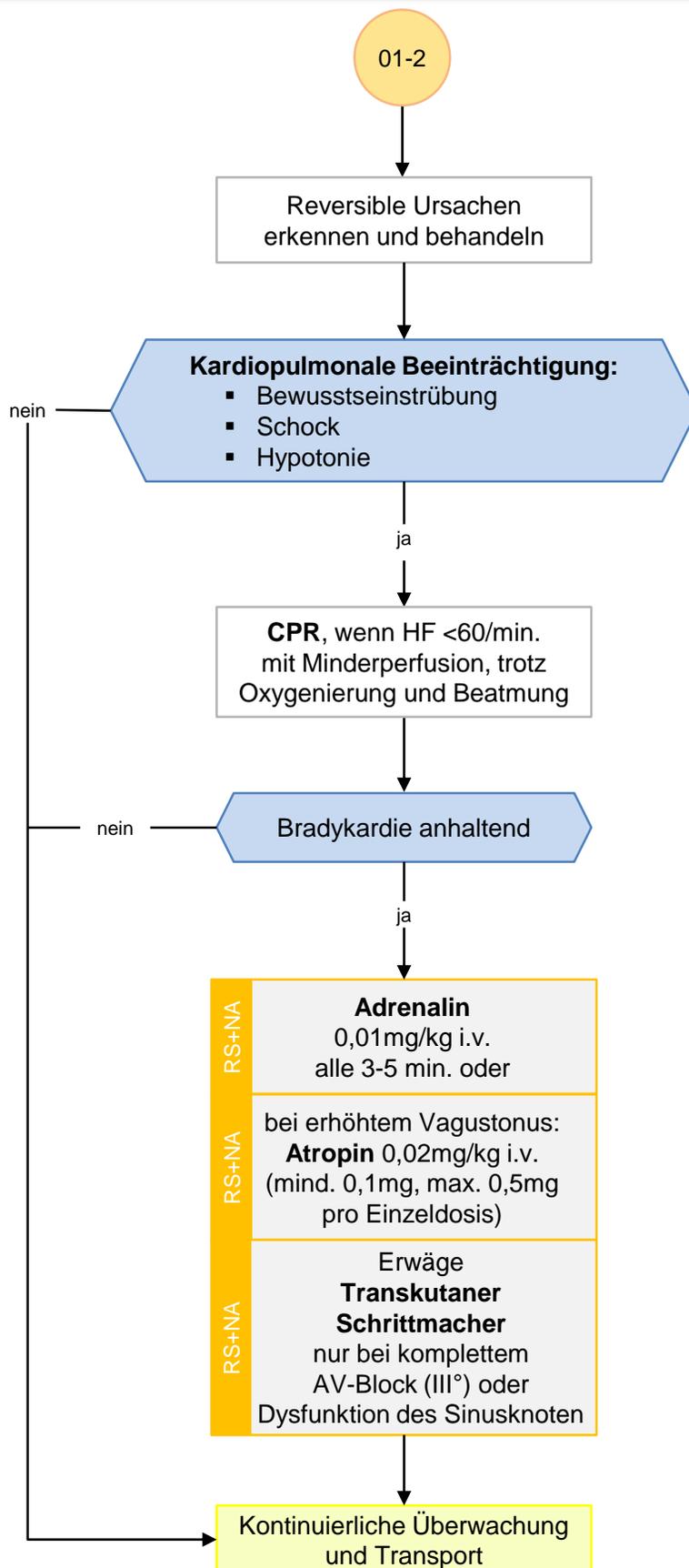
Primäre Ziele:

- Normoxämie (SpO_2 94-98%)
- Normokapnie (etCO_2 35-45mmHg / 4,5-6,0 kPa)
- Normotonie (Altersentsprechende Normwerte)
- Normoglykämie



- Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F et al (2021) [European Resuscitation Council Guidelines 2021](#). Resuscitation 161:1–60
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH





Beachte:

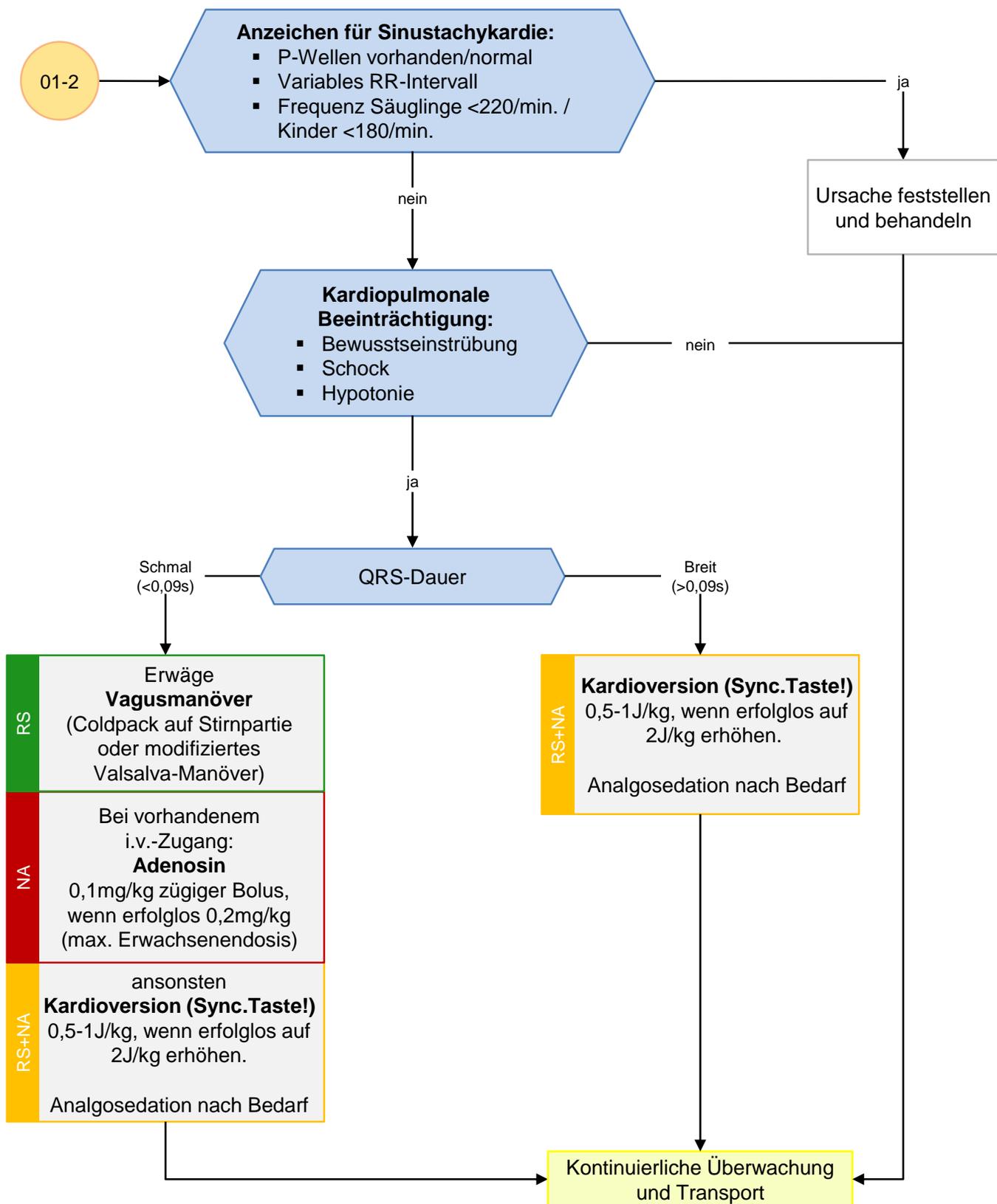
- Die häufigste Ursache für eine Bradykardie im Kindesalter ist auf eine **Hypoxie** zurückzuführen!



- Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F et al (2021) [European Resuscitation Council Guidelines 2021](#). Resuscitation161:1–60



pC4 Tachykardie Pädiatrie



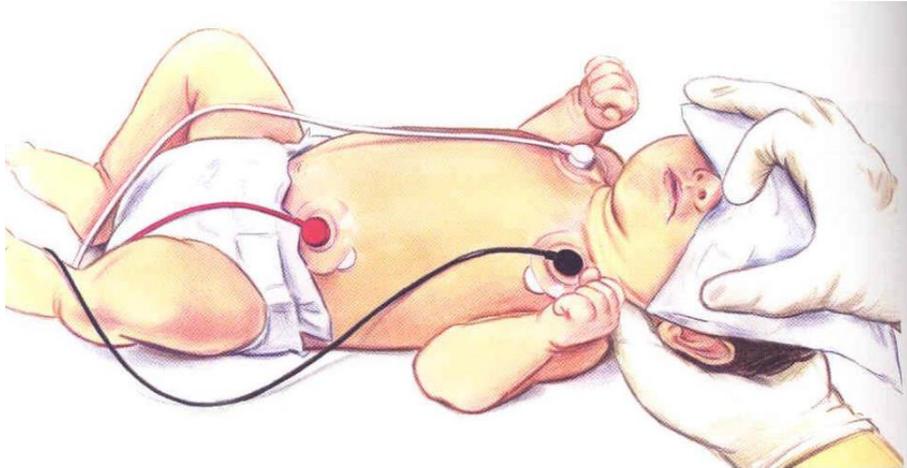
pC4 Tachykardie Pädiatrie

Vagusmaöver:

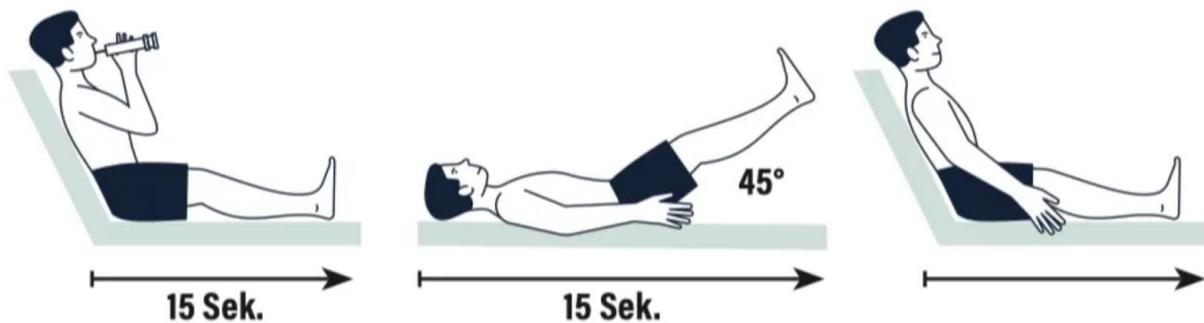
Ein Vagusmanöver kann auch bei einer stabilen supraventrikulären Tachykardie durchaus in Betracht gezogen werden.

Auflegen eines Cold-Pack:

Cold-Pack für 15-20 Sekunden auf die obere Gesichtshälfte des Kindes auflegen. Nase und Mund dabei nicht verschliessen und kein Druck auf die Augenpartie ausüben.



Durchführung eines modifizierten Valsalva-Manövers:



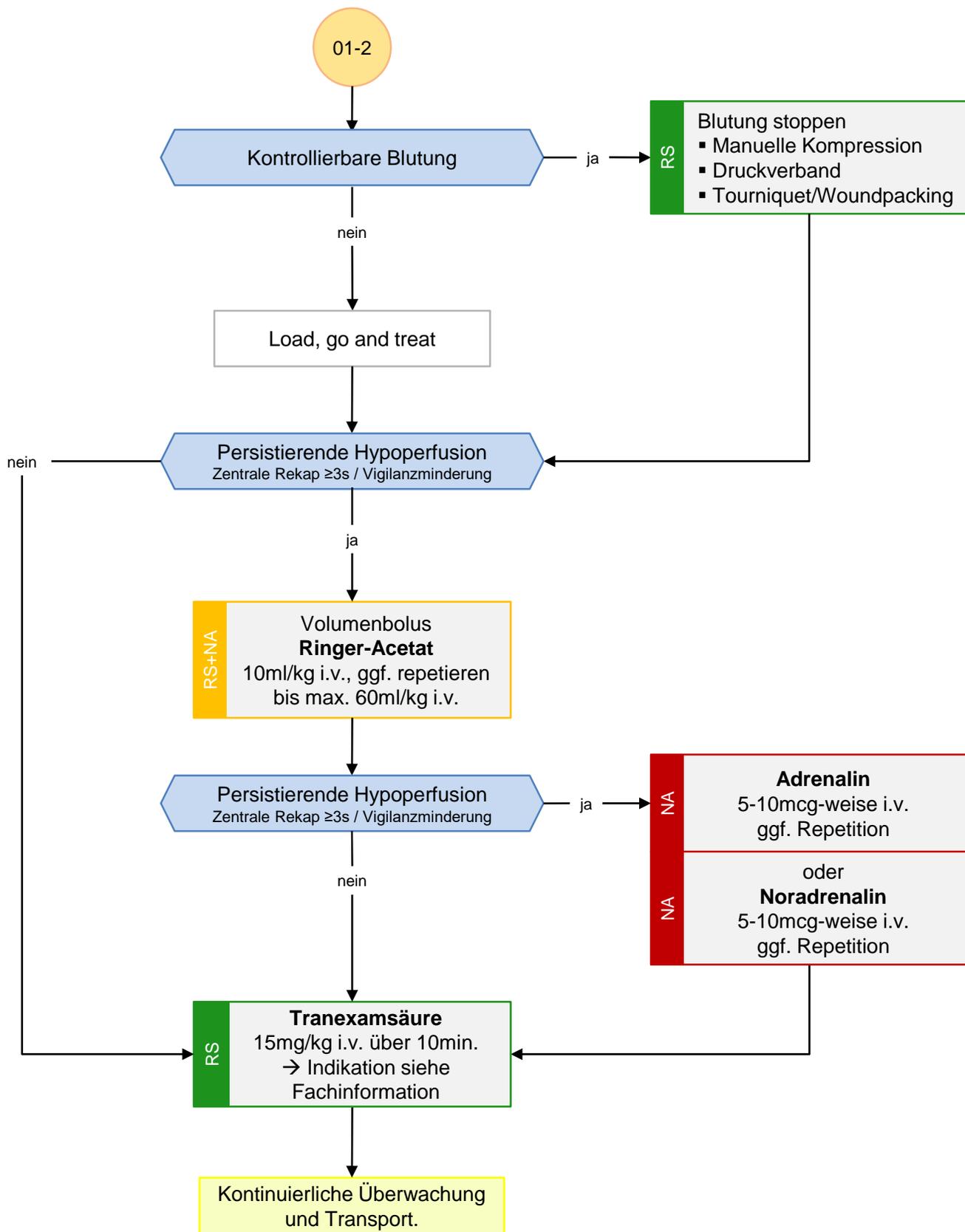
Den Patienten in sitzender Position durch eine 10/20ml Spritze (Luer-Öffnung) 15 Sekunden pusten lassen. Danach sofort mit dem Oberkörper nach hinten kippen und die Füße nach oben strecken.



- Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F et al (2021) [European Resuscitation Council Guidelines 2021](#). Resuscitation 161:1–60
- Topjian, A., Raymond, T., Atkins, D., Chan, M., Duff, J.P., Joyner, B.L. et al. (2020). American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. [Part 4: Pediatric Basic and Advanced Life Support](#). Volume 142, Issue 16.



pC10 Hämorrhagischer Schock Pädiatrie



Blutdruckformel:

Als Zielblutdruck wird bei Kindern eine Normotension (gemäss Kindersicher) angestrebt. Keine permissive Hypotension. Prinzipiell gilt festzuhalten, dass der Blutdruck im Rahmen eines Schockgeschehens im Kindesalter lange aufrechtgehalten werden kann und somit ein sehr spätes Schockzeichen ist. Für die Überprüfung einer adäquaten Perfusion hat – neben der Herzfrequenz und dem Hautkolorit – die zentrale Rekapillarisierungszeit und die Vigilanz einen wichtigen Stellenwert. PALS definiert einen dekompensierten Schock wie folgt:

Alter	Systole (mmHg)
1 Monat	<60
1 Jahr	<70
2 - 10 Jahre	$<70 + (2 \times \text{Alter in Jahren})$
>10 Jahre	<90

Beachte:

- **Auslöser** bei allfälligem Trauma (z.B. Kindsmisshandlung, Krampfanfall, Intoxikation etc.)
- **Kinematik** (Höhe, Geschwindigkeit?, Helm?, Gurt?, Airbags? Sitzposition? etc.)
- **Medikation** insbesondere Alkohol, Drogen etc.?
- Hypothermie vermeiden – **Wärmeerhalt sicherstellen!**

Anmerkung zur Indikation der Tranexamsäure:

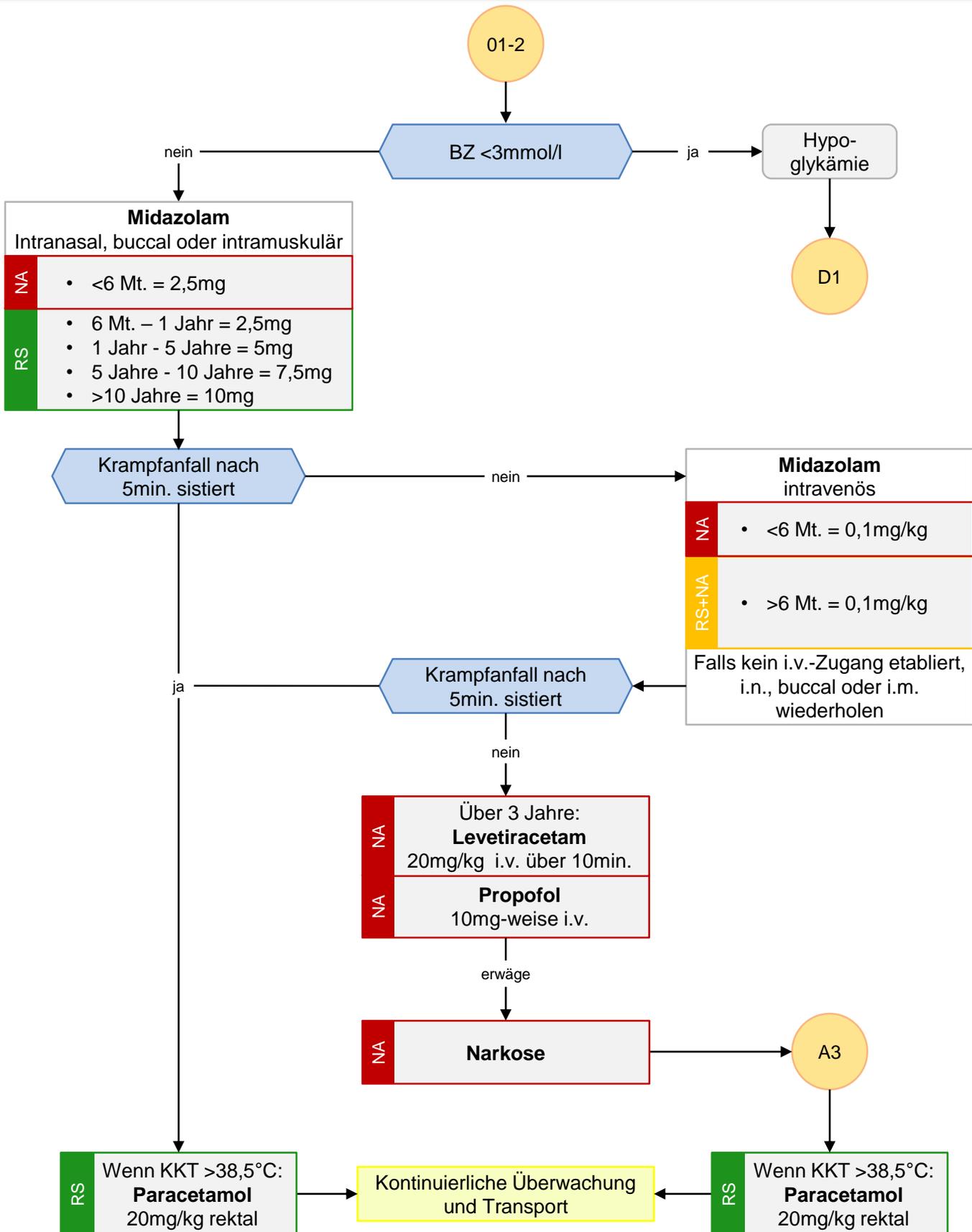
Einen sicheren Stellenwert hat die Tranexamsäure bei schweren Hämorrhagien oder beim Traumapatienten im hämorrhagischen Schock. **Nicht empfohlen** wird die Tranexamsäure aktuell bei GI-Blutungen, Epistaxis und isoliertem SHT.



- Schmittenebecher, P.P. (2020). [S2k-Leitlinie Polytraumaversorgung im Kindesalter](#). AWMF-Reg.-Nr. 006-120.



pD3 Krampfanfall Pädiatrie



Beachte:

- Schutz vor Sekundärverletzungen
- Wenn situativ möglich, das Krampfereignis mittels Video für die Notfallstation aufzeichnen
- Fokussierte neurologische Untersuchung
- Vorgängige Paracetamol-Gabe durch die Eltern (Zeitabstand mindestens 6 Stunden)

Häufige Ursachen bei Krampfanfall:

- Blutzucker (Hypoglykämie)
- Infektion (insb. Fieberkrampf, Meningitis, Sepsis)
- Neurologie (Epilepsie, akuter/Status nach Stroke, Raumforderung)
- Trauma/Toxin (SHT, Alkohol, -Entzug, Intoxikationen)
- Elektrolyte (insb. Hyponatriämie)

Formen:

- Generalisierter Anfall
- Komplex-fokaler Anfall (fokaler Anfall mit Bewusstseinsverlust)
- Einfach-fokaler Anfall (einzelne Körperteile, einer Hirnregion zuordenbar, ohne Bewusstseinsverlust)
- Nicht-convulsiver Anfall (Absence)
- Dissoziativer Anfall

Typisch für dissoziativen Anfall:

- Wechselhafter Verlauf, teils mit Pausen, teils zwischenzeitlich «normale» Konversation möglich
- Geschlossene, (aktiv) zusammengekniffene Augen
- Unrhythmische, asynchrone Bewegungen
- Reaktion auf Reize
- Wechselnde Intensität der Symptome
- Hin- und Herwerfen des Kopfes

→ **Abschirmen von potentiellen Stressauslösern!**

Anzeichen für einen nicht-convulsiven Status:

- Erhöhter Muskeltonus (passiv durchbewegen der Extremitäten inkl. Kiefer)
- Persistierende Blickdeviation und Mydriasis
- Persistierende Tachykardie
- Persistierende Hypopnoe/Zyanose

Komplizierter Fieberkrampf (mindestens 1 Kriterium muss erfüllt sein):

Alter	<6 Monate / >5 Jahre
Dauer	>15 Minuten
Semiologie	Fokal
Rezidiv innerhalb 24h	Ja
Postiktales neurologisches Defizit	Ja

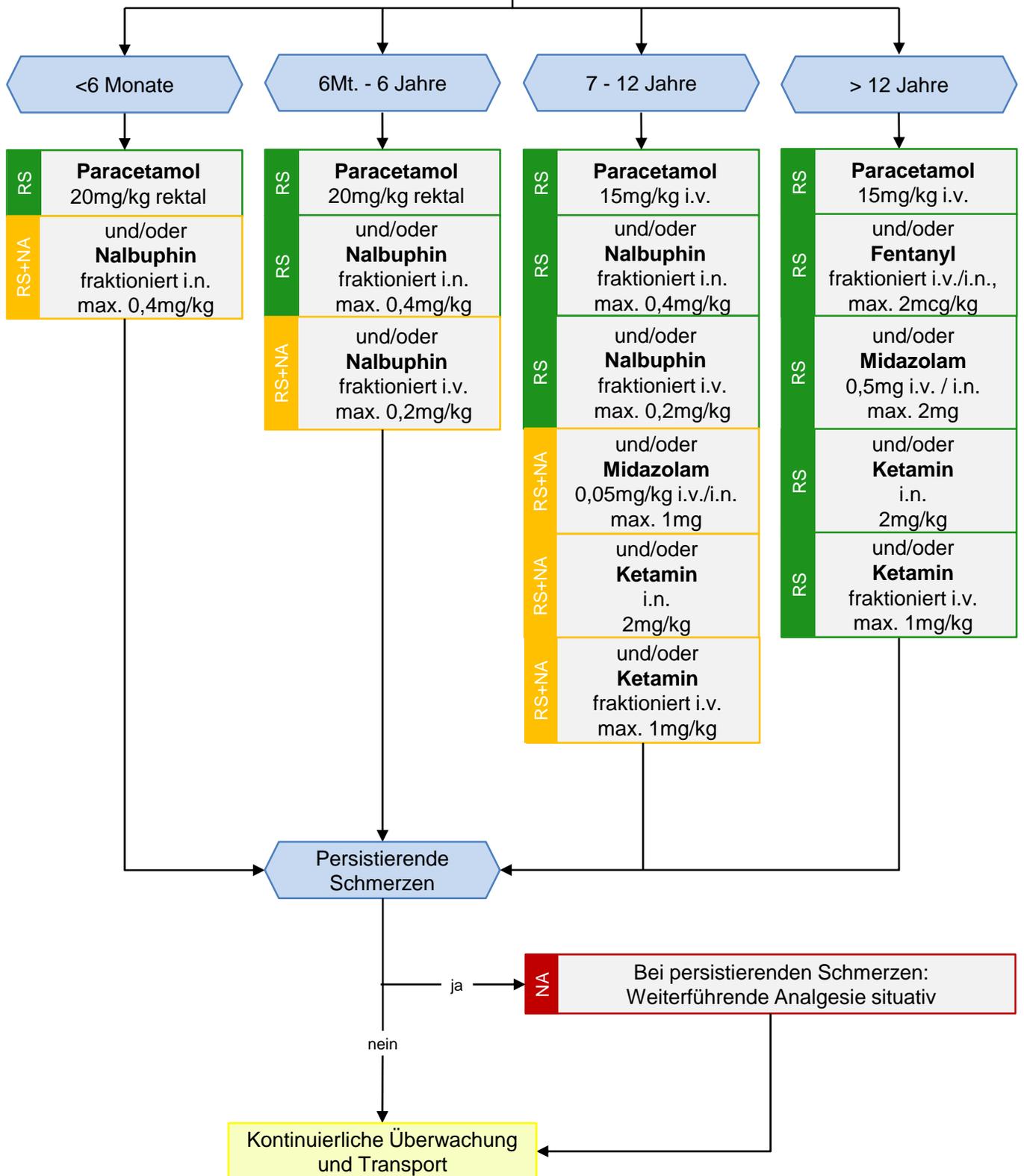


- Kurlemann, G., Muhle, H. (2021). [S1-Leitlinie Fieberkrämpfe im Kindesalter](#). AWMF. Abgerufen am 16.01.2024.
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



pE1 Analgesie Pädiatrie

01-2



Beachte:

- Nutze für eine sichere Verdünnung und Applikation das Kindersicher.
- Vorgängige Paracetamol-Gabe durch die Eltern (Zeitabstand mindestens 6 Stunden)
- Bei längerem Patientenkontakt (z.b. durch lange Transportwege) kann nach Erreichung der Wirkdauer, das gewählte Analgetikum bei Bedarf in Eigenkompetenz erneut appliziert werden.

Intranasale Applikation:

- Grossteils «off-label» Anwendung
- Primär max. 1ml pro Nasenloch applizieren (bei Erwachsenen bis zu 2ml pro Nasenloch möglich, Wirksamkeit dann aber potenziell verringert).
- Beachte, dass die Nase frei von Sekret ist.
- Injektion zügig «leicht stirnwärts» und gegen das «ipsilaterale» Mittelohr (Nasenmuscheloberfläche) hin injizieren.
- Totraumvolumen des MAD von 0,1ml pro Nasenganginjektion dazurechnen.

Anschlagszeiten und Wirkdauer:

Wirkstoff	Anschlagszeit (min.)	Wirkdauer (min.)
Nalbuphin (i.v.)	2-3	180
Nalbuphin (i.n.)	5-10	180
Fentanyl (i.v.)	2-3	30-60
Fentanyl (i.n.)	5-10	30-60
Ketamin (i.v.)	1-2	20
Ketamin (i.n.)	5-10	20
Paracetamol (i.v.)	Max. 60	240-300
Paracetamol (rektal)	Max. 60	240-300
Butylscopolamin (i.v.)	<5	Mehrere Std.

KUSS-Schmerzskala (für Säuglinge und Kinder bis 5 Jahre):

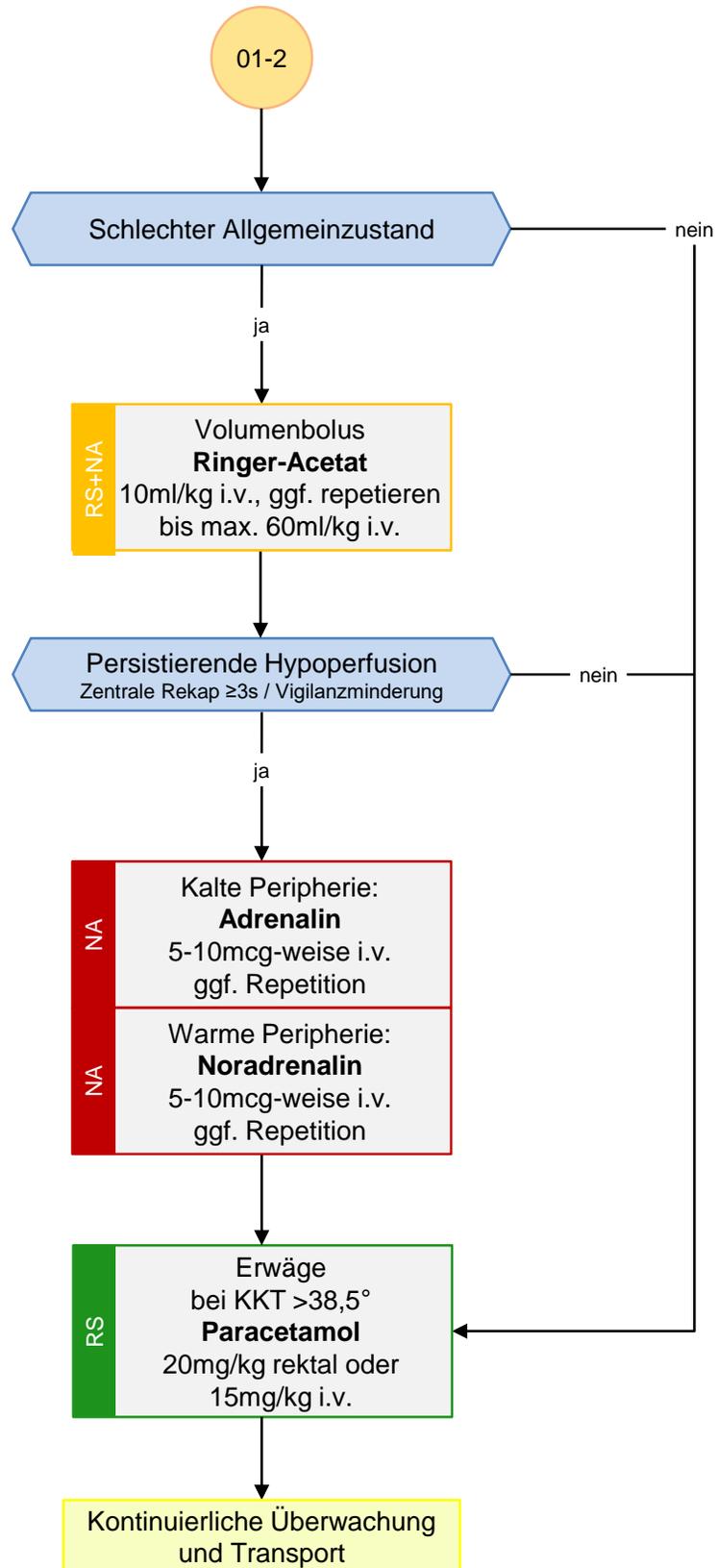
Klinisches Bild	0 Punkte	1 Punkt	2 Punkte
Weinen	Gar nicht	Stöhnen, jammern, wimmern	Schreien
Gesichtsausdruck	Entspannt	Mund verzerrt	Grimassieren
Beinhaltung	Neutral	Strampelnd, tretend	An den Körper gezogen
Rumpfhaltung	Neutral	Unstet	Aufbäumen, krümmen
Motorische Unruhe	Nicht vorhanden	Mässig	Ruhelos

Analgetischer Therapiebedarf ab 4 Punkten.



- Michael M, Hossfeld B, Häske D, Bohn A, Bernhard M: [Analgesie, Sedierung und Anästhesie in der Notfallmedizin](#). Anästh Intensivmed 2020;61:051–065. DOI: 10.19224/ai2020.051
- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH





Bei der folgenden Symptomkombination muss an eine lebensbedrohliche Infektion gedacht werden:

- Gesteigerte Atemfrequenz
- Verlängerte zentrale Rekapillarierungszeit (gemessen am Sternum)
- Bewusstseinsstörung und
- Derangierte Körpertemperatur (<36°C oder >38,5°C)

Definition Sepsis:

Eine Sepsis ist eine akut lebensbedrohliche Organdysfunktion, hervorgerufen durch eine inadäquate Wirtsantwort auf eine Infektion. Eine frühzeitige Diagnosestellung und Therapie ist für das Überleben von entscheidender Bedeutung!

Definition septischer Schock:

Wenn sich das klinische Bild der Organminderperfusion durch rasche Volumentherapie nicht bessert und vasoaktive Substanzen zur Aufrechterhaltung des Blutdrucks eingesetzt werden müssen, spricht man vom septischen Schock.

Volumentherapie:

Der Volumenbedarf orientiert sich an klinischen Markern:

- Rekapillarierungszeit
- Herzfrequenz
- Vigilanz
- (Blutdruck) → Der **diastolische Blutdruck** ist die entscheidende Grösse für den koronaren Perfusionsdruck, insbesondere in der Reflertachykardie mit kurzer Diastole. Unabhängig vom Alter sollte der diastolische Druck >40mmHg gehalten werden.

Praxistipp:

Über einen Drei-Wege-Hahn kann mittels einer Perfusorspritze eine zügige Volumentherapie eingeleitet werden.

Anzeichen für eine Bedarfstachykardie:

- Herzfrequenz bei **Säuglingen** in der Regel <220/min.
 - Herzfrequenz bei **Kindern** in der Regel <180/min.
- Ansonsten muss eine mögliche supraventrikuläre Tachykardie in Betracht gezogen werden.

Beachte:

Sollte sich der Zustand unter einer Volumengabe verschlechtern, sollte differentialdiagnostisch an eine mögliche – wenn auch selten – kardiale Ursache gedacht werden!

Blutdruckformel:

Als Zielblutdruck wird eine Normotension angestrebt. Prinzipiell gilt festzuhalten, dass der Blutdruck im Rahmen eines Schockgeschehens im Kindesalter lange aufrechtgehalten werden kann und somit ein sehr spätes Schockzeichen ist. Für die Überprüfung einer adäquaten Perfusion hat – neben der Herzfrequenz und dem Hautkolorit – die zentrale Rekapillarierungszeit einen wichtigen Stellenwert. PALS definiert einen dekompensierten Schock wie rechts abgebildet:

Alter	Systole (mmHg)
1 Monat	<60
1 Jahr	<70
2 - 10 Jahre	<70 + (2 x Alter in Jahren)
>10 Jahre	<90

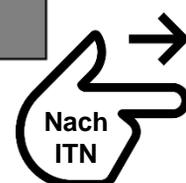


- Evans, L., Rhodes, A., Alhazzani, W., Antonelli, M., Coopersmith, C.M., French, C. et al. (2021). Surviving Sepsis Campaign: [International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock](#).
- Bosk, A., Groll, A., Hufnagel, M. Lehrnbecher, T., Pöschl, J., Simon, A. & Wendt, C. (2015). [S2k-Leitlinie Sepsis bei Kindern jenseits der Neonatalperiode](#). AWMF.
- Seidemann, K., Jung, P. & Härtel, C. (2019). [Akut lebensbedrohliche Infektionen im Kindesalter](#). Notfallmedizin up2date – 14(03): 303-319. Thieme Verlag.



Z1a RSI Checkliste – VOR Intubation

VOR INTUBATION	
modifiziert nach FOAM – 03/2024	
INDIKATION, erwartete PROBLEME	Besprochen
LAGERUNG optimiert	CHECK
(Apnoe-) PRÄOXYGENIERUNG läuft	CHECK
ZUGANG mit laufender Infusion	CHECK
KREISLAUF situation OPTIMIERT	CHECK
SpO₂-TON laut + NIBD-INTERVALL 1min	CHECK
Beatmungs BEUTEL + MASKE	CHECK
et CO₂-KURVE + FILTER + GÄNSEGURGEL	CHECK
Video LARYNGOSKOP + Spatel	BESPROCHEN & BEREIT
TUBUS mit Führungs DRAHT + CuffSPRITZE	CHECK
BOUGIE	BESPROCHEN & BEREIT
SAUERSTOFF ausreichend	CHECK
MEDIKAMENTE + Dosierungen Set STABIL oder INSTABIL	BESPROCHEN & BEREIT
ABSAUGUNG grosslumig und funktioniert	CHECK
PLAN B und PLAN C	BESPROCHEN & BEREIT
ROLLEN verteilung	BESPROCHEN & KLAR
FRAGEN oder UNKLARHEITEN – SPEAK UP	BESPROCHEN
VIDEO funktion START	CHECK
HWS (Halskragen öffnen)	CHECK
>>>> CHECKLISTE VOLLSTÄNDIG <<<<	

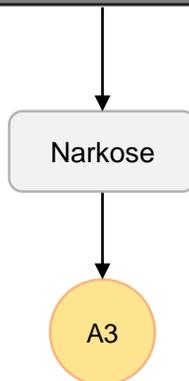


Z1b RSI Checkliste – NACH Intubation

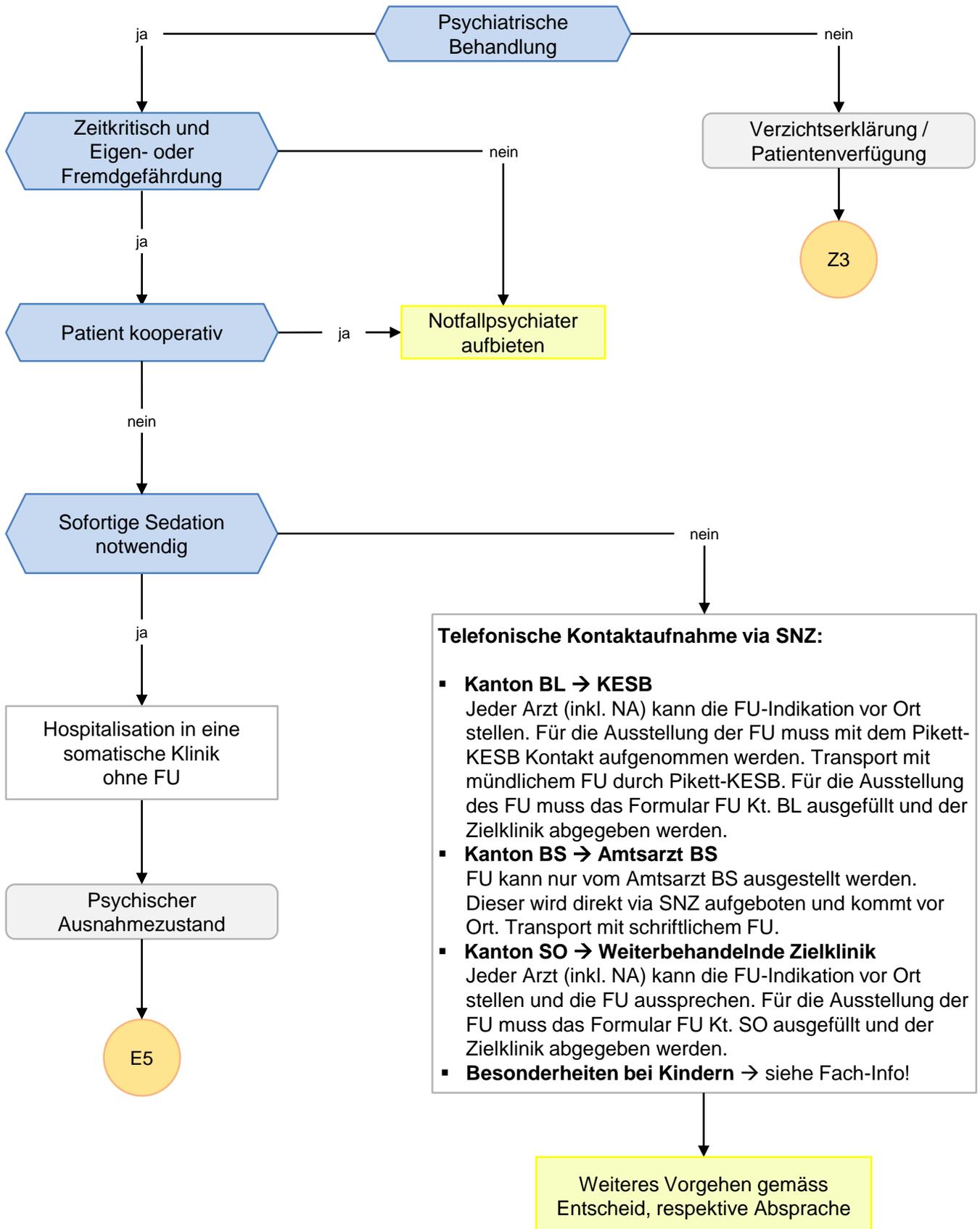
NACH INTUBATION

modifiziert nach FOAM – 03/2024

etCO ₂ -KURVE	CHECK
AUSKULTIERT	CHECK
TUBUSTIEFE kontrolliert	CHECK
TUBUSFIXIERUNG	CHECK
VITALPARAMETER kontrolliert	CHECK
BEATMUNGSGERÄT eingestellt und PARAMETER korrekt	CHECK
Erwäge Magensonde	CHECK
ANÄSTHESIE & RELAXATION ausreichend	CHECK
MEDIKAMENTE aufgezogen	CHECK
CUFFDRUCK kontrolliert	CHECK
FRAGEN oder UNKLARHEITEN – SPEAK UP	BESPROCHEN
>>>> CHECKLISTE VOLLSTÄNDIG <<<<<	



Z2 Fürsorgerische Unterbringung



Z2 Fürsorgerische Unterbringung

Allgemein:

Eine fürsorgerische Unterbringung (FU) ist eine Einweisung in eine psychiatrische Klinik oder eine andere geeignete Einrichtung gegen den Willen der Betroffenen oder ohne deren explizites Einverständnis auf Basis der Ausführungen im Kindes- und Erwachsenenschutzrecht, namentlich [Art. 426ff. des ZGB](#). Die Voraussetzung dafür ist das Vorliegen eines Schwächezustands im Sinne einer psychischen Störung, einer geistigen Beeinträchtigung oder einer schweren Verwahrlosung sowie eine gleichzeitig vorliegende Schutzbedürftigkeit, sodass die notwendige Behandlung oder Betreuung nicht anders erfolgen kann. Der zweite Punkt wird in der Praxis üblicherweise als akute Selbst- und/oder Fremdgefährdung ausgelegt. Die Befugnis für die Anordnung einer FU variiert kantonal sehr stark, ebenso wann eine solche Anordnung überprüft werden muss.

Die Formulare befinden sich auf den NEF's.

Besonderheit bei Kindern:

Für die Unterbringung von Kindern (bis 12 Jahre) und Jugendlichen (von 12-18 Jahren) – sogenannte Minderjährige – in psychiatrischen bzw. geschlossenen Einrichtungen ist die KESB zuständig. Behördliche Unterbringungen von Kindern und Jugendlichen werden ausschliesslich durch die KESB angeordnet. Dies hat zur Folge, dass ein behördlicher Entscheid grundsätzlich nicht notwendig ist, wenn beide Inhaber der elterlichen Sorge mit der Unterbringung in einer psychiatrischen Klinik oder geschlossenen Einrichtung einverstanden sind bzw. wenn der Elternteil, der das Kind/den Jugendlichen betreut, damit einverstanden ist (dringliche Angelegenheit gem. [Art. 301 Abs. 1 bis Art. 304 Abs. 2 ZGB](#)).

Wie der Kinder- und Jugenddienst (KJD) die KESB grundsätzlich nicht involvieren muss, wenn die Eltern mit einer Platzierung ihres Kindes einverstanden sind (kooperative Platzierung), darf ein Notfallpsychiater in dieser einvernehmlichen Konstellationen im Einverständnis der Eltern die notwendigen Schritte (Aufbieten der Polizei, des Rettungsdienstes und/oder des KJD) zur Unterbringung des Kindes in Zusammenarbeit mit den Eltern alleine, d.h. ohne behördlichen Entscheid der KESB, einleiten. **Ausnahme Jugendliche**, siehe nächster Absatz! Sind die Eltern mit der Unterbringung nicht einverstanden, ist diesen durch die KESB das Aufenthaltsbestimmungsrecht gem. [Art. 310 Abs. 1 ZGB](#) zu entziehen und das Kind bzw. der/die Jugendliche von dieser psychiatrisch bzw. geschlossen unterzubringen.

Ausnahme Jugendliche (in der Regel ab 12 Jahre):

Sind die Eltern mit der Unterbringung einverstanden aber der genügend alte Jugendliche (in der Regel ab 12 Jahren) nicht, ist die KESB über eine solche elterliche Platzierung zwecks interdisziplinärem Fachaustausches zu informieren. Die Haltung der Eltern und der Jugendlichen zur Unterbringung ist im Einzelfall durch den Notfallpsychiater bzw. den KJD abzuklären. In diesen Konstellationen hat der Notfallpsychiater die KESB direkt zu kontaktieren. Die KESB hört den genügend alten Jugendlichen nach erfolgter Einweisung zeitnah (maximal nach drei Arbeitstagen) in der Einrichtung an und entscheidet aufgrund der konkreten Situation, ob dem weiterhin nicht einverständenen urteilsfähigen Jugendlichen ein beschwerdefähiger Platzierungsentscheid ausgehändigt wird.

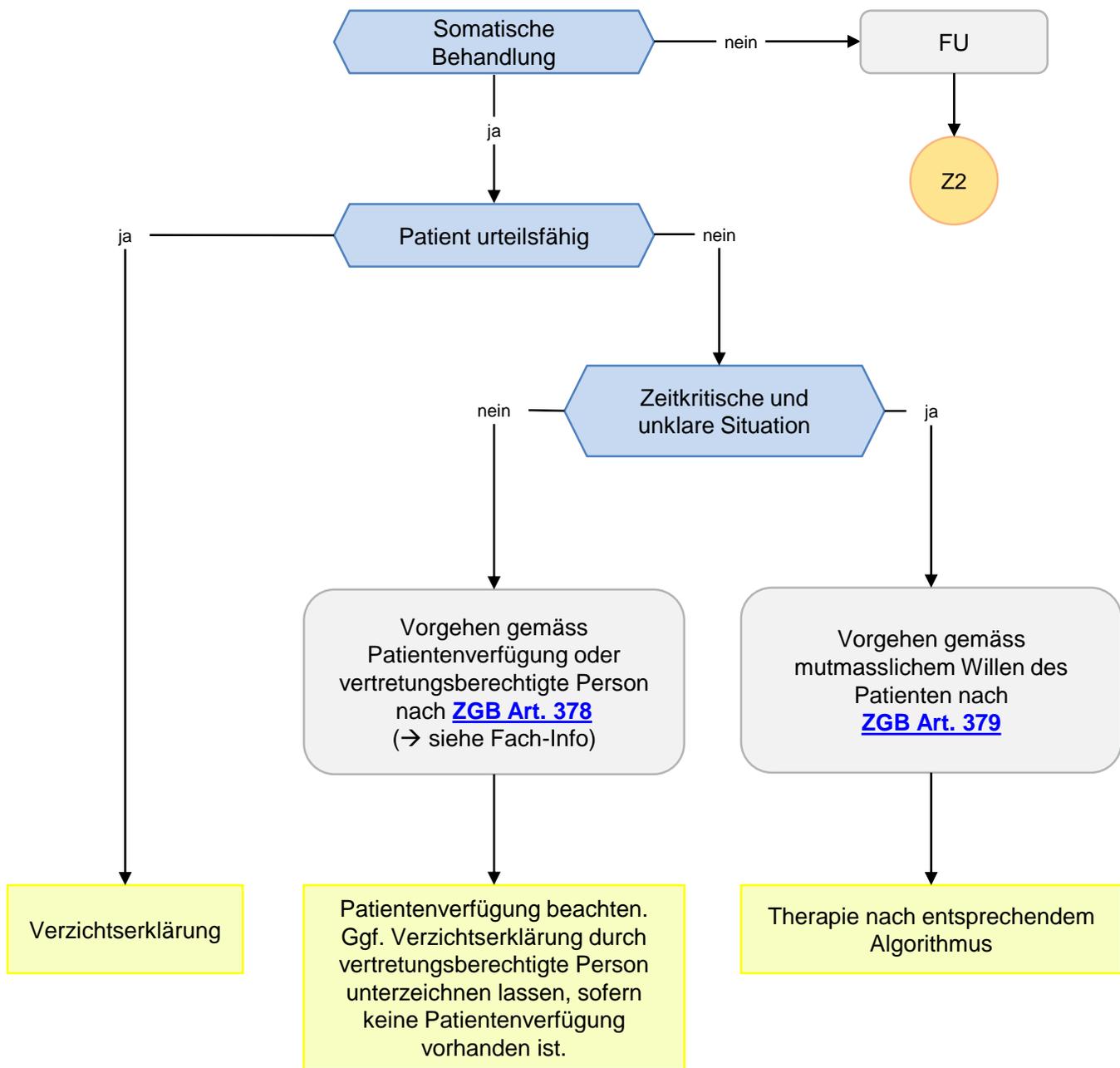


Z2 Fürsorgerische Unterbringung

- Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft. (1907). [Schweizerisches Zivilgesetzbuch.](#)



Z3 Verzichtserklärung / Patientenverfügung



Z3 Verzichtserklärung / Patientenverfügung

Urteilsfähigkeit nach [ZGB Art. 16](#):

Urteilsfähig im Sinne des Gesetzes ist jede Person, der nicht wegen ihres Kindesalters, infolge geistiger Behinderung, psychischer Störung, Rausch oder ähnlicher Zustände die Fähigkeit mangelt, vernunftgemäss zu handeln.

Vertretungsberechtigte Person nach [ZGB Art. 378](#):

Die folgenden Personen sind der Reihe nach berechtigt, die urteilsunfähige Person zu vertreten und den vorgesehenen ambulanten oder stationären Massnahmen die Zustimmung zu erteilen oder zu verweigern:

1. die in einer Patientenverfügung oder in einem Vorsorgeauftrag bezeichnete Person;
2. der Beistand oder die Beiständin mit einem Vertretungsrecht bei medizinischen Massnahmen;
3. wer als Ehegatte, eingetragene Partnerin oder eingetragener Partner einen gemeinsamen Haushalt mit der urteilsfähigen Person führt oder ihr regelmässig und persönlich Beistand leistet;
4. die Person, die mit der urteilsunfähigen Person einen gemeinsamen Haushalt führt und ihr regelmässig und persönlich Beistand leistet;
5. die Nachkommen, wenn sie der urteilsunfähigen Person regelmässig und persönlich Beistand leisten;
6. die Eltern, wenn sie der urteilsunfähigen Person regelmässig und persönlich Beistand leisten;
7. die Geschwister, wenn sie der urteilsunfähigen Person regelmässig und persönlich Beistand leisten.

Sind mehrere Personen vertretungsberechtigt, so dürfen die gutgläubige Ärztin oder der gutgläubige Arzt voraussetzen, dass jede im Einverständnis mit den anderen handelt.

Fehlen in einer Patientenverfügung Weisungen, so entscheidet die vertretungsberechtigte Person nach dem mutmasslichen Willen und den Interessen der urteilsunfähigen Person.

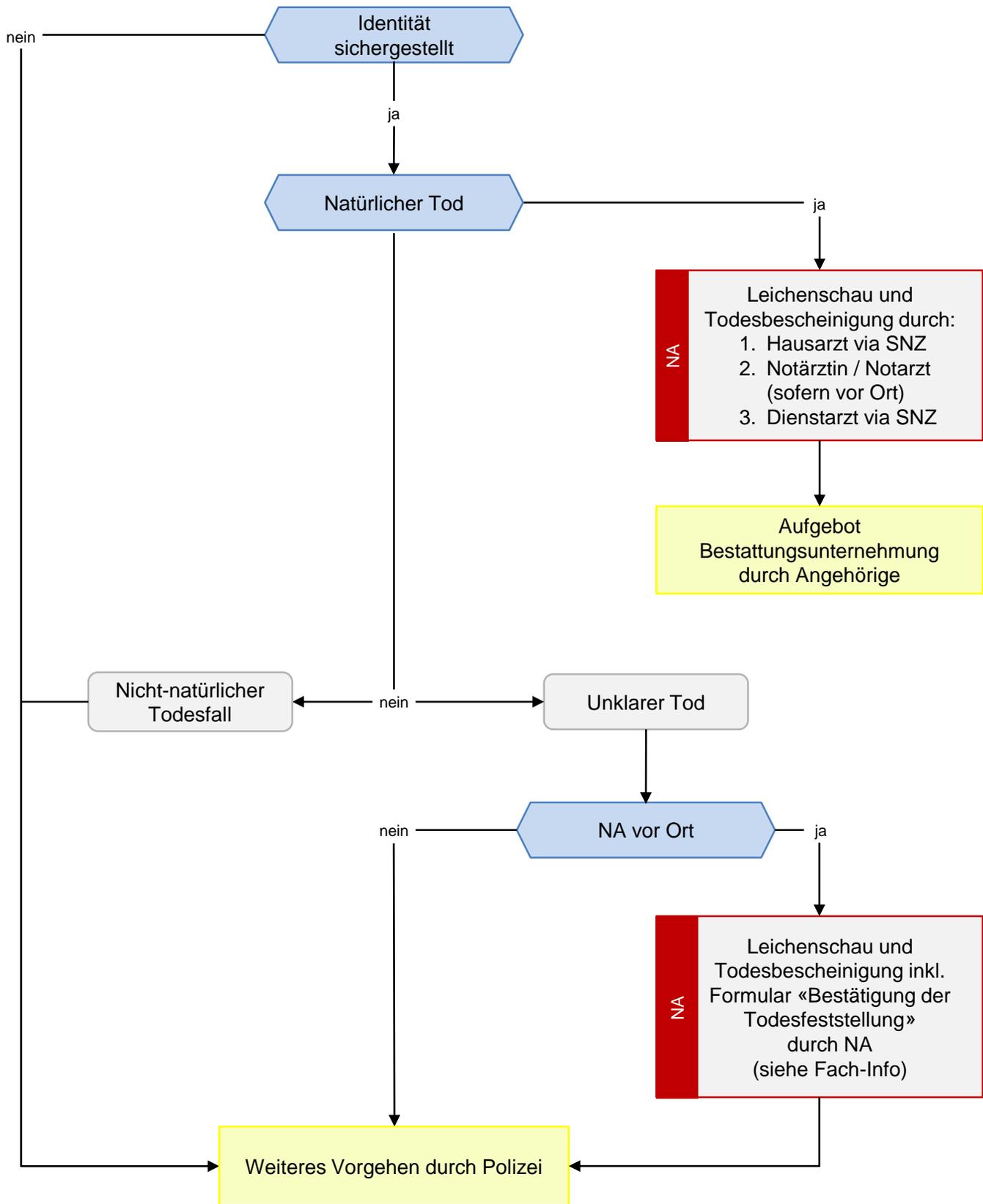


Z3 Verzichtserklärung / Patientenverfügung

- Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft. (1907). [Schweizerisches Zivilgesetzbuch.](#)



Z4 Vorgehen Todesfall



Z4 Vorgehen Todesfall

Allgemeines:

Eine Leichenschau durch die Notärztin / durch den Notarzt inkl. Todesbescheinigung wird nur vorgenommen, wenn es die zeitlichen Ressourcen zulassen. Währenddessen meldet sich die Notärztin / der Notarzt bei der SNZ einsatzbereit. Bei einem unklaren Todesfall soll die Notärztin / der Notarzt zusätzlich das Formular «Bestätigung der Todesfeststellung» ausfüllen. Das Vorgehen mit der Leichenschau durch die Notärztin / den Notarzt hat den Hintergrund, dass das Institut für Rechtsmedizin (IRM) bei unklaren Todesfällen entlastet werden kann.

Praxisleitfaden: Todesfälle
Erstellt vom IRM Basel, Abteilung für Forensische Medizin, finale Version _ Januar 2024

Bestätigung der Todesfeststellung / Beurkundung eines unklaren Todesfalles

Hiermit bestätige ich, dass ich den Tod

von _____
Name / Vorname / Geburtsdatum

eines unbekanntem Leichnams (Identifikation ausstehend)

am _____

um _____

festgestellt habe.

Ort, Datum, Unterschrift und Stempel Arzt / Ärztin

Der Todesfall wurde von mir als «unklarer» Todesfall beurkundet. Der Grund hierfür ist:

Ich habe aktuell keine Möglichkeit, eine Leichenschau durchzuführen.

Die Leichenschaubefunde sind unauffällig. Aber ich kenne den Verstorbenen / das persönliche Umfeld nicht.

Die Leichenschaubefunde sind unauffällig. Es kann sich aber um einen verdächtigen Todesfall handeln, weil die Polizei vor Ort ist.

Die Leichenschaubefunde sind unauffällig, aber ich kann die genaue Todesursache nicht angeben.

Die Leichenschaubefunde sind unauffällig, aber der Tod ist plötzlich und unerwartet, aus guter Gesundheit heraus eingetreten.

Es gibt Befunde am Leichnam, die auf eine Gewalteinwirkung hinweisen.

Es gibt Befunde am Leichnam, die ich nicht interpretieren kann. Deshalb sollte eine Abklärung dieser Befunde erfolgen.

Es spricht in etwa so viel für einen natürlichen Tod wie für einen nicht-natürlichen Tod.

Die Leichenschaubefunde sind unauffällig. Aber es gibt im persönlichen Umfeld des Verstorbenen Auffälligkeiten.

Ich habe Bedenken, ob die Pflege / medizinischen Behandlung der nun verstorbenen Person korrekt erfolgt ist.

Sonderfall Todesfall im Rettungswagen:

- Bei einem **unklaren** oder **nicht-natürlichen Todesfall** im Rettungswagen wird das weitere Vorgehen mit der Polizei abgesprochen. Mögliche Transportziele sind:
 - Friedhof in Sissach,
 - Firma Käch in Dornach oder
 - Friedhof Hörnli in Riehen
 - Institut für Rechtsmedizin (IRM)Eine Kopie des Einsatzprotokolls verbleibt beim Leichnam.
- Bei einem **natürlichen Todesfall** im Rettungswagen kann für den Transport und weiteres Vorgehen mit der ursprünglich vorgesehenen Zielklinik Kontakt aufgenommen werden. Ist dies nicht möglich, muss situativ eine andere Lösung gefunden werden.

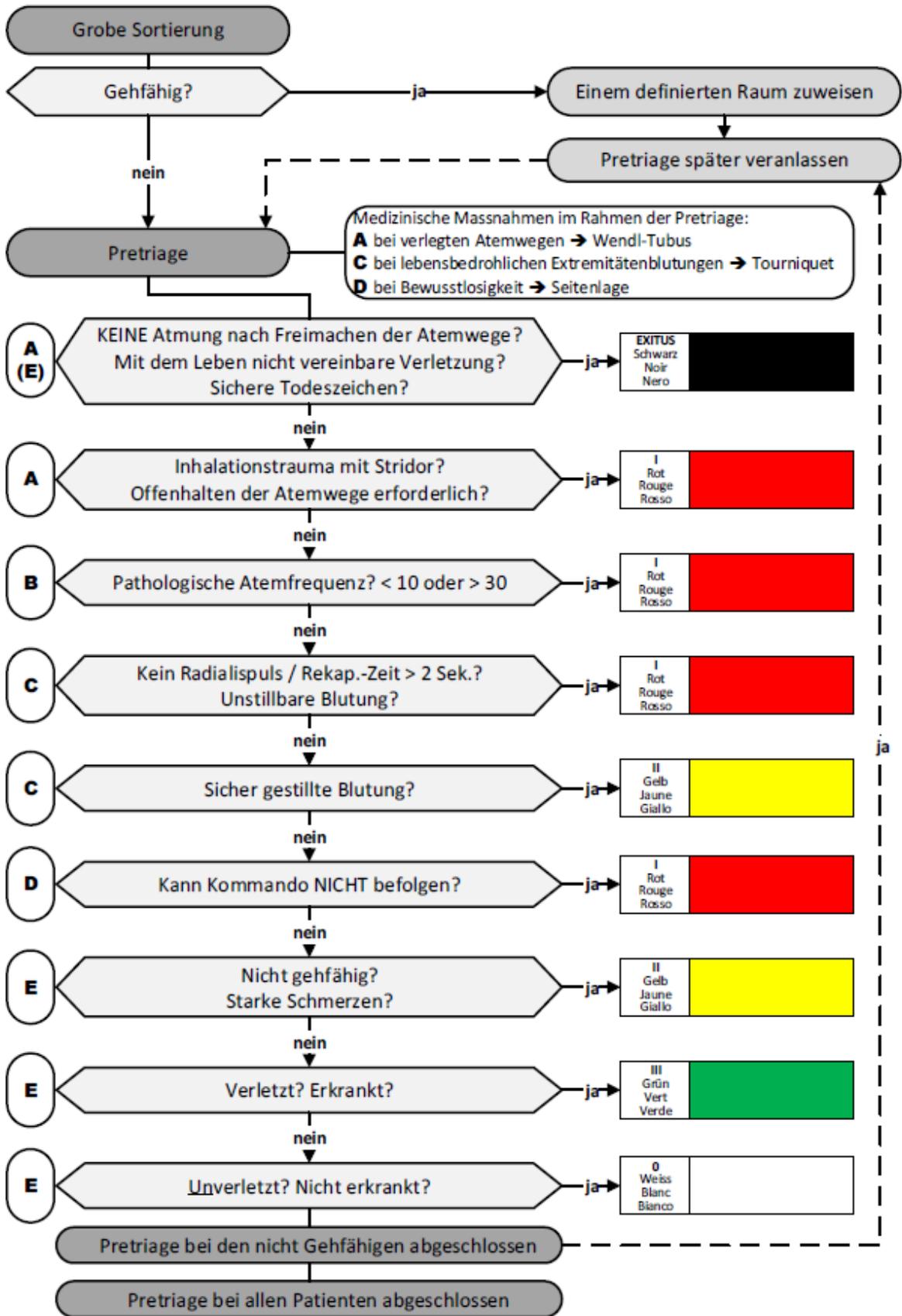


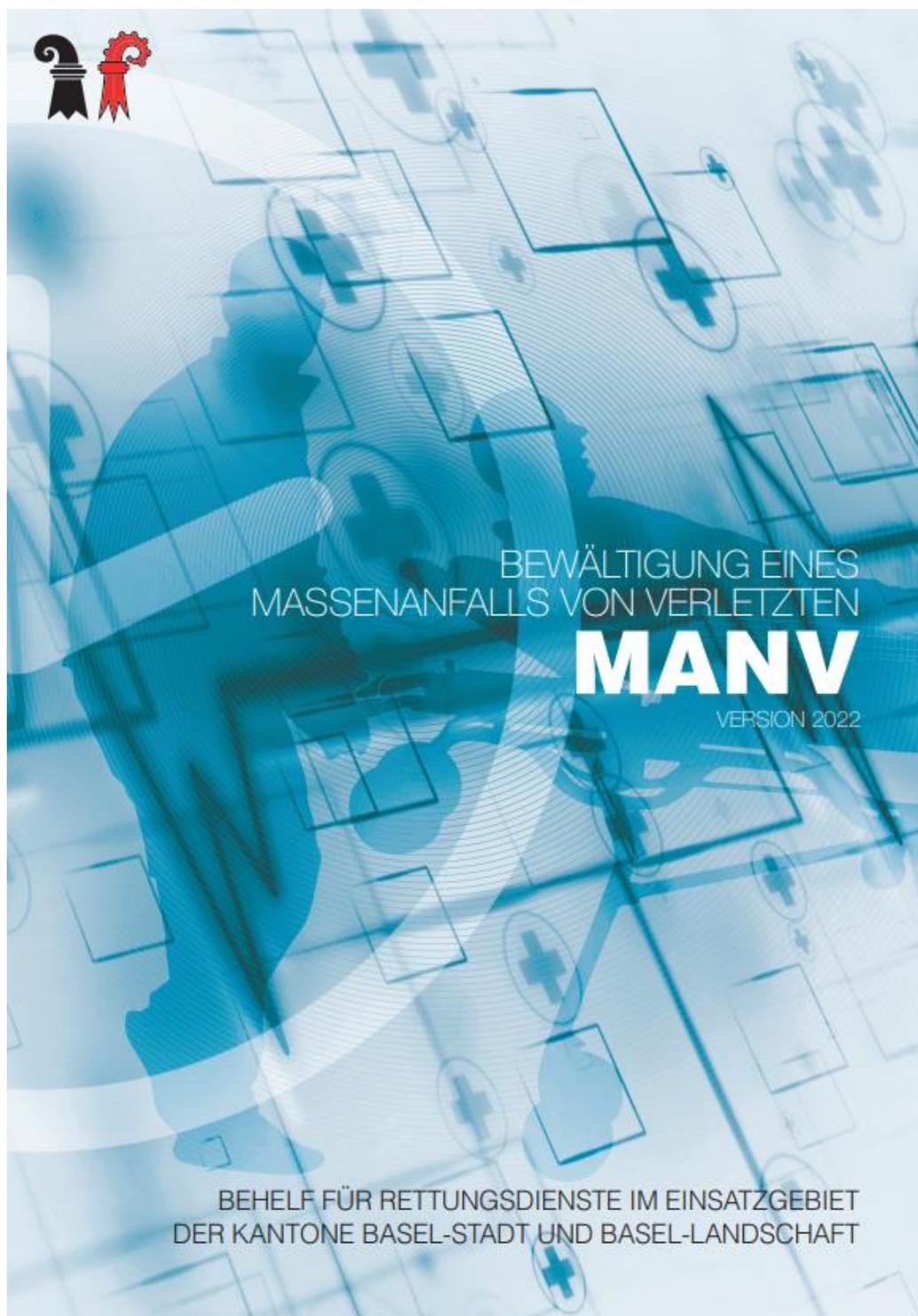
Z4 Vorgehen Todesfall

Aktuell keine Fach-Info.



Z5 Pre-Triage - MANV





BEHELFF FÜR RETTUNGSDIENSTE IM EINSATZGEBIET
DER KANTONE BASEL-STADT UND BASEL-LANDSCHAFT

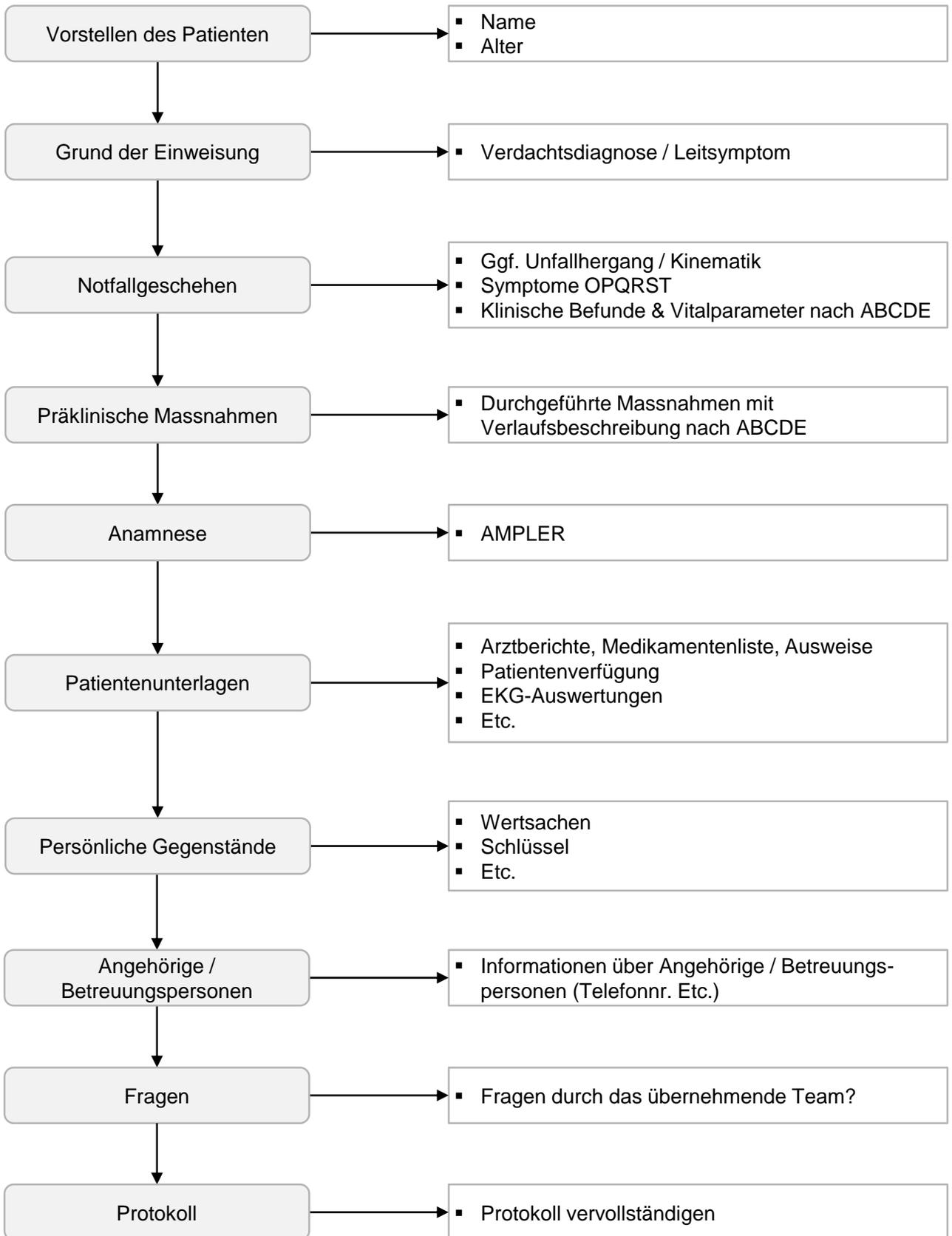


Z5 Pre-Triage - MANV

- Fachgruppe MANV Behelf (2022). [Bewältigung eines Massenanfalls von Verletzten](#). Behelf für Rettungsdienste im Einsatzgebiet der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft



Z6 Patientenübergabe



Z6 Patientenübergabe

Allgemeines:

Eine strukturierte Übergabe an Schnittstellen hilft Prioritäten zu definieren, wichtige Informationen weiterzugeben und Fehler zu vermeiden. Schnittstellen haben ein grosses Potenzial für Fehler, insbesondere bei kritischen Patienten.

In gewissen Schockraum-Konzepten wird noch VOR der Übergabe im Schockraum eine «**5-Second-Round**» eingeführt, bei der durch den Teamleader des Schockraum-Teams kurz ein Blick auf den Patienten und den Transport-Monitor geworfen wird mit einer zentralen Fragestellung → «Ist der Patient stabil genug für die Übergabe? Sind sofortige Massnahmen notwendig?»



Z6 Patientenübergabe

- Fandler, M., Lück I. & Gotthardt, P. (2023). [Notfallguru](#) – Alles, was man im Notfall wissen muss. BBS Notfallguru gGmbH



Z7 Checkliste IPS-Verlegung

MATERIAL einsatzbereit:

- Monitor (ggf. mit arterieller Blutdruckmessung)
- Beatmungsgerät (Beatmungsbeutel griffbereit)
- O₂-Reserven
- Medikamente (Analgetika, Sedativa, Muskelrelaxans, Vasoaktiva)
- Perfusor

ÜBERGABERAPPORT:

- Hauptdiagnose und Nebendiagnosen
- Verlauf und Komplikationen
- Verlegungsgrund
- Zielspital und Station (Anmeldung erfolgt? Kontaktperson?)
- Geräteeinstellungen
- Patientenverfügung und Rea-Status
- Angehörige informiert (Kontaktdaten)

UNTERLAGEN:

- Effekten
- Arzt- und Pflegeberichte
- Labor
- EKG
- Radiologiebilder

REDUKTION von Verzichtbarem:

- Perfusoren und Infusionen
- Sonden und Drainagesystemen

UMLAGERUNG des Patienten auf Trage

WECHSEL auf **MONITOR** des Rettungsdienstes

WECHSEL auf **BEATMUNGSGERÄT** des Rettungsdienstes.

- Einstellungen gemäss Intensivstation
- Tubus abklemmen ab PEEP >5cmH₂O.

REASSESSMENT:

- Atemweg gesichert?
- Beatmung suffizient? Narkose ausreichend?
- Kreislauf stabil?
- Zugänge und Schläuche fixiert?

VOR TRANSPORT:

- Erneutes Reassessment
- Alle Geräte an Stromversorgung angeschlossen
- Anmeldung Zielspital mit voraussichtlicher Ankunftszeit



Z8 Spitalliste – Auswahl Zielklinik

	Notfall 24h	Schockraum	Koronarangiographie	Interv. Radiologie	Endoskopie/ Gastro	Stroke-Unit	Neurologie	Wirbelsäulenchirurgie	SHT
Universitätsspital Basel (USB) – BS	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
Kantonsspital Baselland, Bruderholzspital – BL	JA	JA		JA	JA		JA	JA	Nur leicht
Kantonsspital Baselland, Liestal – BL	JA	JA	JA, Mo-Fr 07-17h	JA	JA		JA		Nur leicht
Ambulantes Zentrum, Laufen – BL	Notfall - nur gehfähige Patienten, insgesamt nur auf Rücksprache								
St. Claraspital (SCS) – BS	JA		JA, Mo-Fr 08-16h	JA, eingeschränkt	JA, Mo-Fr 08-16h				
Universitätskinderhospital beider Basel (UKBB)	JA	JA					JA	JA	JA
Merian-Iselin-Spital (MIS) – BS	08-22h								
Bethesda – BS	08-22h							JA	
Hirslanden Klinik Birshof – BL	JA ab 22h kein Rö / CT							JA, ohne Neurologie	
Klinik Arlesheim – BL	JA Nachts kein Rö / CT				JA, Mo-Fr 07-16h		JA, Mo-Fr 07-16h		
Rennbahnklinik – BL									
Spital Dornach – SO	JA				JA, Mo-Fr 07-16h			JA, ohne Neurologie	
Bürgerspital Solothurn - SO	JA	JA	JA	Ja, ausser Neuroradio	JA	JA	JA	JA	
KS Olten – SO	JA	JA		JA, Mo-Fr 08-17h		JA	JA	JA	
Spital Rheinfelden – AG	JA				JA, 24h			JA, ohne Neurologie	Nur leicht
Spital Laufenburg – AG	JA								
KS Aarau - AG	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
Kreiskrankenhaus Lörrach/ D	JA	JA	JA		JA	JA	JA	JA	Nur leicht
St. Elisabethen-Krankenhaus Lörrach /D	JA	Nur Gyn und Geburtshilfe; Pädiatrie (bis 18J) - einschl. SHT mit GCS 14/15; Verbrennungen je nach Schwere							
Kreiskrankenhaus Schopfheim / D	24h Notfall, Basis-Innere Medizin								
Universitäre Psychiatrische Kliniken (UPK) - BS	JA, ab 18J.								
Universitätskinderhospital beider Basel (UKBB) - Psychiatrischer Dienst	Beurteilung durch DA UPKKJ im Notfall des UKBB								
Psychiatrie Baselland, Liestal (PBL)	JA, ab 18J.								
Psychiatrie Spital Solothurn	JA, ab 18J.								
Universitätsspital Basel (USB), Augenspital – BS	24h, > 16. Jahre								



Z8 Spitalliste – Auswahl Zielklinik

	Polytrauma / Mehrfachverletzungen	Chirurgie	Orthopädie / Traumatologie	Verbrennungen	Innere Medizin	HNO	Gynäkologie	Geburtshilfe	Jugendliche >16J.
Universitätsspital Basel (USB) – BS	JA	JA	JA	JA, Erstversorgung	JA	JA	JA	JA	JA
Kantonsspital Baselland, Bruderholzspital – BL	JA, Erstversorgung	Allg. Visz & Gefäss (eingeschr)	JA	eingeschränkt	JA				JA
Kantonsspital Baselland, Liestal – BL	JA, Erstversorgung	Gefäss,Thx, Allgemein, visceral		eingeschränkt	JA	JA	JA	JA, ab 35+0 SSW	JA
Ambulantes Zentrum, Laufen – BL	Nur Grundversorgung Nur gefähige Pat. Nur auf Rücksprache								JA
St. Claraspital (SCS) – BS		JA			JA				JA
Universitätskinderspital beider Basel (UKBB)	JA	JA	JA	JA, Erstversorgung	JA				JA, bis 18J
Merian-Iselin-Spital (MIS) – BS			JA, exkl. grosse Traumata						JA
Bethesda – BS			JA				JA, eingeschränkt	JA, ab 35+0 SSW	JA
Hirslanden Klinik Birshof – BL			JA, exkl. grosse Traumata						JA
Klinik Arlesheim – BL		Nur kleine Hautw unden, Naht in LA	Nur kleinere Verstauchungen		JA				JA, ab 12 J
Rennbahnklinik – BL			eingeschränkt nur nach Rücksprache						
Spital Dornach – SO		JA	JA		JA				JA
Bürgerspital Solothurn - SO		JA	JA	JA, Erstversorgung	JA	JA	JA	JA	JA, auch jünger nach Rücksprache
KS Olten – SO	JA, ohne SHT	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA, auch jünger
Spital Rheinfelden – AG		JA	JA	eingeschränkt	JA		JA	JA	JA
Spital Laufenburg – AG		JA	JA		JA				
KS Aarau - AG	JA	JA	JA	JA, Erstversorgung	JA	JA	JA	JA	JA, inkl. Neo und Päd.
Kreiskrankenhaus Lörrach/ D	JA, Erstversorgung	JA	JA	eingeschränkt	JA				chirurgisch
St. Elisabethen-Krankenhaus Lörrach /D	Nur Gyn und Geburtshilfe; Pädiatrie (bis 18J) - einschl. SHT mit GCS 14/15; Verbrennungen je nach Schw ere								
Kreiskrankenhaus Schopfheim / D	24h Notfall, Basis-Innere Medizin								
Universitäre Psychiatrische Kliniken (UPK) - BS	JA, ab 18J.								
Universitätskinderspital beider Basel (UKBB) - Psychiatrischer Dienst	Beurteilung durch DA UPKKJ im Notfall des UKBB								
Psychiatrie Baselland, Liestal (PBL)	JA, ab 18J.								
Psychiatrie Spital Solothurn	JA, ab 18J.								
Universitätsspital Basel (USB), Augenspital – BS	24h, > 16. Jahre								



Inhaltsverzeichnis



Acetylsalicylsäure	Ketamin	Paracetamol
Adenosin	Labetalol	Phenylephrin
Adrenalin	Levetiracetam	Propofol
Aktivkohle	Lidocain	Rocuronium
Amiodaron	Magnesiumsulfat	Salbutamol / Ipratropiumbromid
Atropin	Metamizol	Ticagrelor
Butylscopolamin	Methylprednisolon	Tranexamsäure
Clemastin	Midazolam	Urapidil
Ephedrin	Morphin	
Esmolol	Nalbuphin	
Fentanyl	Naloxon	
Flumazenil	Nitroglycerin	Verdünnungs-Schemata
Furosemid	Noradrenalin	Perfusor-Schemata
Glucose	Ondansetron	
Heparin	Oxybuprocaine	
Hexoprenalin	Oxytocin	



Gruppe	Nicht-Steroidales Antirheumatika (NSAR)
	Erwachsene:
Algorithmus	C6: Akutes Koronarsyndrom
Wirkungseintritt	15 Minuten
Wirkungsdauer	6 Stunden, respektive Thrombozytenhemmung 7-10 Tage
Wirkung und Wirkmechanismus	Hemmung der Thrombozytenaggregation Analgetisch Antiphlogistisch Antipyretisch
	Irreversible Hemmung der Cyclooxygenase und dadurch Hemmung der Prostaglandinsynthese, wie auch Blockierung der Thromboxan-A ₂ -Synthese in den Thrombozyten.
Nebenwirkungen	Magenkrämpfe Hämorrhagien Bronchokonstriktion (selten) Reye-Syndrom bei Kindern (selten)
Kontraindikationen	Blutgerinnungsstörungen / Hämorrhagien Asthma bronchiale (relativ) Schwere Leber- und Niereninsuffizienz (relativ) GI-Ulzera Schwangerschaft (3. Trimenon) Reye-Syndrom (Hepato-/Enzephalopathie)
Bemerkungen	



Gruppe	Antiarrhythmikum	
	Erwachsene:	Kinder:
Algorithmus	C4: Tachykardie	pC4: Tachykardie
Wirkungseintritt	Sofort	
Wirkungsdauer	Wenige Sekunden	
Wirkung und Wirkmechanismus	Antiarrhythmisch infolge Überleitungsverzögerung am AV-Knoten und dadurch Unterbrechung von Re-entry Mechanismen.	
Nebenwirkungen	Dyspnoe AP-Beschwerden Flush im Gesicht Rhythmusstörungen (Bradykardie, Asystolie, Sinus-Stillstand) Kopfschmerzen Schwindel	
Kontraindikationen	AV-Block II oder III Grades, Sick Sinus Obstruktive Lungenerkrankungen (z.B. Asthma bronchiale / COPD) Long-QT-Syndrom Schwere Hypotonie Dekompensierte Herzinsuffizienz	
Bemerkungen	Applikation unter Rea-Bereitschaft. Nach Applikation sofort mit 20ml VEL flushen. Bei einem Vorhofflimmern / Vorhofflattern ist Adenosin unwirksam, da der AV-Knoten nicht direkt beteiligt ist, dadurch kann ein Vorhofflimmern / Vorhofflattern demaskiert werden.	



Gruppe	Katecholamine	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	A2: Anaphylaxie A3: Narkose B1: Asthma bronchiale / COPD B2: Inhalationstrauma C1: Reanimation C3: Bradykardie C8: Herzinsuffizienz D5: Wirbelsäulentrauma	pA2: Anaphylaxie pB1: Respiratorische Störungen pC1: Reanimation pC3: Bradykardie pE4: Sepsis / Septischer Schock G2: Neugeborenenversorgung
Wirkungseintritt	<1 Minute	
Wirkungsdauer	90-120 Sekunden	
Wirkung und Wirkmechanismus	Positiv chrono-, ino-, dromo- und bathmotrop (β_1 -Rezeptoren) Koronardilatation (höhere Dosis Koronarkonstriktion) Vasokonstriktion (α_1 -Rezeptoren) Bronchodilatation (β_2 -Rezeptoren) Hemmung der Histaminfreisetzung aus den Mastzellen <5mcg/min.: Überwiegende Stimulation β_1 - und β_2 -Rezeptoren >5mcg/min.: Zunehmende Stimulation α_1 -Rezeptoren an den Arteriolen	
Nebenwirkungen	Steigert den O ₂ -Verbrauch am Myokard (AP Beschwerden) Tachykardie, Arrhythmie bis Kammerflimmern, Hypertonie Unruhe, Tremor, Kopfschmerzen, Schweissausbrüche Hyperglykämie	
Kontraindikationen	Im Notfall keine	
Bemerkungen	Siehe ggf. Verdünnungs-Schema	



Aktivkohle

Gruppe	Antidote
Algorithmus	Erwachsene: E3: Intoxikation
Wirkungseintritt	Sofort
Wirkungsdauer	Bis Ausscheidung
Wirkung und Wirkmechanismus	Absorbiert Giftstoffe im Gastrointestinaltrakt durch Bindung des Giftstoffes und absorptionsarmen Transport durch den Gastrointestinaltrakt.
Nebenwirkungen	Gastrointestinale Beschwerden, Erbrechen, Obstipation Schwarzverfärbung des Stuhls
Kontraindikationen	Nicht wirksam bei: Säuren und Laugen Metallische Stoffen (Lithium, Eisen) Wasserunlöslichen Stoffen Schlecht wirksam bei: Cyaniden Borsäure Ethanol, Methanol
Bemerkungen	Insektizide Verabreichung nur, wenn der Patient wach/ansprechbar ist und die Einnahmezeit nicht länger als 60 Minuten zurückliegt. Rücksprache mit Tox-Center (145). Eine Einnahme von Aktivkohle färbt den Oropharyngealtrakt schwarz ein und kann eine folgende Intubation erschweren.



Gruppe	Antiarrhythmika Klasse III (Kaliumkanalblocker)	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	C1: Reanimation C4: Tachykardie	pC1: Reanimation
Wirkungseintritt	<5 Minuten	
Wirkungsdauer	Unklar (Eliminations-HWZ 20-100 Tage)	
Wirkung und Wirkmechanismus	Antiarrhythmisch Negativ dromo- und chronotrop	
	Verlängerung des Aktionspotentials der Myokardfasern durch Verlangsamung des Kalium-Auswärtsstroms sowie Hemmung der β -Rezeptoren, Natrium- und Calcium-Kanäle.	
Nebenwirkungen	Arrhythmie Hypotension Übelkeit und Erbrechen	
Kontraindikationen	Im Kreislaufstillstand: Keine Kardiale Leitungsverzögerung (AV-Blockierungen, Long-QT-Syndrom) Hypotonie Schilddrüsenerkrankungen (Hypo- und Hyperthyreose) Jodallergie Schwangerschaft (strenge Nutzen/Risiko Abwägung) Neugeborene	
Bemerkungen	Nebenwirkungen wie Schilddrüsentoxizität werden vor allem bei oraler Langzeittherapie festgestellt.	



Gruppe	Parasympatholytika	
Algorithmus	Erwachsene: C3: Bradykardie E3: Intoxikation	Kinder: pC3: Bradykardie
Wirkungseintritt	<5 Minuten	
Wirkungsdauer	Unklar (Eliminations-HWZ 3-4 Stunden)	
Wirkung und Wirkmechanismus	Parasympatholytisch (positiv chronotrop) Bronchodilatation Zentral anticholinerg Hemmt Speichel-, Magen- und Bronchialsekretion Spasmolytisch	
	Blockiert die Wirkung des Parasympathikus durch Hemmung der Erregungsüberleitung an den Synapsen (Blockierung der muskarinergen Acetylcholinrezeptoren). In höheren Dosen werden auch die nikotinergen Rezeptoren inhibiert.	
Nebenwirkungen	Tachykardie Mydriasis Mundtrockenheit Erregungszustände / Unruhe / Delir Akkommodationsstörungen	
Kontraindikationen	Im Notfall keine	
Bemerkungen	Gaben <0.5mg beim Erwachsenen und <0.1mg bei Kindern können paradoxe Reaktionen im Sinne einer Bradykardie auslösen.	



Gruppe	Spasmolytikum / Parasympatholytikum
Algorithmus	Erwachsene: E1: Analgesie
Wirkungseintritt	<5 Minuten
Wirkungsdauer	Mehrere Stunden
Wirkung und Wirkmechanismus	Spasmolytisch Parasympatholytisch
Nebenwirkungen	Blockade der muskarinergen Rezeptoren mit Verminderung von Tonus und Peristaltik an der glatten Muskulatur im Bereich der abdominalen Hohlorganen. Ausserdem kommt es zu einer verminderten Sekretion an Speichel-, Bronchial- und Schweißdrüsen. Die auftretenden Nebenwirkungen lassen sich durch seine Wirkung als Parasympatholytikum ableiten.
Kontraindikationen	Tachyarrhythmien Prostatahyperplasie Ileus Myasthenia gravis
Bemerkungen	Butylscopolamin hat keinen Einfluss auf den Nierendruck, relaxiert nur in sehr hohen Dosen den Harnleiter und sollte daher bei Urolithiasis nicht eingesetzt werden.



Gruppe	Antihistaminika	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	A2: Anaphylaxie	pA2: Anaphylaxie
Wirkungseintritt	Unklar (bis zu 30 Minuten)	
Wirkungsdauer	Mehrere Stunden	
Wirkung und Wirkmechanismus	Antihistaminer und juckreizstillender Effekt	
	Selektive Hemmung der Histaminrezeptoren vom Typ H ₁ und Reduktion der Kapillarpermeabilität.	
Nebenwirkungen	Sedierend, bei Kindern oft auch Erregungszustände Tachykardie Kopfschmerzen Schwindel	
Kontraindikationen	Kinder <1 Jahr Porphyrie	
Bemerkungen		



Gruppe	Sympathomimetikum
Algorithmus	Erwachsene: A3: Narkose D4: Schädelhirntrauma (SHT) D5: Wirbelsäulentrauma
Wirkungseintritt	<5 Minuten
Wirkungsdauer	1 Stunde
Wirkung und Wirkmechanismus	Periphere Vasokonstriktion Positiv chrono- und inotrop Direktes und indirektes Sympathomimetikum. Stimuliert α_1 - als auch β_1 - und β_2 -Rezeptoren. Zusätzlich wird Noradrenalin aus den adrenergen Speichervesikeln freigesetzt und die Wiederaufnahme des Neurotransmitters Noradrenalin wird gehemmt.
Nebenwirkungen	Tachykardie Arrhythmie, AP-Beschwerden Unruhe Übelkeit, Erbrechen
Kontraindikationen	Monotherapie bei Hypovolämie Schwere kardiovaskuläre Erkrankungen Tachyarrhythmien Hyperthyreose Engwinkelglaukom
Bemerkungen	



Gruppe	Antiarrhythmika Klasse II (Betablocker)
Algorithmus	Erwachsene: C4: Tachykardie
Wirkungseintritt	<5 Minuten
Wirkungsdauer	Unklar (Eliminations-HWZ 9 Minuten)
Wirkung und Wirkmechanismus	Negativ chrono-, ino-, dromotrop Selektiver β_1 -Rezeptorenblocker.
Nebenwirkungen	Hypotension Bradykardie Müdigkeit Kopfschmerzen Schwindel, Verwirrtheit
Kontraindikationen	Hypotonie Dekompensierte Herzinsuffizienz Bei Asthma strenge Nutzen/Risiko-Abwägung
Bemerkungen	



Gruppe	Opiate	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	A3: Narkose	pE1: Analgesie
	C6: Akutes Koronarsyndrom	
	C7: Aortendissektion	
	E1: Analgesie	
Wirkungseintritt	2-3 Minuten	
Wirkungsdauer	30-60 Minuten	
Wirkung und Wirkmechanismus	Analgetisch Sedierend	
Nebenwirkungen	Fentanyl ist ein synthetisches Opioid mit der pharmakologischen Wirkungsweise eines MOP-/ μ -Agonisten.	
	Atemdepression	
	Hypotension	
	Bradykardie	
	Miosis	
	Übelkeit, Erbrechen	
Kontraindikationen	Obstipation	
	Thoraxrigidität	
Kontraindikationen	Unter Berücksichtigung der Nebenwirkungen keine	
Bemerkungen	Antagonist Naloxon	



Gruppe	Antidote
Algorithmus	Erwachsene: E3: Intoxikation
Wirkungseintritt	1-2 Minuten
Wirkungsdauer	Ca. 1 Stunde (abhängig von Dosisverhältnis Agonist/Antagonist)
Wirkung und Wirkmechanismus	Kompetitiver Antagonist am GABA-Rezeptor mit Verdrängung von Benzodiazepinen.
Nebenwirkungen	Übelkeit, Erbrechen Flush (kutane Vasodilatation) Entzugssymptomatik
Kontraindikationen	Epilepsie Mischintoxikation mit tri-/tetrazyklinischen Antidepressiva
Bemerkungen	Cave: Rebound-Effekt durch kürzere Halbwertszeit. Flumazenil hebt die antikonvulsive Wirkung der Benzodiazepine auf, weshalb es eine strenge Nutzen-Risiko-Abwägung in Bezug auf Krampfanfälle braucht (z.B. Mischintoxikation mit prokonvulsiven Medikamenten).



Gruppe	Schleifendiuretikum
Algorithmus	Erwachsene: C8: Herzinsuffizienz
Wirkungseintritt	<5 Minuten
Wirkungsdauer	Unklar (Eliminations-HWZ 1 Stunde)
Wirkung und Wirkmechanismus	Furosemid ist ein starkes und kurz wirksames Diuretikum, welches im aufsteigenden Ast der Henle-Schleife der Niere wirkt (Schleifendiuretikum). Es hemmt die Rückresorption von Natrium und Wasser und führt so, bei gleichzeitiger Ausscheidung von Kalium, zu einer gesteigerten Diurese. Durch die Volumenverminderung und gleichzeitiger Wirkung auf das venöse System kommt es zu einer Reduktion der Vorlast.
Nebenwirkungen	Hypotension Wasser- und Elektrolythaushaltsstörungen (Hyponatriämie, Hypokaliämie, Hypochlorämie) Reversibler Hörverlust bei zu schneller Applikation
Kontraindikationen	Nierenversagen mit Anurie Schwere Hypokaliämie und Hyponatriämie Hypovolämie, Dehydratation
Bemerkungen	Verstärkte Wirkung (Hypotension) in Kombination mit anderen Antihypertensiva.



Gruppe	Kohlenhydrate
Algorithmus	Erwachsene: D1: Bewusstseinsstörung
Wirkungseintritt	Sofort
Wirkungsdauer	30-60 Minuten
Wirkung und Wirkmechanismus	Steigerung der Blutglukosekonzentration durch parenterale Zufuhr von hochkonzentrierter Glukose.
Nebenwirkungen	Venenreizung Nekrose bei paravenöser Applikation
Kontraindikationen	Im Notfall keine
Bemerkungen	Zur Reduktion der Venenreizung muss der i.v.-Zugang zügig laufen. Bei Kindern 10%-Lösung verwenden.



Gruppe	Antikoagulantien
Algorithmus	Erwachsene: C6: Akutes Koronarsyndrom
Wirkungseintritt	Sofort
Wirkungsdauer	Wenige Stunden
Wirkung und Wirkmechanismus	Verhinderung der Thrombinbildung Bindung an Antithrombinmoleküle (Antithrombin III) mit Inhibition verschiedener Gerinnungsfaktoren (II, IX, X, XI, XII und XIII).
Nebenwirkungen	Gesteigerte Blutungsneigung
Kontraindikationen	Gefäßläsionen (z.B. GI-Blutung, Ulkusleiden, intrakranielle Blutung) Schwere Störung der Blutgerinnung Thrombozytopenie Schwere Leberinsuffizienz
Bemerkungen	



Gruppe	Tokolytika
Algorithmus	Erwachsene: G1: Geburt
Wirkungseintritt	<5 Minuten
Wirkungsdauer	2-3 Stunden
Wirkung und Wirkmechanismus	Selektives β_2 -Sympathomimetika mit Relaxierung der Uterusmuskulatur sowie Verminderung der Uteruskontraktionen.
Nebenwirkungen	Tachykardie Hypotension Kopfschmerzen, Schwindel Tremor Übelkeit Unruhe und Angstgefühl
Kontraindikationen	Astmatikerin mit Sulfid-Überempfindlichkeit Tachyarrhythmien Mitralvitien, Aortenstenose Pulmonale Hypertonie Hyperthyreose Engwinkelglaukom
Bemerkungen	Siehe Verdünnungs-Schema



Gruppe	Analgetika, Narkotika	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	A3: Narkose	pE1: Analgesie
	B1: Asthma bronchiale / COPD	
	E1: Analgesie E5: Psych. Ausnahmezustand	
Wirkungseintritt	1-2 Minuten	
Wirkungsdauer	Ca. 20 Minuten	
Wirkung und Wirkmechanismus	Analgetisch Sedierend Sympathomimetisch Bronchodilatatorisch	
	Nicht-kompetitiver Antagonist am NMDA-Rezeptor mit einer dissoziativen Anästhesie durch eine funktionelle Entkoppelung des thalamoneocorticalen System vom limbischen System.	
Nebenwirkungen	Tachykardie Hypertension Halluzinationen Hypersalivation	
Kontraindikationen	Patienten bei denen eine Blutdrucksteigerung eine erhebliche Gefährdung bedeuten würde. Symptomatische KHK	
Bemerkungen	Siehe ggf. Verdünnungs-Schema	



Gruppe	Antihypertensiva
Algorithmus	Erwachsene: C7: Aortendissektion C9: Hypertensive Kreislaufstörung G4: Präeklampsie/Eklampsie
Wirkungseintritt	<5 Minuten
Wirkungsdauer	Unklar (Eliminations-HWZ 4 Stunden)
Wirkung und Wirkmechanismus	Antihypertensiv Negativ chrono- und dromotrop
	Labetalol wirkt auf das adrenerge System und besitzt sowohl α - als auch nichtselektive β -blockierende Wirkung (Verhältnis β : α = 7:1)
Nebenwirkungen	Bronchospasmus Parästhesien
Kontraindikationen	Bradykardie Asthma bronchiale / COPD
Bemerkungen	



Gruppe	Antiepileptika	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	D3: Krampfanfall	pD3: Krampfanfall
Wirkungseintritt	Maximaler Plasmaspiegel nach 1 Stunde	
Wirkungsdauer	Unklar (Eliminations-HWZ ca. 7 Stunden)	
Wirkung und Wirkmechanismus	Antiepileptisch Der Wirkmechanismus muss noch vollständig aufgeklärt werden, scheint sich aber von den bekannten antiepileptischen Arzneimitteln zu unterscheiden.	
Nebenwirkungen	Schwere Hautreaktionen (Rötung) Somnolenz Kopfschmerzen, Schwindel QT-Verlängerung	
Kontraindikationen	Im Notfall keine	
Bemerkungen		



Gruppe	Lokalanästhetika / Antiarrhythmika Klasse I (Natriumkanalblocker)
Algorithmus	Erwachsene: IO-Zugang: 0,5mg/kg (max. 40mg) langsam über IO-Zugang vor Flush Lokalanästhesie (z.B. Anlage Thoraxdrainage): Max. 50mg langsam s.c.
Wirkungseintritt	1-2 Minuten
Wirkungsdauer	Mehrere Stunden
Wirkung und Wirkmechanismus	Anästhetisch und antiarrhythmisch durch Blockade der Natriumkanäle.
Nebenwirkungen	Bradykardie Hypotension Überempfindlichkeitsreaktion
Kontraindikationen	Bekannte Allergie auf Lokalanästhetika Infektion an Punktionsstelle
Bemerkungen	Lidocain ist zudem ein Klasse-I-Antiarrhythmikum, welches unter bestimmten Umständen als Alternative zu Amiodaron in der Reanimation genutzt werden kann (Erwachsene: 100mg nach der 3. Defibrillation / 50mg nach der 5. Defibrillation). Bei Kindern ist Lidocain für den IO-Zugang nicht freigegeben!



Gruppe	Mineralien	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	B1: Asthma bronchiale / COPD	pC1: PALS
	C1: ALS	
	C4: Tachykardie	
	G4: Präeklampsie / Eklampsie	
Wirkungseintritt	Sofort	
Wirkungsdauer	Unklar (Eliminations-HWZ 4 Stunden)	
Wirkung und Wirkmechanismus	Antiarrhythmisch Spasmolytisch	
	Magnesium wirkt als physiologischer Calcium-Antagonist und senkt den Tonus der glatten und quergestreiften Muskulatur. Am Herzen wird die Überleitungszeit verlängert.	
Nebenwirkungen	Bradykardie Hypotension Atemdepression Nekrose bei paravenöser Applikation Kopfschmerzen, Schwindel Wärmegefühl	
Kontraindikationen	AV-Blockierungen Myasthenia gravis	
Bemerkungen	Dosisreduktion bei schwerer Niereninsuffizienz (halbe Dosis).	



Gruppe	Nicht-Opioid-Analgetika
Algorithmus	Erwachsene: E1: Analgesie
Wirkungseintritt	<5 Minuten
Wirkungsdauer	Mehrere Stunden
Wirkung und Wirkmechanismus	Analgetisch Spasmolytisch Antipyretisch
Nebenwirkungen	Hypotension Selten: Agranulozytose
Kontraindikationen	Hypotension Bronchospasmus oder sonstige anaphylaktoide Reaktionen nach Einnahme von Analgetika (Salicylaten, Paracetamol, Diclofenac, Ibuprofen) Gleichzeitige Behandlung mit Methotrexat (erhöhtes Risiko von Agranulozytose) Blutbildungsstörungen Kinder <1 Jahr
Bemerkungen	

Metamizol wirkt über die Hemmung der Cyclooxygenase (COX-Hemmer). Es gilt unter den COX-Hemmern als das am stärksten analgetische Medikament und wirkt gut antipyretisch. Es hat zudem eine zentrale Wirkkomponente im Sinne der Aktivierung von schmerzhemmenden Neuronen. Zusätzlich wirkt es spasmolytisch auf die glatte Muskulatur.



Gruppe	Glukokortikoide	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	A2: Anaphylaxie B1: Asthma bronchiale / COPD	pA2: Anaphylaxie pB1: Respiratorische Störungen
Wirkungseintritt	1-2 Stunden	
Wirkungsdauer	Unklar (Eliminations-HWZ 12-36 Stunden)	
Wirkung und Wirkmechanismus	Antiinflammatorisch Antiallergisch Immunsuppressiv Antiproliferativ	
	Corticoide binden an die intrazellulären Glucocorticoid-Rezeptoren und wirken über eine Modulation der Proteinbiosynthese mit verzögertem Wirkungseintritt. Sie wirken zellmembranstabilisierend, hemmen die Mediatorenfreisetzung und erhöhen die Empfindlichkeit glatter Gefäßmuskulaturen auf Katecholamine.	
Nebenwirkungen	Bei kurzfristiger Anwendung sind keine Nebenwirkungen zu erwarten.	
Kontraindikationen	Im Notfall keine	
Bemerkungen		



Gruppe	Benzodiazepine	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	A3: Narkose B3: NIV D3: Krampfanfall E1: Analgesie E3: Intoxikation E5: Psych. Ausnahmezustand G4: Präeklampsie / Eklampsie	pD3: Krampfanfall pE1: Analgesie
Wirkungseintritt	<5 Minuten	
Wirkungsdauer	1-2 Stunden	
Wirkung und Wirkmechanismus	Antikonvulsiv Sedativ-hypnotisch Anxiolytisch Muskelrelaxierend	
	Midazolam verstärkt die hemmenden Effekte des Neurotransmitters GABA mit konsekutiver Öffnung der Chloridkanäle und daraus folgender Hyperpolarisation der Zellen.	
Nebenwirkungen	Atemdepression Hypotension Bradykardie Amnesie Müdigkeit, Benommenheit Paradoxe Reaktionen, insbesondere bei Kindern und älteren Patienten	
Kontraindikationen	Myasthenia gravis Respiratorische Insuffizienz (strenge Nutzen-Risiko-Abwägung)	
Bemerkungen	Bei einer intranasalen Applikation kann es zu Schleimhautreizungen mit Brennen führen.	



Gruppe	Opiate
Algorithmus	Erwachsene: B3: NIV C6: Akutes Koronarsyndrom C8: Herzinsuffizienz
Wirkungseintritt	5-20 Minuten
Wirkungsdauer	4-5 Stunden
Wirkung und Wirkmechanismus	Analgetisch Vorlast senkend Anxiolytisch Sedierend Euphorisierend
Nebenwirkungen	Kompetitiver Opiat-Rezeptor-Agonist mit hoher Affinität gegenüber MOP-/ μ -Rezeptor und geringer Affinität gegenüber KOP/ κ -Rezeptoren (supraspinale und spinale Analgesie). Atemdepression Hypotension Bradykardie Übelkeit, Erbrechen Obstipation Histaminfreisetzung
Kontraindikationen	Atemdepression Hypotension
Bemerkungen	Siehe Verdünnungs-Schema



Gruppe	Opiate
Algorithmus	Kinder: pE1: Analgesie
Wirkungseintritt	2-3 Minuten
Wirkungsdauer	3-6 Stunden
Wirkung und Wirkmechanismus	Analgetisch Sedierend
	<p>Nalbuphin ist ein Analgetikum mit agonistischer-antagonistischer Wirkung auf die Opiat-Rezeptoren. Es wirkt als Agonist auf die KOP/κ-Rezeptoren und als partieller Antagonist auf die MOP/μ-Rezeptoren. Das analgetische Potential entspricht etwa demjenigen von Morphin.</p>
Nebenwirkungen	Geringe Atemdepression Sedierung Übelkeit, Erbrechen Kopfschmerzen, Schwindel Schwellung an Applikationsstelle
Kontraindikationen	Schwere Nieren- oder Leberinsuffizienz
Bemerkungen	Verdünnung für die i.v.-Applikation: 1ml/10mg mit 9ml NaCl verdünnen = 1mg/ml.



Gruppe	Antidote
Algorithmus	Erwachsene: E3: Intoxikation
Wirkungseintritt	1-2 Minuten
Wirkungsdauer	Dosisabhängig 1-4 Stunden
Wirkung und Wirkmechanismus	Reiner Opiat-Antagonist. Naloxon verdrängt die Opiate kompetitiv als Antagonist von allen Opiat-Rezeptoren und hebt deren Wirkung auf.
Nebenwirkungen	Entzugssymptome bei Opiat-Abhängigkeit Tachykardie Hypertension Übelkeit, Erbrechen Tremor
Kontraindikationen	Im Notfall keine
Bemerkungen	Halbwertszeit ist deutlich kürzer als die der Opiate! Vorsichtige Titrierung bei Opiatabhängigen (beachte Eigenschutz!). Siehe Verdünnungs-Schema



Nitroglycerin

Gruppe	Vasodilatoren
Algorithmus	Erwachsene: C6: Akutes Koronarsyndrom C8: Herzinsuffizienz
Wirkungseintritt	2-3 Minuten
Wirkungsdauer	30-60 Minuten
Wirkung und Wirkmechanismus	Vasodilatation Vorlastsenkung Senkung des myokardialen O ₂ -Bedarfs Senkung des pulmonalen Widerstands Relaxation der Bronchialmuskulatur, der ableitenden Harnwege, der Muskulatur der Gallenblase, des Gallenganges sowie des Ösophagus, des Dünn- und Dickdarms inkl. der Sphinkteren. Nitroglycerin ist ein organisches Nitrat, welches zur Freisetzung von NO (Stickstoffmonoxid) aus dem Gefässendothel führt und dadurch eine Dilatation der venösen Gefässe bewirkt (venöses Pooling). Folge ist eine Vorlastsenkung mit reduziertem myokardialen Sauerstoffverbrauch. Bei höheren Dosierungen werden zudem die Koronarien dilatiert und in geringerem Ausmass die arteriellen Widerstandsgefässe.
Nebenwirkungen	Hypotension bis Synkope Flush Kopfschmerzen
Kontraindikationen	Hypotension (BD syst. <100mmHg) Potenzsteigernde Mittel innerhalb 48 Stunden Rechtsherzinfarkt, Rechtsherzinsuffizienz Hypertrophe obstruktive Kardiomyopathie Aorten- und/oder Mitralklappenstenose
Bemerkungen	Cave: Die Wirkung bei bukkaler Anwendung (Pumpspray) ist sehr schwer vorhersehbar und steuerbar.



Gruppe	Katecholamine	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	C8: Herzinsuffizienz E4: Sepsis / Septischer Schock	pC10: Hämorrhagischer Schock pE4: Sepsis / Septischer Schock
Wirkungseintritt	<1 Minute	
Wirkungsdauer	1-2 Minuten	
Wirkung und Wirkmechanismus	Potente Vasokonstriktion Noradrenalin wirkt stark stimulierend auf die α_1 -Rezeptoren, sowie positiv inotrop auf das Herz (β_1 -Rezeptoren).	
Nebenwirkungen	Reflexbradykardie / Tachykardie AP-Beschwerden Kopfschmerzen	
Kontraindikationen	Unter strenger Indikationsstellung keine	
Bemerkungen	Siehe Sicherheitsanweisungen und Weiteres im Verdünnungs-Schema / Perfusor-Schema .	



Gruppe	Antiemetika	
	Erwachsene:	Kinder:
Algorithmus	4mg langsam i.v. bei Übelkeit und Erbrechen	0.1mg/kg langsam i.v. (max. 4mg) bei Übelkeit und Erbrechen
Wirkungseintritt	5 Minuten	
Wirkungsdauer	4-8 Stunden	
Wirkung und Wirkmechanismus	Unterdrückung von Übelkeit und Erbrechen. Ondansetron ist ein selektiver 5-HT ₃ -Rezeptorantagonist. Der genaue Wirkungsmechanismus für seine antiemetische Wirkung ist nicht bekannt. Es wird angenommen, dass Ondansetron peripher im Gastrointestinaltrakt sowie zentral im Brechzentrum den Serotonin-vermittelten Reflex des Erbrechens unterbindet.	
Nebenwirkungen	Kopfschmerzen Wärme- und Hitzegefühl QT-Verlängerung	
Kontraindikationen	Long-QT-Syndrom Schwangerschaft (strenge Nutzen-Risiko-Abwägung)	
Bemerkungen	Cave bei Kindern mit SHT: Zurückhaltende Gabe bezüglich klinischer Beurteilung (Verschleierung SHT-Symptomatik).	



Oxybuprocaine

Gruppe	Ophthalmika, Lokalanästhetika
Algorithmus	Erwachsene: 1-2 Tropfen, ggf. Repetition nach 90 Sekunden bis max. 3mal. Indikation zur Lokalanästhesie für die Augenspülung.
Wirkungseintritt	30 Sekunden
Wirkungsdauer	10-15 Minuten
Wirkung und Wirkmechanismus	Lokalanästhesie Herabsetzung der lokalen Erregbarkeit und Leitfähigkeit der Nerven.
Nebenwirkungen	Bereits eine einmalige Anwendung bewirkt kleine Läsionen des Hornhautepithels. Leichtes Brennen nach der Instillation.
Kontraindikationen	Keine Speziellen
Bemerkungen	Kontaktlinsen vorab entfernen.



Gruppe	Hormone
Algorithmus	Erwachsene: G1: Geburt G3: Peripartale Hämorrhagie
Wirkungseintritt	1 Minute
Wirkungsdauer	30-60 Minuten
Wirkung und Wirkmechanismus	Uteruskontraktion durch Stimulation der glatten Uterusmuskulatur.
Nebenwirkungen	Herzrhythmusstörungen Kopfschmerzen Übelkeit, Erbrechen
Kontraindikationen	Keine bei schwerer postpartaler Hämorrhagie
Bemerkungen	



Paracetamol

Gruppe	Nicht-Opioid-Analgetika	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	C2: ROSC	pC2: ROSC
	D2: Stroke	pD3: Krampfanfall
	E1: Analgesie	pE1: Analgesie
	E4: Sepsis / Septischer Schock	pE4: Sepsis / Septischer Schock
Wirkungseintritt	Maximaler analgetischer Effekt nach 60 Minuten	
Wirkungsdauer	4-6 Stunden	
Wirkung und Wirkmechanismus	Analgetisch Antipyretisch	
	<p>Der genaue Wirkungsmechanismus von Paracetamol ist nur unzureichend geklärt. Für seine analgetische Wirkung ist die Prostaglandinsynthesehemmung auf zentraler Ebene massgebender als auf peripherer Ebene. Seine antipyretische Wirkung erfolgt durch die Hemmung von körpereigenen Pyrogenen über die Temperaturregulation im Hypothalamus.</p>	
Nebenwirkungen	Hepatotoxisch in hohen Dosen (>7,5g bei Erwachsenen / >140mg/kg bei Kindern). Gelegentlich allergische Hautausschläge	
Kontraindikationen	Schwere Leber- und Nierenfunktionsstörungen Morbus Meulengracht (Bilirubin-Abbaustörung)	
Bemerkungen	Paracetamol hat eine sehr geringe therapeutische Breite! 5-10% der Patienten mit Acetylsalicylsäure-induziertem Asthma bzw. Intoleranz können ähnlich auf Paracetamol reagieren.	



Gruppe	Katecholamine
Algorithmus	Erwachsene: A3: Narkose C8: Herzinsuffizienz C10: Hämorrhagischer Schock D4: Schädelhirntrauma (SHT) D5: Wirbelsäulentrauma E4: Sepsis / Septischer Schock G3: Peripartale Hämorrhagie
Wirkungseintritt	1 Minute
Wirkungsdauer	20 Minuten
Wirkung und Wirkmechanismus	Vasokonstriktion Phenylephrin ist ein direkt wirkendes Sympathomimetikum mit zusätzlicher teilweiser indirekter Wirkung. Es stimuliert die α 1-Rezeptoren sowie in geringem Mass auch die β -Rezeptoren und führt zum Anstieg des systolischen wie auch diastolischen Blutdruckes. Damit einhergehend kann es zu einer Reflexbradykardie kommen.
Nebenwirkungen	Reflexbradykardie AP-Beschwerden Kopfschmerzen
Kontraindikationen	Im hypotensiven Notfall keine
Bemerkungen	



Gruppe	Hypnotika	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	A3: Narkose D3: Krampfanfall	pD3: Krampfanfall
Wirkungseintritt	30 Sekunden	
Wirkungsdauer	Wenige Minuten	
Wirkung und Wirkmechanismus	Sedativ Hypnotisch Antikonvulsiv	
	Der genaue Wirkmechanismus von Propofol ist nicht vollständig geklärt. Vermutet wird unter anderem eine Modulation am GABA-Rezeptor.	
Nebenwirkungen	Atemdepression, Apnoe Hypotension Bradykardie Lokaler Injektionsschmerz	
Kontraindikationen	Cave bei hämodynamischer Instabilität	
Bemerkungen		



Gruppe	Nicht depolarisierende Muskelrelaxanzien
Algorithmus	Erwachsene: A3: Narkose
Wirkungseintritt	60-90 Sekunden
Wirkungsdauer	30-40 Minuten
Wirkung und Wirkmechanismus	Nicht depolarisierendes Muskelrelaxanz durch reversible Blockierung der nikotinergen Acetylcholinrezeptoren an der neuromuskulären Endplatte.
Nebenwirkungen	Hypotension Tachykardie Anaphylaktische Reaktion
Kontraindikationen	Im Notfall keine
Bemerkungen	Kann mit Sugammadex (Bridion®) antagonisiert werden. Wirkungsverlängerung bei Niereninsuffizienz, welche nicht durch Sugammadex antagonisiert werden kann/soll.



Gruppe	Bronchodilatoren	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	A2: Anaphylaxie B1: Asthma bronchiale / COPD B2: Inhalationstrauma	pA2: Anaphylaxie pB1: Respiratorische Störungen
Wirkungseintritt	Salbutamol: 5 Minuten / Ipratropiumbromid: 15-30 Minuten	
Wirkungsdauer	4-5 Stunden	
Wirkung und Wirkmechanismus	Bronchodilatatorisch Vagolytisch	
	<p>Salbutamol ist ein β_2-Sympathomimetikum, welches die glatte Muskulatur des Bronchialsystems relaxiert und dilatiert. Ipratropiumbromid ist ein Parasympatholytikum, welches den Vagus hemmt und ebenfalls zur Bronchodilatation beiträgt.</p>	
Nebenwirkungen	Tachykardie AP-Beschwerden Kopfschmerzen, Schwindel Mundtrockenheit	
Kontraindikationen	Vorsicht bei Tachyarrhythmie und kardialer Vorbelastung	
Bemerkungen	2,5ml Kombi-Präparat enthält 2,5mg Salbutamol und 0,5mg Ipratropiumbromid.	



Ticagrelor

Gruppe	Thrombozytenaggregationshemmer
Algorithmus	Erwachsene: C6: Akutes Koronarsyndrom
Wirkungseintritt	Ca. 30 Minuten
Wirkungsdauer	3-4 Tage
Wirkung und Wirkmechanismus	Hemmung der Thrombozytenaktivierung und –aggregation. Reversibler Antagonist am P2Y ₁₂ -Rezeptor des Thrombozyten.
Nebenwirkungen	Blutungen aufgrund gestörter Hämostase Hypotonie Dyspnoe Übelkeit
Kontraindikationen	Aktive Blutungen Anamnese einer intrakraniellen Blutung Schwere Leberfunktionsstörung Vorsicht bei Thrombozytenaggregationshemmern und Antikoagulantien in der Begleitmedikation.
Bemerkungen	



Gruppe	Koagulantien	
Algorithmus	Erwachsene:	Kinder:
	C10: Hämorrhagischer Schock G3: Peripartale Hämorrhagie	pC10: Hämorrhagischer Schock
Wirkungseintritt	<5 Minuten	
Wirkungsdauer	4-6 Stunden	
Wirkung und Wirkmechanismus	Antifibrinolytisch Hemmung der Umwandlung von Plasminogen in Plasmin, welches Fibrin spaltet. Dies setzt jedoch eine vorgängige Gerinnung voraus.	
Nebenwirkungen	Übelkeit, Erbrechen Hypotonie	
Kontraindikationen	Akute venöse oder arterielle Thrombosen Krampfanfälle in der Anamnese	
Bemerkungen	In Bezug auf Übelkeit und Erbrechen sollte neben einer langsamen Infusionsgeschwindigkeit zusätzlich Ondansetron in Erwägung gezogen werden.	



Gruppe	Antihypertonika
Algorithmus	Erwachsene: C7: Aortendissektion C9: Hypertensive Kreislaufstörung D2: Stroke G4: Präeklampsie / Eklampsie
Wirkungseintritt	5 Minuten
Wirkungsdauer	Unklar (Eliminations-HWZ 2,5 Stunden)
Wirkung und Wirkmechanismus	Antihypertensiv Urapidil ist ein peripheres und zentrales Sympatholytikum. Die periphere Wirkung erfolgt über eine Blockade der α_1 -Rezeptoren (Senkung des peripheren Gefässwiderstandes). Die Herzfrequenz bleibt weitgehend konstant.
Nebenwirkungen	Kopfschmerzen, Schwindel Übelkeit, Erbrechen AP-Beschwerden (i.R. bei rascher Applikation)
Kontraindikationen	Cave bei kardialen Vorerkrankungen (Mitral-/Aortenklappenstenosen und hämodynamisch relevantem Shunt).
Bemerkungen	



Verdünnungs-Schemata

Adrenalin	Verdünnung	Konfektion verdünnt
Anaphylaxie i.v.	1mg/1ml verdünnt mit 100ml NaCl	0.01mg/ml
Bradykardie i.v.	1mg/1ml verdünnt mit 100ml NaCl	0.01mg/ml

Hexoprenalin	Verdünnung	Konfektion verdünnt
Tokolyse i.v.	10mcg/2ml verdünnt mit 8ml NaCl	1mcg/ml

Ketamin	Verdünnung	Konfektion verdünnt
Analgesie i.v.	100mg/2ml verdünnt mit 8ml NaCl	10mg/ml

Morphin	Verdünnung	Konfektion verdünnt
Analgesie/Anxiolyse i.v.	10mg/1ml verdünnt mit 9ml NaCl	1mg/ml

Naloxon	Verdünnung	Konfektion verdünnt
Antidot i.v.	0.4mg/1ml verdünnt mit 9ml NaCl	0.04mg/ml

Noradrenalin	Verdünnung	Konfektion verdünnt
Schock i.v.	1mg/1ml verdünnt mit 100ml NaCl	0.01mg/ml

Die Verdünnungen für die pädiatrischen Notfälle orientieren sich am Kindersicher



Perfusor-Schemata

Adrenalin

3mg/3ml + 47ml NaCl entspricht 60mcg/1ml

Lauftrate 1ml/h entspricht:

1mcg/min.

Noradrenalin

3mg/3ml + 47ml NaCl entspricht 60mcg/1ml

Lauftrate 1ml/h entspricht:

1mcg/min.

Wichtige Sicherheitsaspekte zum Perfusor:

- Nur über einen separaten gesicherten Zugang laufen lassen (regelmässige Lagekontrolle).
- Keine weiteren Gaben von Medikamenten über diesen Zugang (Zuspritzventil am Venflon zukleben).
- Keinen 3-Wege-Hahn zwischen Perfusorleitung und Venflon anbringen.
- Keine Grundinfusion über diesen Zugang laufen lassen.
- Perfusorleitung erst nach Einspannen der Perfusorspritze am Venflon konnektieren.
- Keine Blutdruckmessung am Perfusor-Arm

