



in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft
der niedersächsischen Rettungsdienstschulen (LAG-RD)

NUN

Algorithmen

2021

veröffentlicht als Empfehlung des
Landesausschusses Rettungsdienst Niedersachsen (LARD)

„NUN - Algorithmen“ zur Aus- und Fortbildung und als Grundlage zur Tätigkeit von Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern in Niedersachsen Jahrgang 2021

(NUN = Niedersächsische Umsetzung Notfallsanitätergesetz)

- Die nachfolgenden Algorithmen stellen eine einheitliche **niedersächsische Schulungsgrundlage für Notfallsanitäter(innen)** dar und werden vom **Landesverband ÄLRD** (Ärztliche Leitung Rettungsdienst) **Niedersachsen/Bremen** in Zusammenarbeit mit der Landesarbeitsgemeinschaft Rettungsdienstschulen regelmäßig jährlich aktualisiert. Die **Veröffentlichung** erfolgt über das Kultusministerium, Landesschulbehörde und den Landesausschuss Rettungsdienst.
- Die **vorliegenden Algorithmen** stellen somit den **grundsätzlichen Befähigungsrahmen in der Aus- und Fortbildung** (Ausbildungsziel) **und für die Anwendung im Rettungsdienst** dar. Durch fachspezifische Aus- und regelmäßige Fortbildung muss durch die Anwendenden der erforderliche grundlegende Wissensstand gewährleistet und beachtet werden.

• Die **regionale Verantwortung** (Anpassung) obliegt der **zuständigen Ärztlichen Leitung Rettungsdienst**. Daher sind bei der Anwendung von Medikationen und Maßnahmen (besonders invasive Maßnahmen) immer die **regionalen Protokolle (SOP, Algorithmen etc.)** der zuständigen ÄLRD verbindlich.

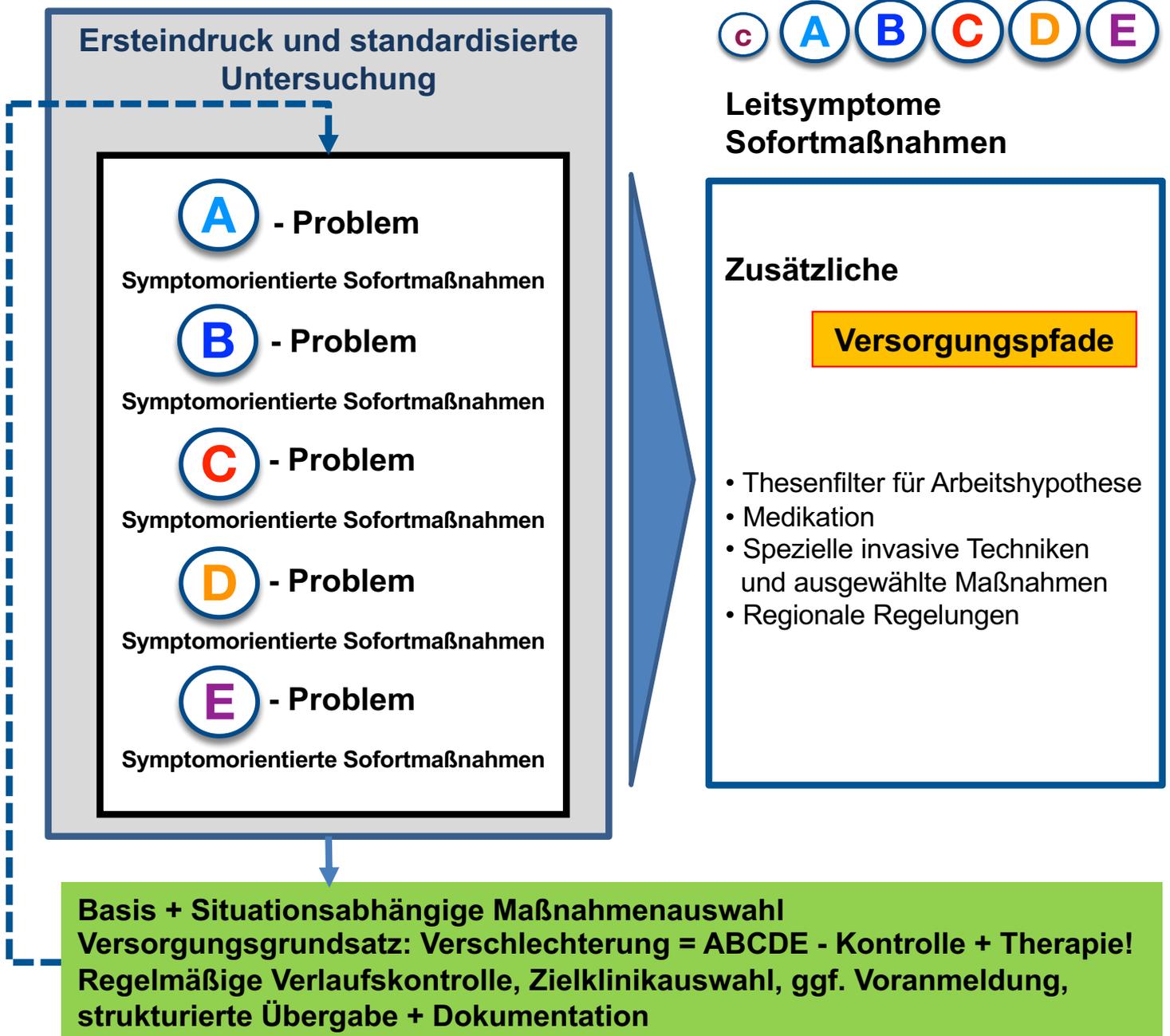
- Alle Empfehlungen basieren auf dem Algorithmus „Ersteindruck/Erstuntersuchung (cABCDE-Schema)“. In diesem Bereich sind die Empfehlungen „symptomorientiert“. Ggf. werden zusätzliche spezielle Versorgungspfade, basierend auf Arbeitshypothesen, verknüpft.
- Grundsätzlich sind Leitlinieninhalte, Empfehlungen etc. eingearbeitet und durch die ÄLRD des LV Niedersachsen/Bremen für die Anwendung/Delegation an Notfallsanitäter(innen) bewertet worden.
- Alle gelben Felder enthalten Medikamentenbeispiele bzw. invasive (erweiterte) Techniken, welche regional definiert und beachtet werden müssen. Schraffierte gelbe Felder unterliegen hierbei weiteren Besonderheiten (z. B. BtM etc.) → regionale Regelung!
- Die Nachalarmierung eines Notarztes / einer Notärztin bei Notwendigkeit erweiterter Maßnahmen unterliegt regionalen Vorgaben sowie der aktuellen Verfügbarkeit im Einsatzfall. Dies erfordert somit bei Nichtdurchführung eine sinnvolle Begründung basierend auf einer kritischen Einzelfallabwägung. Bei vitaler Bedrohung ist die schnellstmögliche Übergabe in (not)ärztliche Behandlung anzustreben.

AG NUN (Arbeitsgruppenleitung: Prof. Dr. A. Flemming)
Vertreter und Vertreterinnen des LV ÄLRD Niedersachsen/Bremen
Landesarbeitsgemeinschaft der niedersächsischen Rettungsdienstschulen (LAG-RD)
Landesausschuss Rettungsdienst (LARD)

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Einleitung und wichtige Anmerkungen	01
Inhaltsverzeichnis	01a
Grundstruktur der NUN-Algorithmen	02
Ersteindruck + standardisierte Untersuchung (cABCDE-Schema)	03
Versorgungspfad (1) • Lebensbedrohliche externe Blutung	04
A - Problem • Symptomorientierte Sofortmaßnahmen	05
Versorgungspfad (2) • Fremdkörperentfernung	06
Versorgungspfad (3) • Erweiterte (invasive) Atemwegssicherung	07
B - Problem • Symptomorientierte Sofortmaßnahmen	08
C - Problem • Symptomorientierte Sofortmaßnahmen	09
D - Problem • Symptomorientierte Sofortmaßnahmen	10
E - Problem • Situationsabhängiges Teammanagement und Prioritäten	11
Versorgungspfad (4) • Obstruktive Atemnot	12
Versorgungspfad (5) • CPR	13
Versorgungspfad (6) • Akutes Koronarsyndrom (ACS)	14
Versorgungspfad (7) • Kardiales Lungenödem	15
Versorgungspfad (8) • Hypertensiver Notfall	16
Versorgungspfad (9) • Lungenembolie (LAE)	17
Versorgungspfad (10) • Lebensbedrohliche Bradykardie kardialer Ursache	18
Versorgungspfad (11) • Lebensbedrohliche Tachykardie kardialer Ursache	19
Versorgungspfad (12) • Allergischer Schock (Grad 2 + 3)	20
Versorgungspfad (13) • Sepsis	21
Versorgungspfad (14) • Hypoglykämie	22
Versorgungspfad (15) • Status generalisierter tonisch-klonischer Anfall (SGTKA)	23
Versorgungspfad (16) • Schlaganfall	24
Versorgungspfad (17) • Thermischer Schaden	25
Versorgungspfad (18) • Intoxikation	26
Versorgungspfad (19) • Abdominelle Schmerzen	27
Versorgungspfad (20) • Analgesie - Stärkste Schmerzen	28
Versorgungspfad (21) • Akute respiratorische Insuffizienz (ARI)	29
Anhang NUN-Algorithmen: Empfehlung zur strukturierten Übergabe von Notfallpatienten in den Notaufnahmeeinrichtungen der Kliniken	30

Grundstruktur der NUN-Algorithmen



Das Erkennen und die Therapie von cABCDE-Problemen erfolgt als standardisiertes Stufenkonzept mit grundsätzlich steigender Komplexität und Invasivität.

Die Auswahl eines zusätzlichen Versorgungspfades erfolgt über eine Arbeitshypothese, welche mittels Thesenfilter gefestigt wird. Im begründeten Zweifelsfall ist von der Einleitung von speziellen (invasiven) Versorgungsmaßnahmen eines Versorgungspfades abzusehen.

Bezüglich delegierter Medikamentenauswahl, Dosis und Applikationsart entscheidet die Ärztliche Leitung Rettungsdienst in einem regionalen Protokoll.

Ersteindruck + standardisierte Untersuchung (cABCDE-Schema)

4 S

Sicherheit und Beurteilung der Einsatzstelle

- ✓ Persönliche Schutzausrüstung ausreichend?
- ✓ Gefahren an der Einsatzstelle, z.B. Hinweis auf CO Vergiftung? - **Gefährdungslage?**
- ✓ Entspricht die Lage, Patientenanzahl dem Alarmierungsbild?
- ✓ Weitere Kräfte oder Ausrüstung erforderlich?
- ✓ **Sofortige Nachforderung** / Rückmeldung erforderlich?

Ersteindruck / Ersteinschätzung

- ▶ Gesamteindruck - vitale Bedrohung sofort erkennbar? Altersgruppe / Besonderheiten / Umgebung?
- ▶ **Lebensbedrohliche externe Blutung? Priorität sofortige Blutstillung (c = critical bleeding)!**
 - ▶ ggf. **Versorgungspfad 1 Lebensbedrohliche externe Blutung! (S. 4)**
- ▶ **Stimulation** und ggf. Oberkörper entkleiden (**Stripping**) zur AB-Beurteilung
- ▶ Schnelleinschätzung Bewusstsein: z.B. **WASB** (**W**ach, Reaktion nur auf **A**nsprache, Reaktion nur auf **S**chmerzreiz, reaktionslose **B**ewusstlosigkeit)

C

Soforttherapie nach Befund

A

Atemweg frei und sicher?

N

- Atemweg freimachen
- Situationsabhängige Atemwegssicherung
- Situationsabhängige HWS-Immobilisation

B

Belüftung ausreichend?

N

- Initial hochdosierte Sauerstoffgabe
- Assistierte / kontrollierte Beatmung
- Medikamenteninhalation (s. Leitsymptomalgorithmus)
- Thoraxentlastungspunktion (nur bei vitaler Indikation und erfüllten Entlastungskriterien)

C

Kreislauffunktion ausreichend?

N

- Blutstillung (lebensbedrohliche Blutung) s.o.
- CPR bei Kreislaufstillstand
- Situationsabhängig: Volumen, ggf. Katecholamine
- Suche nach Anzeichen für nicht stillbare (innere) lebensbedrohliche Blutung od. lebensbedrohliche Verletzung Ziel: Erkennen der Transport-Versorgungsprioritäten
- Immer bei generalisiertem Traumamechanismus
- z.B. STU = schnelle Traumauntersuchung ITLS®)

D

Neurologie und Bewusstseinslage?

- Immer bei: < **Wach** in der Ersteinschätzung (WASB)!
- GCS, Pupillen, BZ, DMS, Neurologie (FAST etc.)
- Leitsymptom, Arbeitshypothese, + ggf. Versorgungspfad

E

Erweiterte Untersuchung

- Eigen- Fremdanamnese (SAMPLER♀S, VAS, HITS+Hs, FAST ...)
- Wärmeerhalt
- Situationsabhängig:
- Systematische / gezielte Untersuchung
- bedarfsgerechte Entkleidung
- Monitoring vervollständigen
- Asservierung von Giftstoffen
- Leitsymptom, Arbeitshypothese, Versorgungspfad - Analgesie

ABC - Problem? Soforttherapie, Teameinteilung, situationsgerechte Nachforderung NA!

ÄBD = Ärztlicher Bereitschaftsdienst
HA = Hausarzt

Versorgungsgrundsatz: Verschlechterung = Unverzügliche ABCDE-Kontrolle und Therapie!

Leitsymptom(e) erheben, ggf. **Arbeitshypothese** eingrenzen und speziellen **Versorgungspfad** anwenden.
Alle Probleme entsprechend Priorität und Zeitfaktor behandeln!

Basis: ABCDE-Therapie, (spezielle) Lagerung, Ruhigstellung, psychologische Betreuung, **zeitgerechter Transport**, ggf. Voranmeldung. Regelmäßige Verlaufskontrolle, **erneute Beurteilung (Re-Assessment)**, Dokumentation, strukturierte Übergabe

Situationsabhängig: Notarznachforderung, Monitoring, situationsangepasste Sauerstoff-Gabe, Gefäßzugang, Infusion und Medikation (ggf. Leitsymptom- oder Verdachtsdiagnosealgorithmus) Übergabe in ärztliche Behandlung (ÄBD, HA)

Notarzttindikation bei Notruf in der Leitstelle: Beachte regionale Vorgabe, LARD Empfehlung NA -Katalog

Versorgungspfad 1 • Lebensbedrohliche externe Blutung

Eintreffen und standardisierte Erstuntersuchung

Lebensbedrohliche externe Blutungen sollen frühzeitig erkannt werden (Ersteinschätzung)

c ABC - Situationsabhängig Basismaßnahmen

- Die Blutstillung hat **Priorität** und wird als **kleines c** (critical bleeding) **vorgezogen – Prioritätenanpassung!**
- Ggf. **Delegation** und ABC parallel fortführen
- NA-Ruf: Regionale Vorgaben



Lebensbedrohliche externe Blutung

Beispiele für Verletzungsmuster:

Amputationsverletzungen proximal des Handgelenkes und/oder des Sprunggelenkes, tiefe Schnittwunden mit aktiver spritzender Blutung. (Größere) Stich-, Schuss- und Explosionswunden. Cave: Offene Frakturen!

Situationsabhängig
Hochlagerung, Abdrücken

Wenn aus Gründen der Einsatzsituation nicht möglich:

- Situationsabhängig primäres Tourniquet erwägen** - „zu wenig Hände“ - Mehrere aktive kritische Wunden (an einem Pat.)
- MANV - Schlechte Sicht - Nacht oder eingeklemmte Person
- Gefahr für Einsatzkräfte durch die Umgebung, ggf. Schnellrettung.

Schnellstmögliche direkte **manuelle Kompression** (geeignete Kompresse!)
ggf. zusätzliche blutstillende Kompresse(n)
oder Tamponaden (z.B. Körperstamm- oder stammnahe Verletzung)
Situationsabhängig (mehrfacher) **Druckverband**

Erfolg?

Beachte:

Varizenblutungen und Shuntblutungen sind regelhaft keine Indikation für ein Tourniquet, da mit (Druck)Verband zu kontrollieren!
Ein Tourniquet bei „offener Fraktur“ ist eine Ultima Ratio und somit ein zu begründender Ausnahmefall.

N

Extremitäten Anlage Tourniquet

Beachte besonders Anlageort und ausreichende Kompressionsstärke!
Gefahr der Stauung mit Blutungsverstärkung.
Suffiziente Analgesie

Analgosedierung

Midazolam i.v. / i.o.
Erwachsene 1 - 2 mg (RDE)
Kinder 1 mg (RDK)
Esketamin i.v. / i.o.
0,125 - 0,25 mg/ kgKG

J

Erfolg?

N

- Anlage korrekt? Tourniquet überprüfen / korrigieren: Sistieren der Blutung? Kein peripherer Puls (falls möglich)?
- Anhaltende Blutung: 2. Tourniquet anlegen

**ABCDE fortführen
Prioritäten + Maßnahmen**

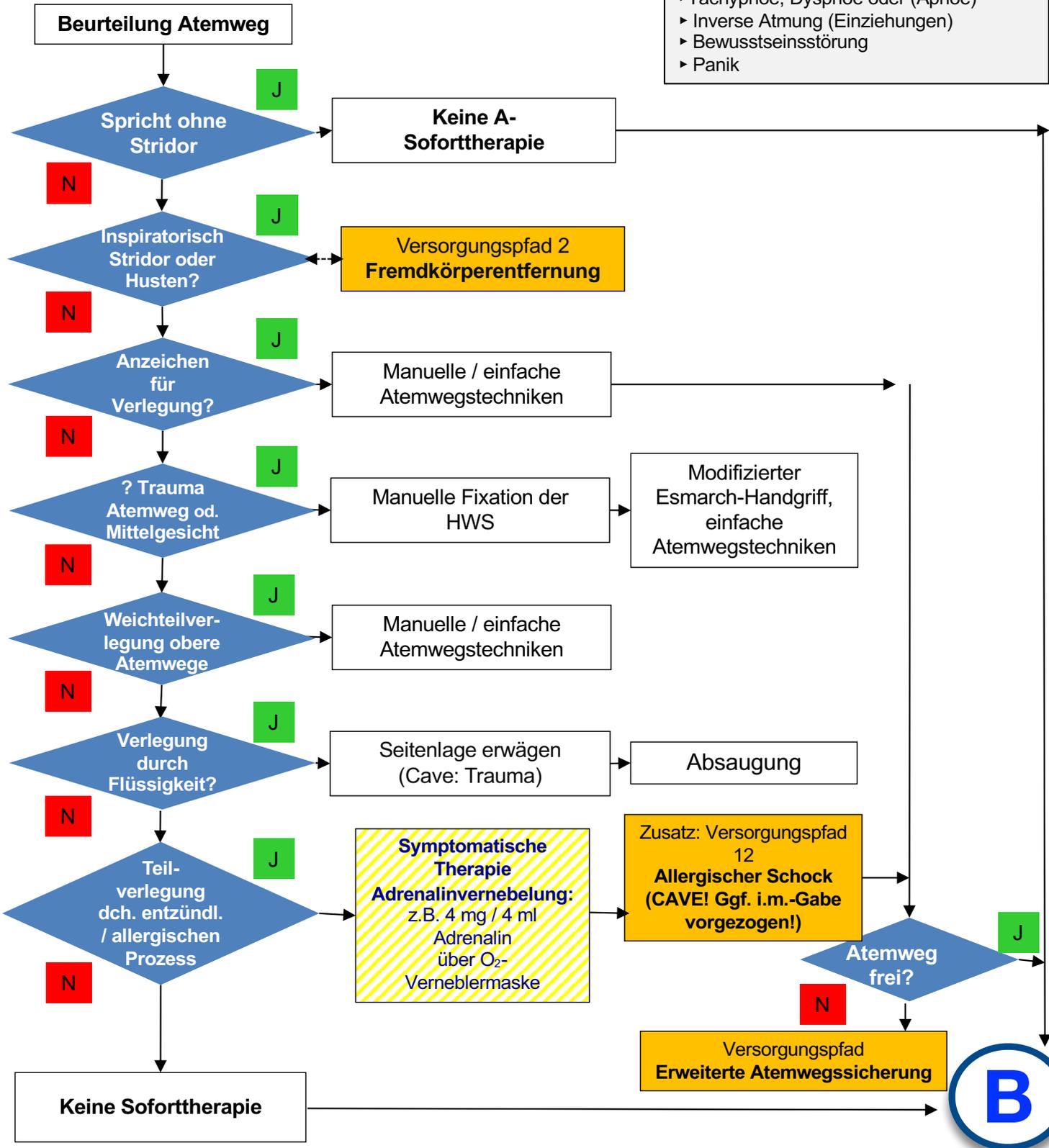
Übergabe
(not)ärztliche Weiterversorgung
Transport in Klinik
Übergabe mit Zeitpunkt der Anlage



A - Problem

Symptomorientierte Sofortmaßnahmen

Anzeichen für A-Problem im Ersteindruck:
▶ Zyanose
▶ Stridor, Nasenflügeln (Säugling), Husten
▶ Tachypnoe, Dyspnoe oder (Apnoe)
▶ Inverse Atmung (Einziehungen)
▶ Bewusstseinsstörung
▶ Panik





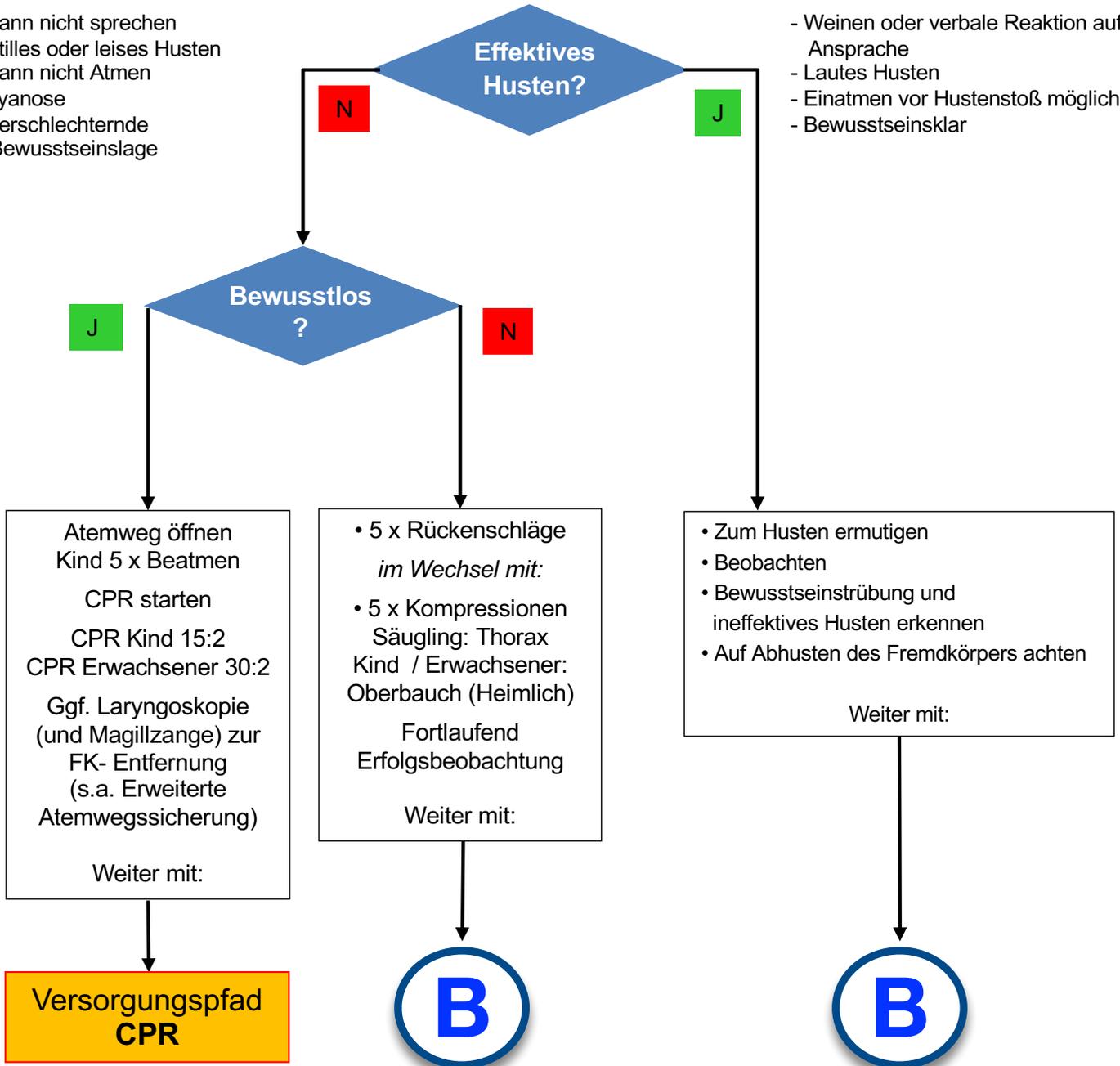
Versorgungspfad 2 Fremdkörperentfernung

Arbeitshypothese festigen
(bspw.: Kehlkopfschwellung / -trauma; Epiglottitis)
Hinweise ermitteln, beachte besonders:

- Situation / Ereignis / Dynamik
- Fremdanamnese (Zeugenaussagen)
- Altersgruppe / Vorerkrankungen / Fieber

- Kann nicht sprechen
- Stilles oder leises Husten
- Kann nicht Atmen
- Zyanose
- Verschlechternde Bewusstseinslage

- Weinen oder verbale Reaktion auf Ansprache
- Lautes Husten
- Einatmen vor Hustenstoß möglich
- Bewusstseinsklar



Klinische Abklärung – auch nach entferntem Bolus

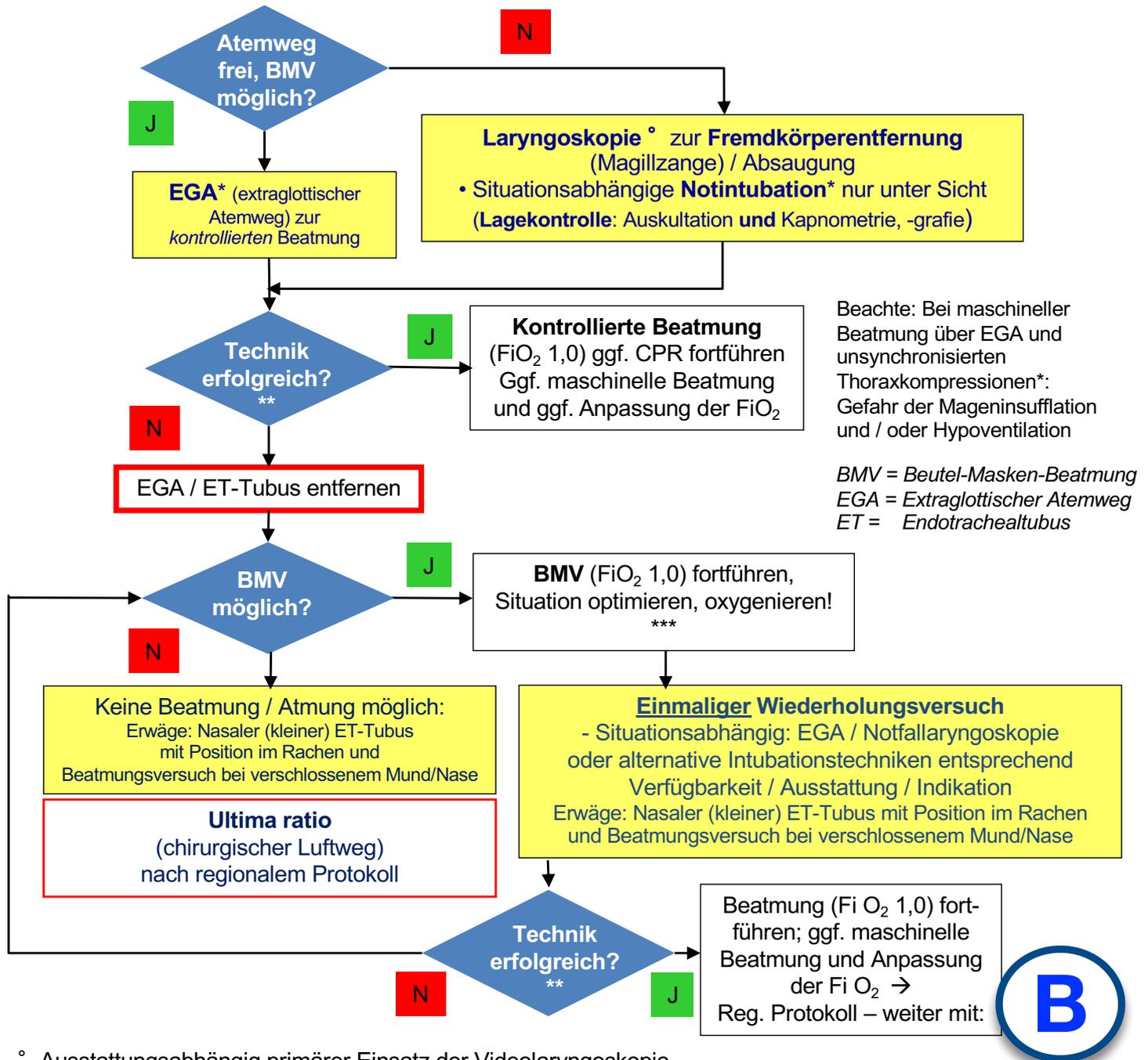
Klinische Abklärung – auch nach entferntem Bolus



Versorgungspfad 3

Erweiterte (invasive) Atemwegssicherung

Manuelle / einfache Techniken: (modifizierter) Esmarch-Handgriff, Guedel-, Wendtubus, Absaugen von Flüssigkeiten, **Apnoe / Hypoventilation: Sauerstoffbeatmung FiO_2 1,0** (Beutelmaskenbeatmung (BMV), ggf. Zwei-Handtechnik) **beginnen**
 Bewusstseinslage: **Bewusstlos ohne Schutzreflexe** CPR: **Beachte CPR-Protokoll**



Beachte: Bei maschineller Beatmung über EGA und unsynchronisierten Thoraxkompressionen*: Gefahr der Mageninsufflation und / oder Hypoventilation

BMV = Beutel-Masken-Beatmung
 EGA = Extraglottischer Atemweg
 ET = Endotrachealtubus

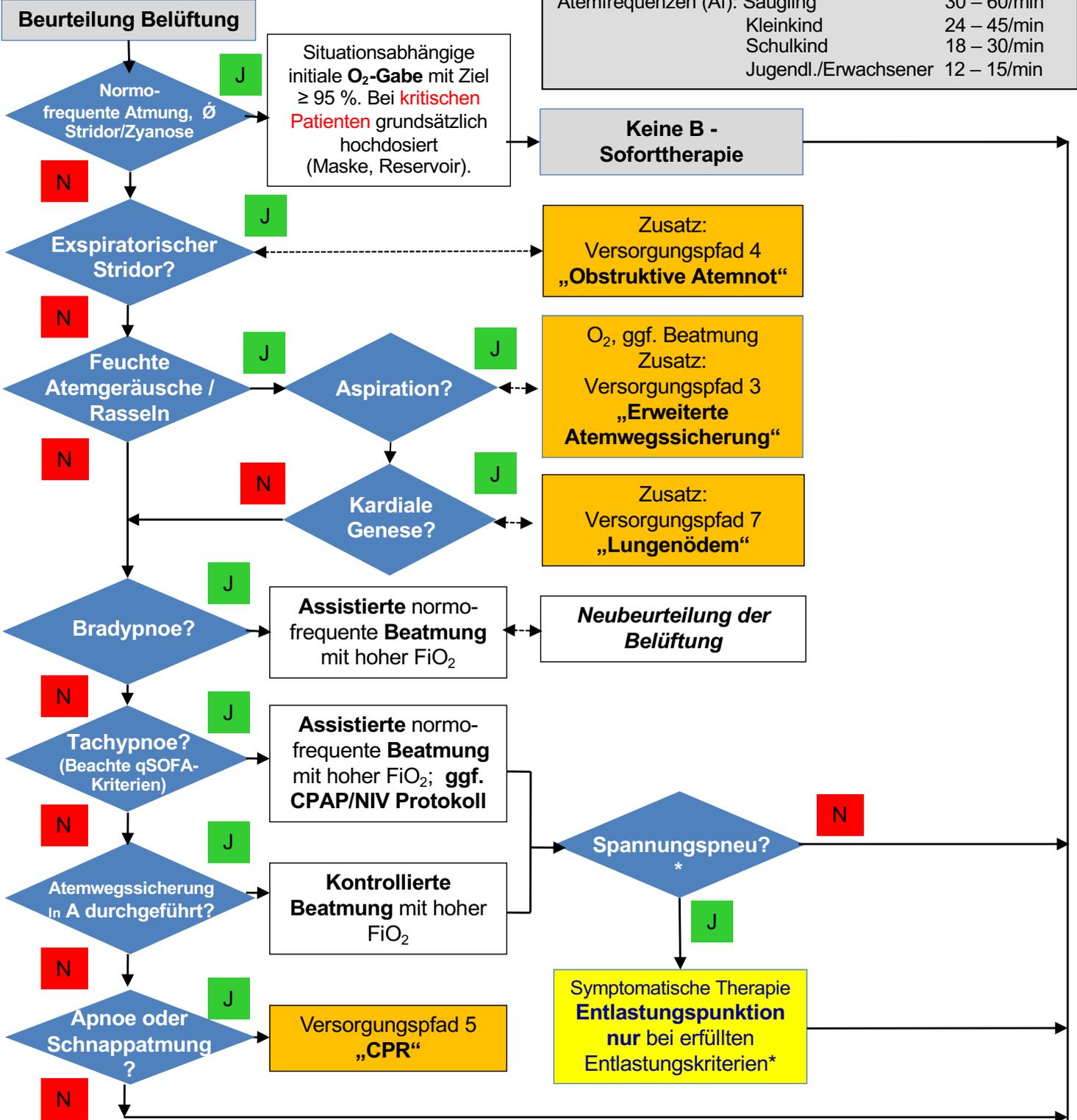


° Ausstattungsabhängig primärer Einsatz der Videolaryngoskopie
 * Beachte Zeitfenster: Notintubation bei CPR: maximal 5 sec. Unterbrechung der Thoraxkompressionen
 Bei CPR: Falls Bolusgeschehen unwahrscheinlich ist, sofortiger EGA-Einsatz möglich; sonst initial BMV mit manuellen einfachen Techniken. **Cuffdruck!**
 ** Lagekontrolle: Auskultation und Kapnometrie / Kapnografie (immer bei invasiver Atemwegssicherung)
 *** Nach zweimaligem Versagen erweiterter Techniken zur Atemwegssicherung: BMV fortführen bis weitere qualifizierte Hilfe (NA) verfügbar.

B

B - Problem Symptomorientierte Sofortmaßnahmen

Atemfrequenzen (Af): Säugling	30 – 60/min
Kleinkind	24 – 45/min
Schulkind	18 – 30/min
Jugendl./Erwachsener	12 – 15/min



- * Klinische Anzeichen für Spannungspneu:**
- Dyspnoe / Tachypnoe / Zyanose / SpO₂↓
 - Trachealverlagerung zur Gegenseite
 - Hautemphysem • Obere Einflusstauung
 - Tachykardie / Hypotension
 - Fehlende Atemgeräusche / Hypersonorer Klopfeschall

- + erfüllte Entlastungskriterien (mind. 2 von 3):**
1. Atemnot / Zyanose
 2. Bewusstseinsstörungen durch Hypoxie
 3. Fehlender Radialispuls (Kreislaufdepression)

C

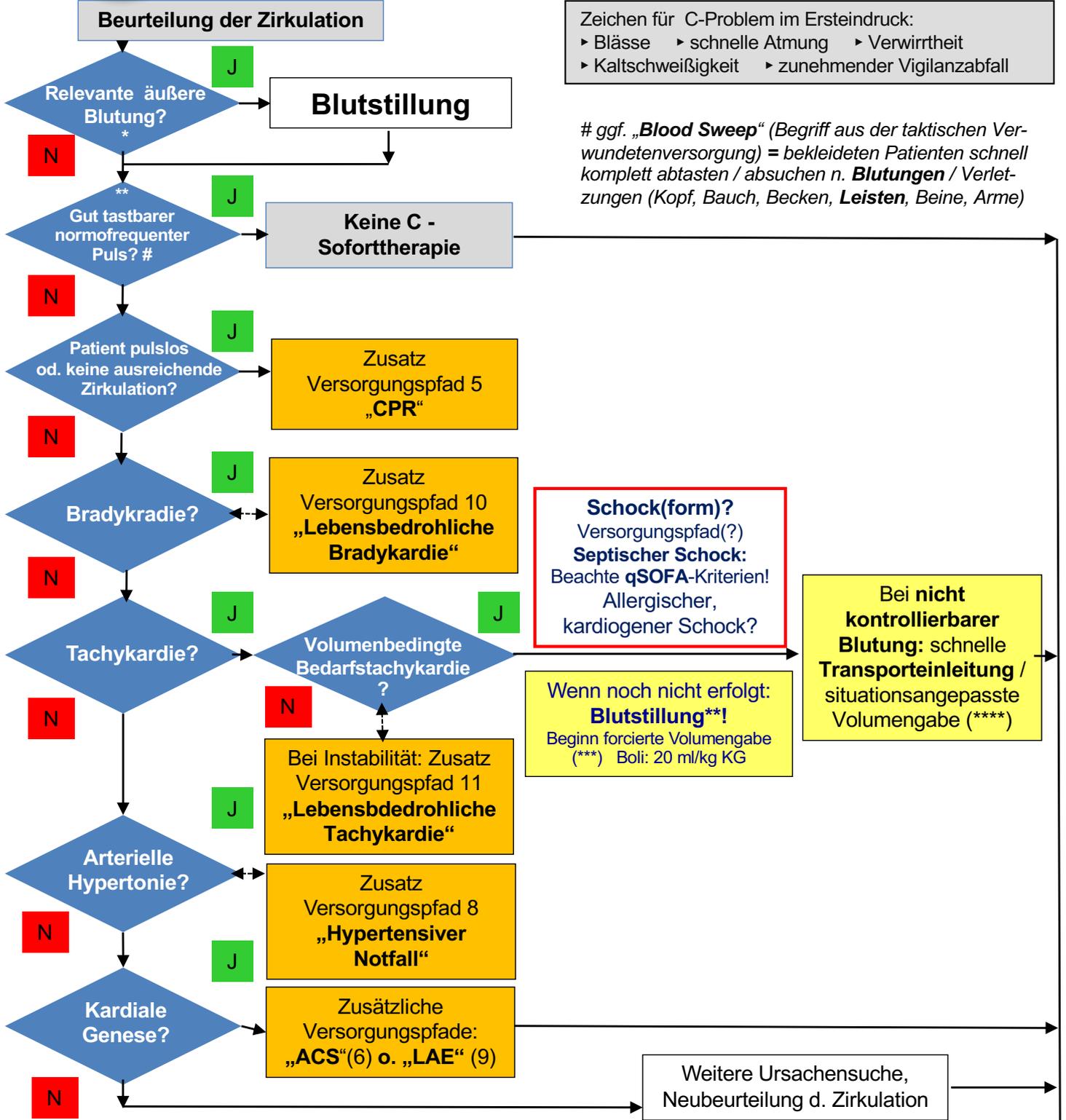


C - Problem

Symptomorientierte Sofortmaßnahmen

Zeichen für C-Problem im Ersteindruck:
 ▶ Blässe ▶ schnelle Atmung ▶ Verwirrtheit
 ▶ Kaltschweißigkeit ▶ zunehmender Vigilanzabfall

ggf. „**Blood Sweep**“ (Begriff aus der taktischen Verwundetenversorgung) = bekleideten Patienten schnell komplett abtasten / absuchen n. **Blutungen** / Verletzungen (Kopf, Bauch, Becken, **Leisten**, Beine, Arme)



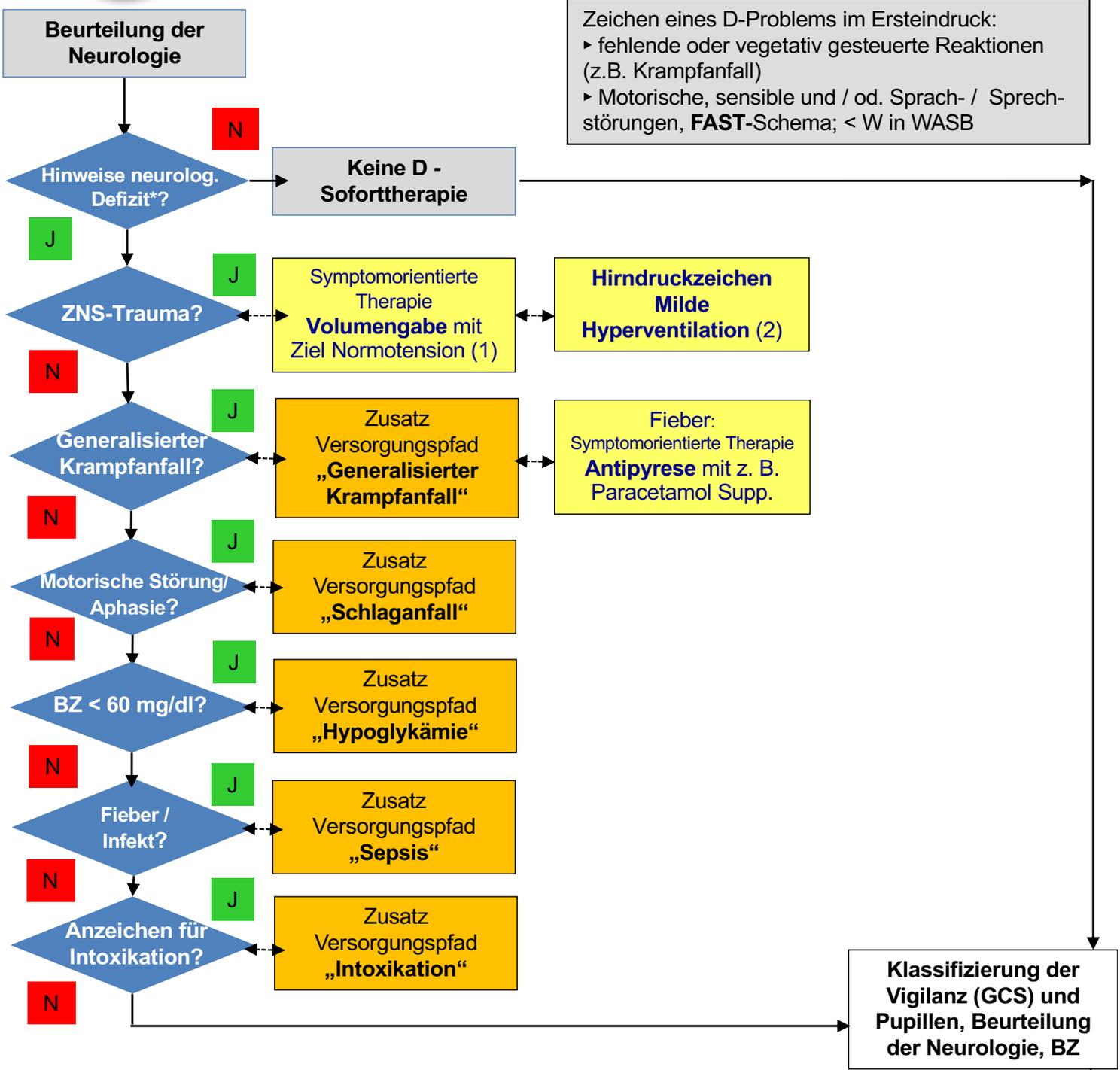
* Lebensbedrohliche Blutungen werden mit Priorität gestillt („c“ / Erkennen bei Ersteinschätzung!)
 ** Hinweise auf Dekompensationszeichen: Blässe, Schweißigkeit, Rekap(illarisierungs)-Zeit
 *** Infusionstherapie mittels balancierter kristalloider Lösungen (z.B. Ionosteril® od. Ringer Acetat®), bis Zeichen einer adäquaten Gewebepерfusion erkennbar; ggf. Kolloide / Katecholamingabe durch NA
 **** Ziel niedrig stabiles Niveau ~ 90 mmHg syst. MAD 60 mmHg; Bei SHT: Ziel Normotonie (MAD > 90 mmHg), Hypotonie (< 90 mmHg syst.) vermeiden



D

D - Problem

Symptomorientierte Erstmaßnahmen



Zeichen eines D-Problems im Ersteindruck:
 ▶ fehlende oder vegetativ gesteuerte Reaktionen (z.B. Krampfanfall)
 ▶ Motorische, sensible und / od. Sprach- / Sprechstörungen, **FAST**-Schema; < W in WASB

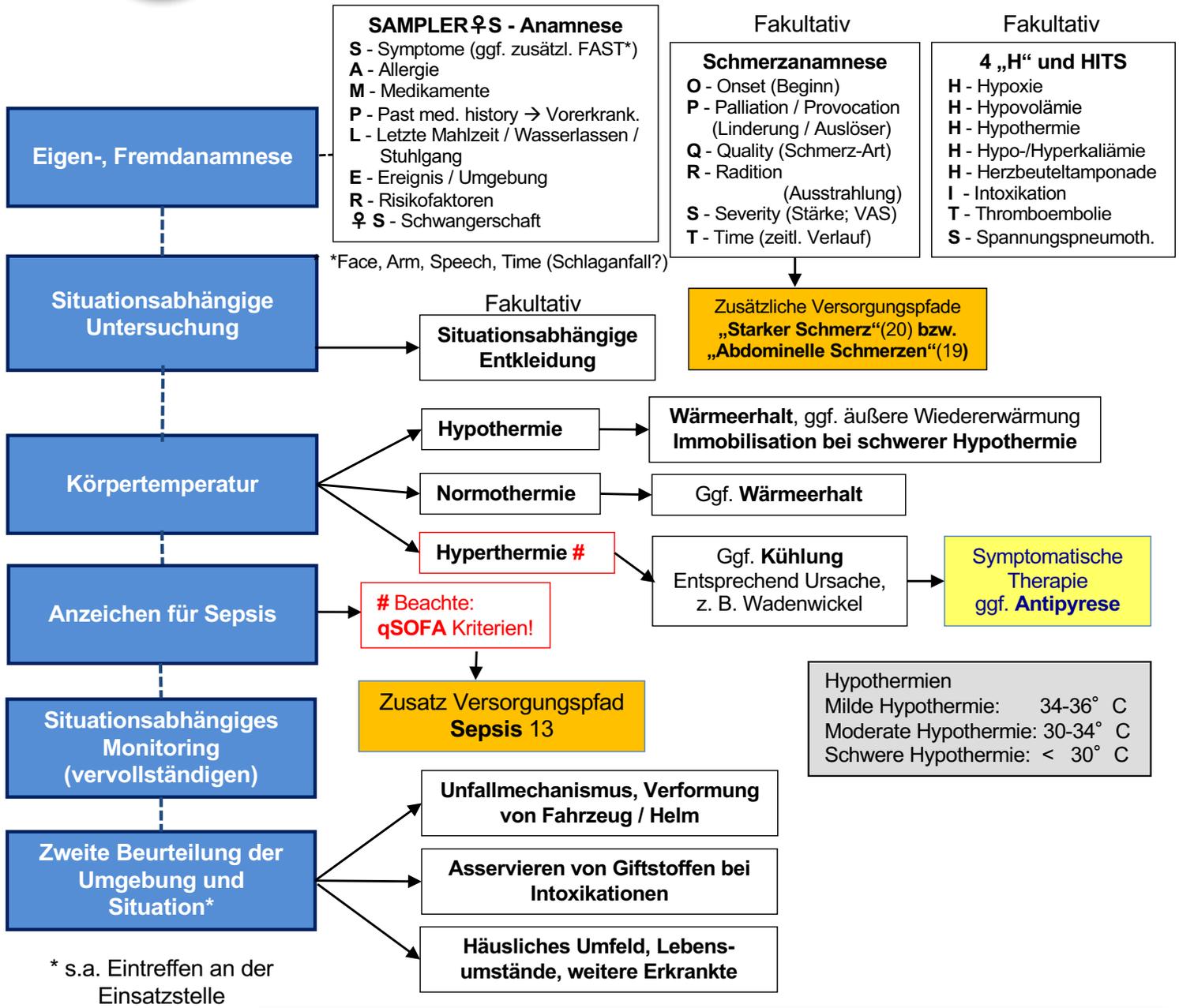
- Vigilanzminderung, sichtbare motorische Störungen, Parese, Aphasie etc., auch anamnestische Hinweise bewerten
- (1) Ziel: Normotonie Zielwerte z.B. MAD: > 90 mmHg (vermeiden von < 90 mmHg syst.) beim Kind: Alter x 2 + 90 (sys).
- (2) Milde Hyperventilation bei Erwachsenen ~ 20/min, Kinder (altersabhängig) ~ 30/min
- Zur **Mitbeurteilung Kapnografie** und Interpretation:
Normoventilation liegt im Bereich von ~ 35 - 40 mmHg, beachte zusätzliche Einflussfaktoren Kreislauf, Lungenperfusion, Temperatur etc.!

E



E - Problem

Situationsabhängiges Teammanagement und Prioritäten
(Anpassung Umfang / Reihenfolge; ggf. Delegation / paralleles Arbeiten)

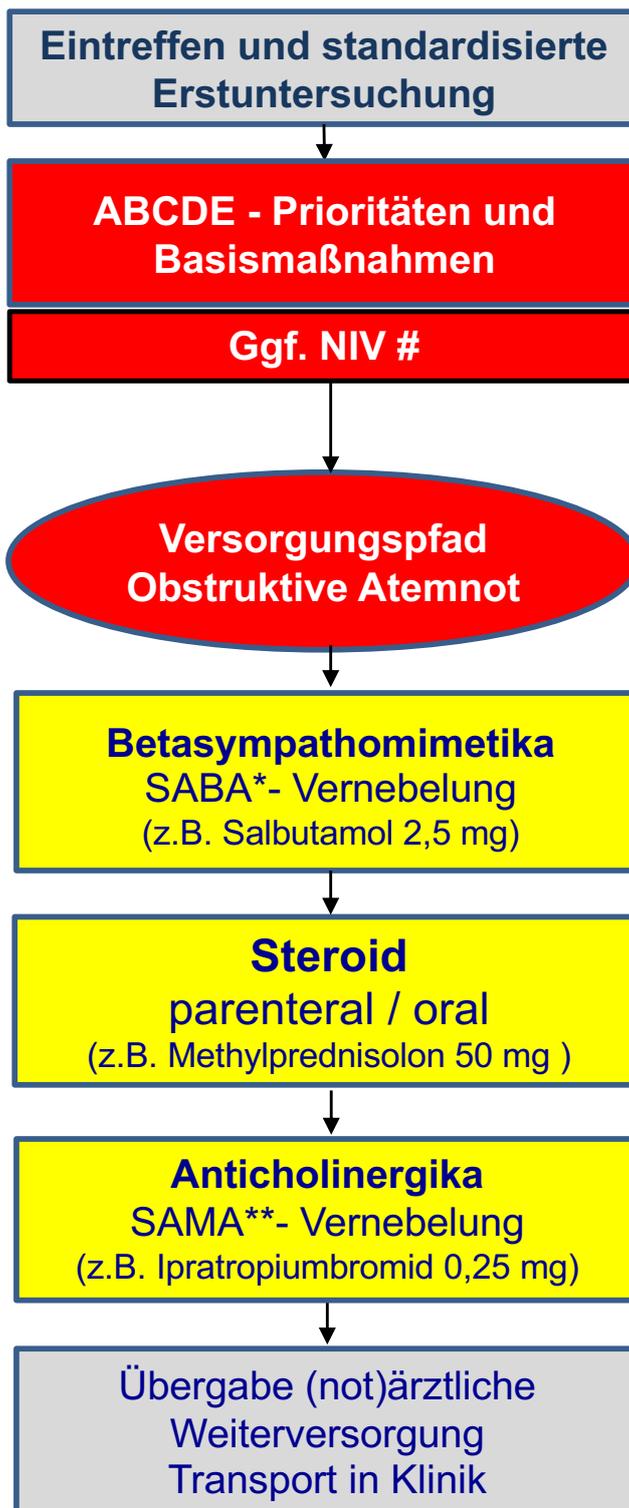


* s.a. Eintreffen an der Einsatzstelle

(1) **Wärmeerhalt** erzielen durch Verhinderung einer weiteren Auskühlung, sowie durch Gabe vorgewärmter Infusionslösungen und – wenn möglich - durch Applikation von vorgewärmtem O₂.
 (2) Die Behandlung von lebensbedrohlichen Verbrennungen oder Verbrühungen erfolgt entsprechend der jeweiligen Symptomatik in den Phasen ABC. **Wärmeerhalt!**

Versorgungsgrundsatz: Verschlechterung = Unverzögliche ABCDE-Kontrolle und Therapie!
Leitsymptom(e) erheben, ggf. **Arbeitshypothese** eingrenzen und speziellen **Versorgungspfad** anwenden.
 Alle Probleme entsprechend **Priorität und Zeitfaktor** behandeln!
 Basis: ABCDE - Therapie (spezielle) Lagerung, Ruhigstellung, psychologische Betreuung, **zeitgerechter Transport**, ggf. Voranmeldung
regelmäßige Verlaufskontrolle - **erneute Beurteilung (Re-Assessment)**, Dokumentation, strukturierte Übergabe
 Situationsabhängig: Notarznachforderung, Monitoring, situationsangepasste Sauerstoff-Gabe, Gefäßzugang, Infusion u. Medikation
 (ggf. Leitsymptom- oder Verdachtsdiagnosealgorithmus), Übergabe in ärztliche Behandlung (Ärztlicher Bereitschaftsdienst, Hausarzt)

Versorgungspfad 4 • Obstruktive Atemnot



Beachte regionale Medikationsprotokolle

Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):
Akute (Asthma, Allergie) / chronische Obstruktion (COPD), Bolus, Allergie, Asthma kardiale

- Ereignis, Situation, zeitlicher Verlauf
- Anamnese, Vormedikation
- Auskultationsbefund

Beachte

- # Ggf. regionales NIV-Protokoll
- NA-Ruf (ggf. regionale Vorgaben)
 - Angepasste O₂-Gabe bei COPD 88 - 92% SpO₂**

Beachte Warnsignale

- verlängertes Expirium
- Af > 25/ min, SpO₂ < 92%
- Hf > 110/min
- „Silent Lung Phänomen“

* **SABA**: Short-Acting-β2-Agonist = Beta 2 Mimetikum

- **Beachte**
- Maximal-Dosis: Salbutamol 5 mg

Ggf. in Kombination mit SAMA
z.B. Salbuhexal plus

Steigerung auf **100 mg möglich**

**SAMA= Kurzwirksamer Muskarinrezeptor-Antagonist

Steigerung auf 0,5 mg möglich
Ggf. in Kombination mit SABA
z.B. Salbuhexal plus

Besserung:

- Verbesserung der Klinik
- Abnahme der Atemfrequenz
- SpO₂ > 92 %

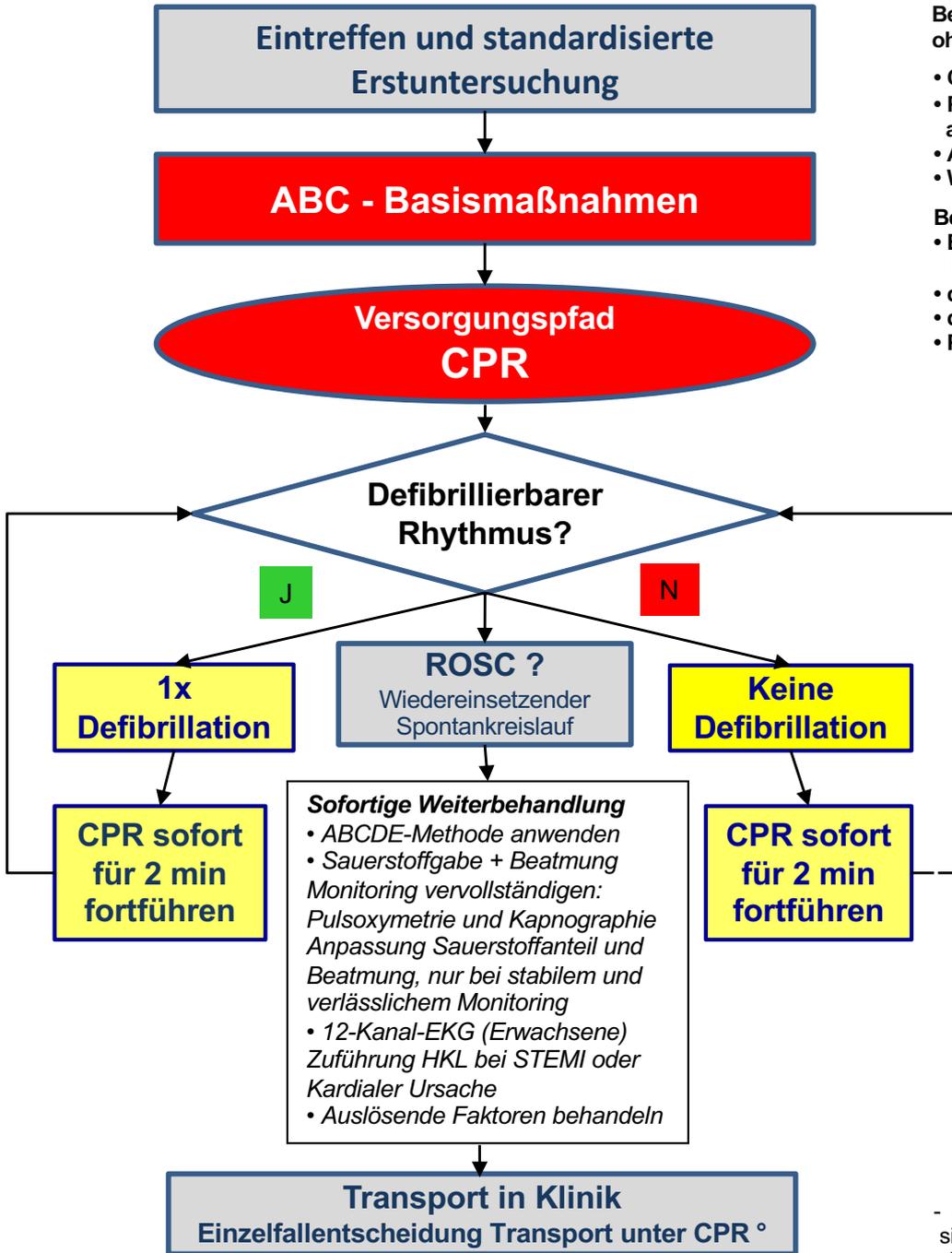
Verschlechterung:

- Verschlechterung der Klinik
- Ggf. Bewusstseinstörung
- SpO₂ Abfall < 85%

Beachte:

- Frühzeitiger Transportbeginn unter Inhalationstherapie
- Regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)
- ggf. Übergabe in ärztliche Weiterversorgung

Versorgungspfad 5 • CPR



Bewusstloser Patient
ohne normale Atmung, ohne Lebenszeichen

- CPR starten 30:2 (Diagnosezeit: 10 sec)
- Patchelektroden des Defibrillators anschließen, sofort wenn einsatzbereit:
- Analyse und ggf. 1. Defibrillation
- Während Ladezeit CPR fortführen

- Besonderheiten Kinder (< 8 LJ):**
- Bei Feststellung Atemstillstand: 5x initiale Beatmungen – ideal hochdosiert O₂
 - dann C - Kontrolle (+ Lebenszeichen?)
 - dann ggf. CPR Beginn 15:2
 - Patchelektroden anschließen s. o.

Beachte:
NA-Ruf zeitnah (parallel)

Beachte:
Pulskontrolle nur bei Verdacht auf pulsatischen Rhythmus im EKG

Sonderfall:
Beobachtetes Kammerflimmern / pVT:
Sofort bis zu 3 x Defibrillation
Diese zählen als erste Defibrillation (s.a. Algorithmus Tachykardie)

- Beachte:**
- ggf. AED - Einsatz
 - Manueller Modus: Energiewahl
 - 150 – (200) J (biphasisch)
 - 360 Joule (monophasisch)
 - Kinder: 4 Joule / kgKG

Therapeutische Hypothermie nach ROSC (Return Of Spontaneous Circulation), **Verweis auf TTM**, Zielgerichtetes Temperaturmanagement im weiteren **klinischen** Verlauf:

- Vermeiden von Fieber
- klinischer Zielwert 32 - 36° C
- Protokollbasiert
- **Einzelfallentscheidung:**
Transport unter laufender CPR, ggf. Einsatz mCPR (Thoraxkompressionsgerät) nach
- CPR Abbruch nur durch **NA**

- Beachte:**
- Atemwegssicherung qualifikations- und situationsabhängig – Priorität: BLS / ggf. Defi
 - Gefäßzugang qualifikations- und situationsabhängig – Priorität: BLS / ggf. Defi
 - ROSC: Regionale Zuweisungsstrategie
 - Cardiac Arrest Center?
 - Ggf. HKL / PCI → Voranmeldung / Ankunft

Reversible Ursachen suchen und behandeln!
(4 „H“ und HITS)

- Hypoxie
- Hypovolämie
- Hypo-/ Hyperkalämie / metabolisch
- Hypothermie
- Herzbeuteltamponade
- Intoxikation
- Thrombembolie (AMI, LAE)
- Spannungspneumothorax

Während der CPR:

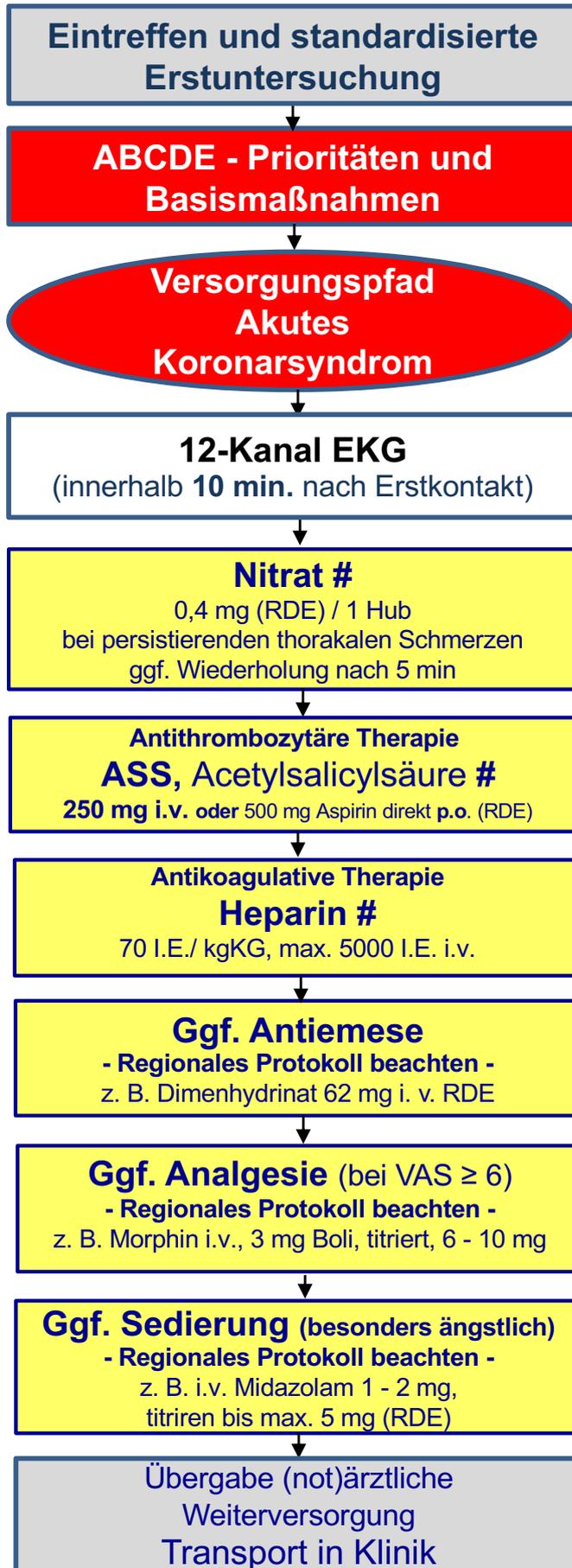
- **Durchgehend CPR** sicherstellen: Frequenz (100-120/min), Tiefe, gute Entlastung!
- CPR-Unterbrechung minimieren, Maßnahmen planen!
- **Hochdosiert Sauerstoff** unter CPR
- Atemwegssicherung (EGA / ggf. ET, ggf. erst nach ROSC) und **Kapnographie**
- Herzdruckmassage ohne Unterbrechung, wenn Atemweg gesichert + keine Leckage
- **Gefäßzugang:** intravenös, alternativ intraossär (im Kindesalter primär intraossär)

Adrenalin: 1 mg i.v./i.o. RDE alle 3-5 min, i.d. Praxis alle 4 min (0,01mg kgKG RDK) bei Asystolie / PEA schnellstmöglich, bei KF/pVT nach 3. Defibrillation

Amiodaron: 300 mg i.v./i.o. RDE (5 mg kgKG RDK) nach 3. *erfolgloser* Defibrillation; ggf. einmalige Repetition mit 150 mg i.v./i.o. (RDE) nach der 5. *erfolglosen* Defibrillation (oder alternativ Xylocain 100mg; AHA 2020)

• RDE / RDK = Richtdosis Erwachsene / Kinder

Versorgungspfad 6 • Akutes Koronarsyndrom (ACS)



Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):

- ACS, Lungenembolie LAE, Aortendissektion, Pneumothorax, Trauma, Hohlorganperforation ...
- Anamnese, Vormedikation, Situation, Ereignis
- Atypische Symptomatik möglich (Diabetes, Frauen)
- Thoraxschmerzen differenzieren: (Lungenembolie, Pneumothorax, **Aortendissektion** → Perfusionsdefizit, SRR-Differenz: bds. RR-Messung!)
- Fortlaufendes EKG-Monitoring / Defibereitschaft
- NA-Ruf (ggf. regionale Vorgaben)
- Initialtherapie Sauerstoff „Kritischer Patient“, anschließend bei unkomplizierten + stabilen Patienten Sauerstoffanpassung auf SpO₂ > 90%; Hyperoxämie (SpO₂ > 96%) vermeiden

Beachte Warnsignale: - Herzrhythmusstörungen
- Kardiogener Schock - Lungenödem

12-Kanal EKG = grundsätzlich bei nichttraumatischen thorakal-abdominellen Schmerzen:
EKG bezüglich STEMI qualifiziert auswerten, z.B.: Softwareunterstützte EKG-Auswertung; Telemetrie
• Beachte regionale Möglichkeiten / Algorithmen

Bei STEMI keine Routinegabe von Nitrat!
Keine Nitrat-Gabe bei Anzeichen einer Rechts-herzbelastung / -insuffizienz; Hf < 60 oder > 120!

Verhindere Unterschreiten des unteren Grenzwertes SRR < 90 mmHg (ERC 2015); Beachte Regionales Protokoll > 90 mmHg (z.B. 120 mmHg) Sorgfältiges RR-Monitoring unter Nitratgabe!

Nitrat-Gabe **nach** i.v.-Zugang! (Weitere) **KI** Nitrat: 24 h n. Einnahme langwirksamer Vasodilatoren, Sildenafil (Viagra®), Tadalafil (Cialis®), Vardenafil (Levitra®)

ASS auch bei Vormedikation mit Phenprocoumon (Marcumar®) oder "Marcumar-Ersatz", wie Xarelto, Pradaxa oder Eliquis (orale Antikoagulation); Verzicht bei Vormedikation mit ASS p.o. möglich.
KI: Allergie oder Asthma auf Wirkstoff, akute nicht kontrollierte Blutung (z.B. Ulcus, obere GI-Blutung).

Beachte beim STEMI (Regionale Vorgabe!):

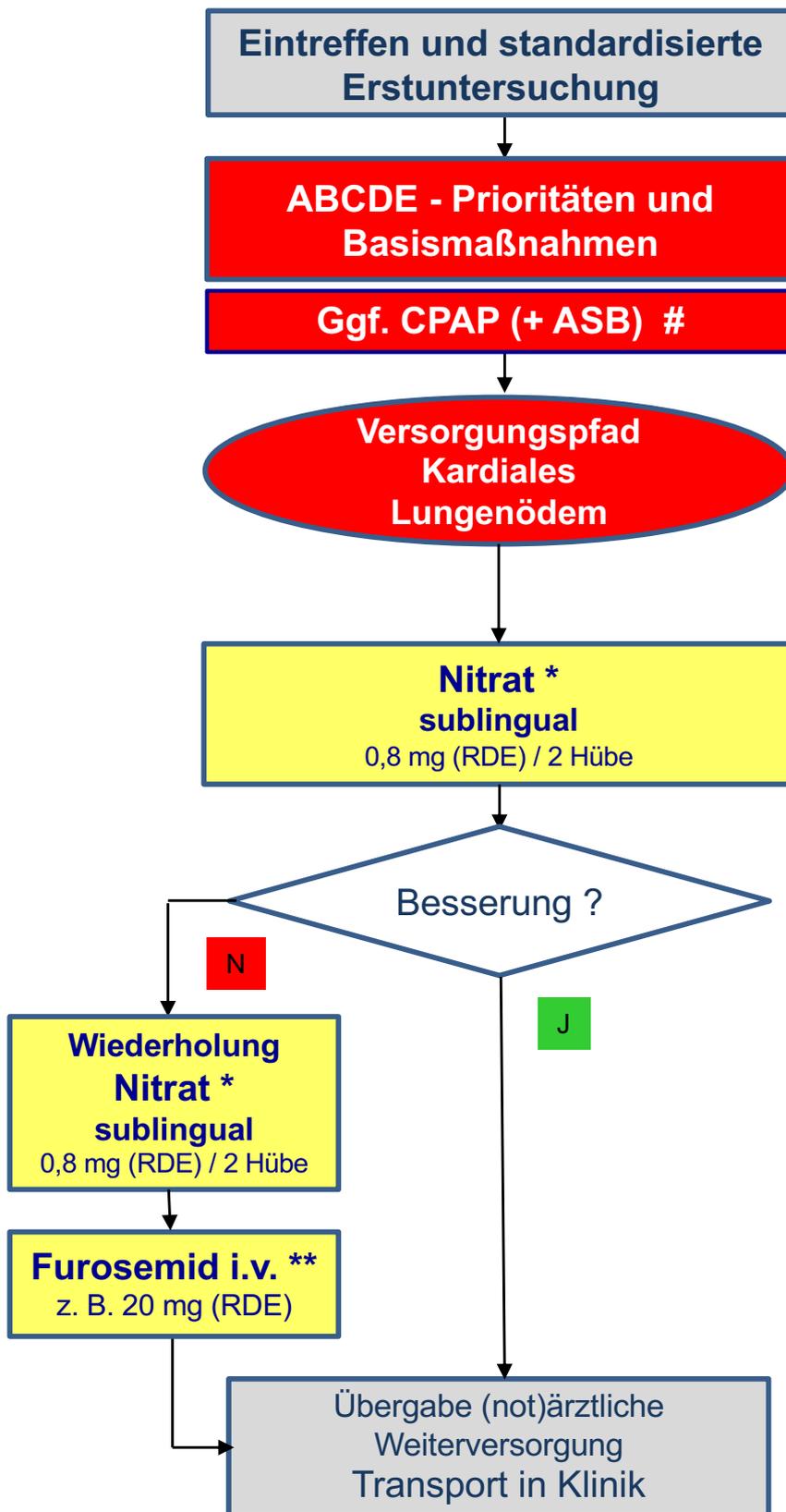
- Transport in Klinik mit interventioneller Kardiologie (PCI) 24/7-**HKL** (Herzkatheterlabor)
- Telefonische **STEMI-Voranmeldung** mit Ankunftszeit (Arzt/NFS-zu-Arzt-Gespräch)
- Direkte Patientenübergabe **im HKL**.

Beachte beim ACS (kein STEMI):

- **Voranmeldung** in aufnahmebereiter / geeigneter Zielklinik je nach Zustand für ZNA oder Intensiv mit Ankunftszeit
- ggf. Arzt / NFS-zu-Arzt-Gespräch falls Diagnose unklar (z.B. STEMI kann nicht ausgeschlossen werden)

Beachte regionales Protokoll!
KI = Kontraindikation
RDE = Richtdosis Erwachsene

Versorgungspfad 7 • Kardiales Lungenödem



Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):

- Toxisches, Unterdruck-Lungenödem, Aspiration
- Anamnese, Vormedikation, Situation, Ereignis
- Auskultationsbefund

Beachte

Regionales CPAP / NIV-Protokoll
• NA-Ruf (ggf. regionale Vorgaben)

Infarktbedingte Herzinsuffizienz?
+ 12-Kanal-EKG auswerten!

Beachte Warnsignale:

- fein- bzw. grobblasige RG
- AF > 25/ min, SpO₂ < 92%
- HF > 110/ min bzw. hypoxische Bradykardie

*** Ausschluss von Kontraindikationen**

Keine Nitrat-Gabe bei Anzeichen einer Rechtsherzbelastung / -insuffizienz

Grenzwerte: SRR < 120 mmHg;
Hf < 60 oder > 120/ min

• **KI:** 24 h nach Einnahme langwirksamer Vasodilatoren, z.B.: Sildenafil (Viagra®), Tadalafil (Cialis®), Vardenafil (Levitra®).

Besserung:

- Verbesserung der Klinik
- Abnahme der Atemfrequenz
- Vesikuläres Atemgeräusch
- SpO₂ > 92 %

RDE = Richtdosis Erwachsene

** Steigerung auf 40 mg möglich

Den Einsatz von **Furosemid** genau **abwägen** (bestehende Hypovolämie bei akuter Linksherzinsuffizienz)!

Nicht Furosemid und Volumen zusammen verabreichen!

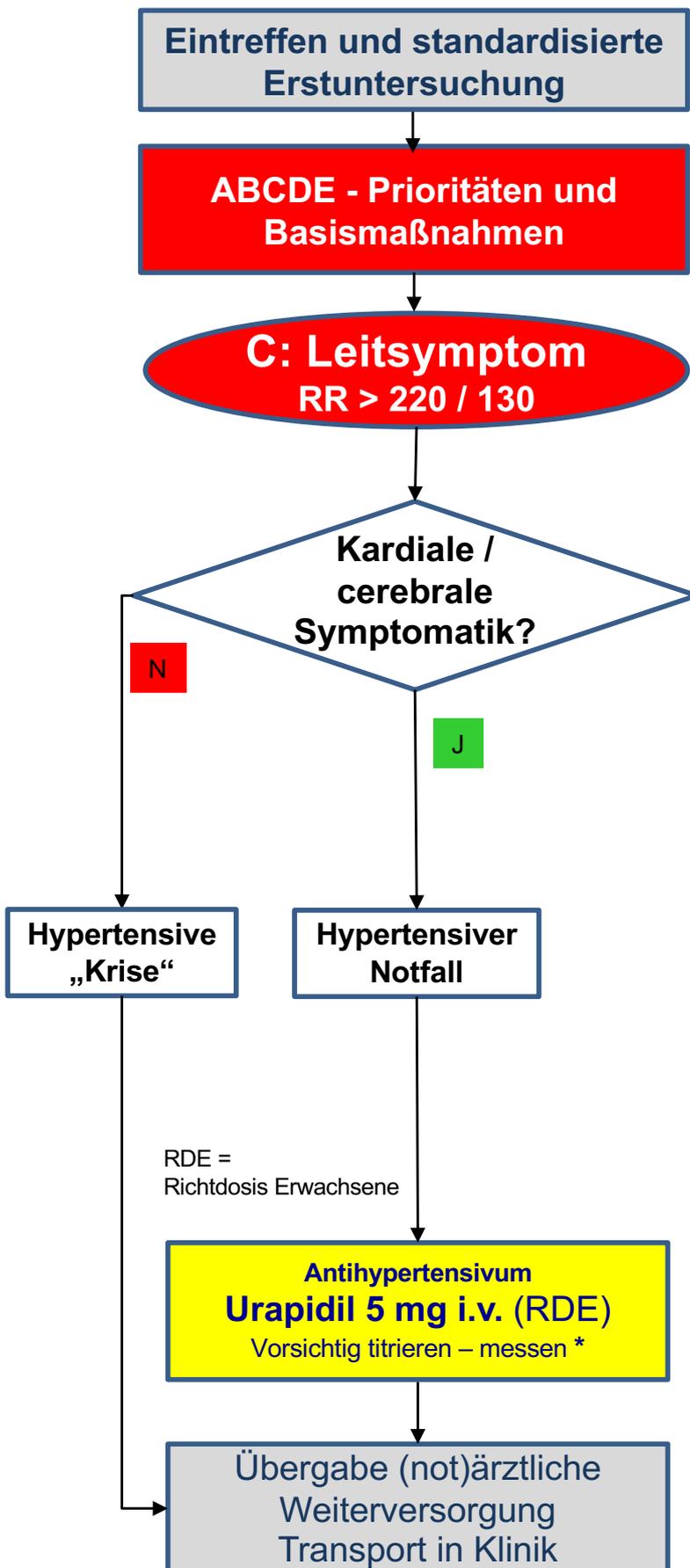
Die erste Wahl ist Nitratgabe; Furosemidgabe nur bei länger dauernden Transporten.

Beachte:

- Regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)
- Ggf. Übergabe in ärztliche Weiterversorgung

Beachte regionale Medikationsprotokolle

Versorgungspfad 8 • Hypertensiver Notfall



Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):

- Asymptomatische Hypertonie
- „Hypertensive Krise“
- Cave: Stress, Schmerz

Beachte

- Anamnese, Vormedikation
- NA-Ruf (ggf. regionale Vorgaben)

Sorgfältiges RR-Monitoring

- Immer beidseitige RR-Messung

Klinische Symptome

Kardial: ACS, Herzinsuffizienz, Lungenödem, Herzrhythmusstörungen

Cerebral: Enzephalopathie, intracranielle Blutungen, Schlaganfall, Kopfschmerz, Schwindel, Sehstörungen, Übelkeit, Erbrechen, Krampfanfälle, Somnolenz bis Koma, Parästhesien, Paresen

Vaskulär: Aortenaneurysmatische Dissektion, Epistaxis, Organschäden, GI-Blutungen

Gravidität: EPH-Gestose, Eklampsie, Somnolenz, Kopfschmerz, Ödeme, Krampfanfälle (CAVE KI Urapidil!)

• Hypertensive Krise:

Patienten mit hohen Blutdruckwerten (auch über 220/130 mmHg) ohne die oben aufgeführten klinischen Symptome

• Hypertensiver Notfall:

Kritischer Blutdruckanstieg und klinische Symptome durch Organschäden mit akuter vitaler Gefährdung

Nitrat bei ACS (Angina pectoris, Herzinfarkt) und Linksherzinsuffizienz; bei kardialer Dekompensation (Lungenödem) zusätzlich Furosemid (s. Versorgungspfad ACS bzw. kardiales Lungenödem!)

Achte besonders auf:

- ACS (12-Kanal EKG)
- Lungenödem
- Schlaganfall
- Schweres (nicht traumatisches) Nasenbluten (Epistaxis)

* **Urapidil:** Wiederholung nach 5 min, vorsichtig 5 - max. 50 mg titrieren; keine unkontrollierte RR- Senkung!

• Bei V.a. Schlaganfall

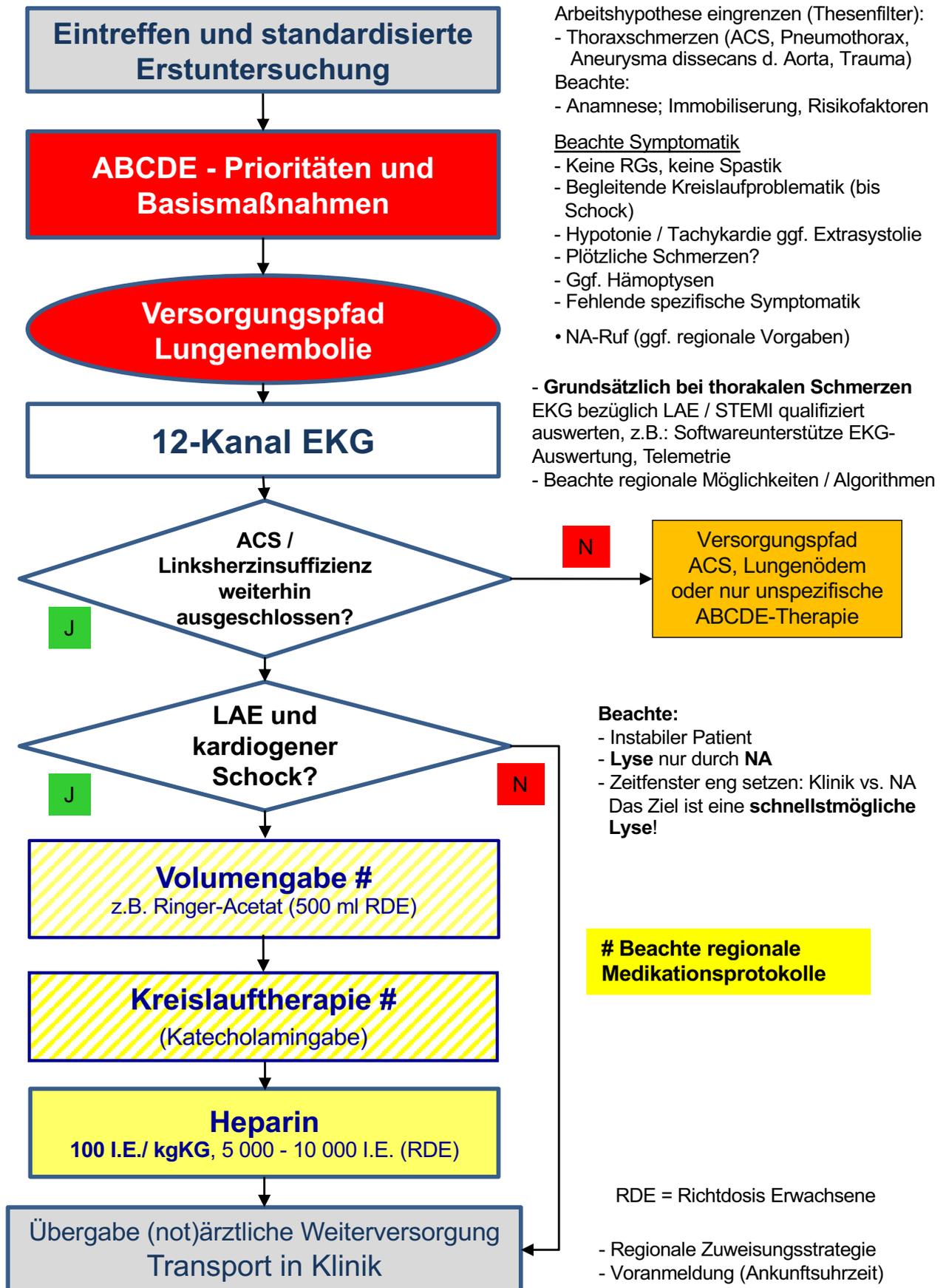
RR nicht unter ~ 180/110 mmHg

Regionale Zuweisungsstrategie

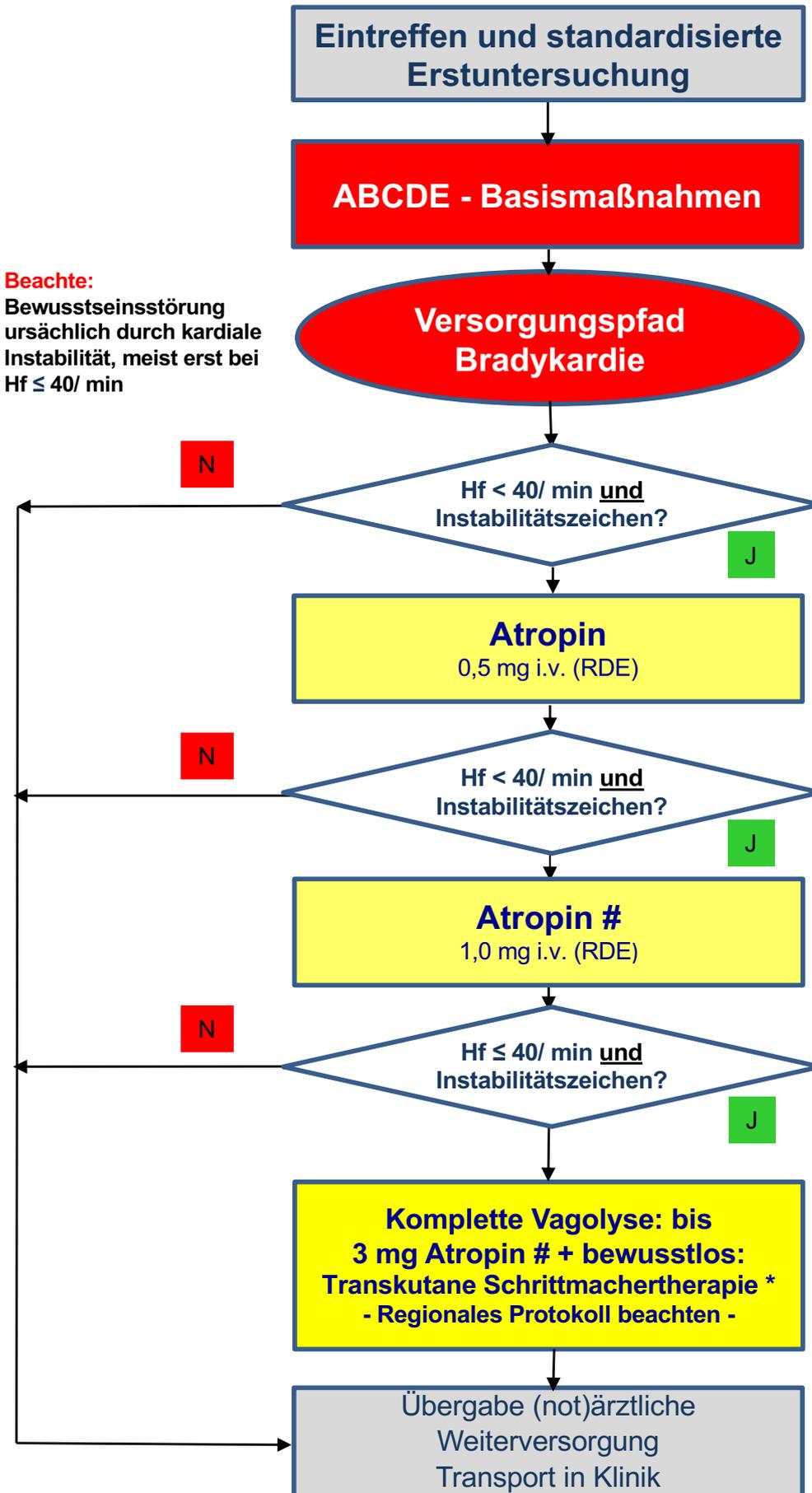
- Voranmeldung (Ankunftszeit)
- ggf. Übergabe in ärztl. Weiterversorgung

**Beachte regionale
Medikationsprotokolle**

Versorgungspfad 9 • Lungenembolie (LAE)



Versorgungspfad 10 • Lebensbedrohliche Bradykardie kardialer Ursache



Beachte:
Bewusstseinsstörung
ursächlich durch kardiale
Instabilität, meist erst bei
Hf ≤ 40/ min

Arbeitshypothese eingrenzen
(Thesenfilter):
- Hypoxische Bradykardie
- Intoxikation - Hypothermie

Beachte:
• Ggf. aggressiver oder
inadäquater Patient
• Anamnese, Vormedikation
• Schrittmacherträger

Beachte Instabilitätszeichen:
- Hypotonie
- Schockanzeichen
- Bewusstseinsstörung
• NA-Ruf (ggf. regionale Vorgaben)
• Hypothermie u. respiratorische
Störungen als behebbare Ur-
sache ausschließen.

Bei Kindern ist Hypoxie der häufigste Grund für Bradykardien, daher sollten die symptomorientierten ABC-Sofortmaßnahmen und die O₂-Gabe die Therapie erster Wahl sein.

• CAVE Atropin: Paradoxe Bradykardie bei < 0,5 mg möglich

RDE = Richtdosis Erwachsene

Beachte regionale Medikationsprotokolle

Atropin: Steigerung bis 3 mg möglich

Adrenalin: beachte regionales Protokoll (z.B. AV-Block III° oder erfolglose Vagolyse aber nicht Bewusstlos)
Bei Überdosierung Tachykardie / Extrasystolie bis Kammerflimmern möglich! Anwendererkenntnis!
Theophyllin s. regionale Protokolle

*** Transkutane, externe Schrittmachertherapie:**
Beachte Verfügbarkeit und regionale Protokolle
- GCS < 9 = Regionales Protokoll zur Schrittmachertherapie
Demandmodus, EKG - und Kreislaufkontrolle
Analgesedierung bei Schmerzen: s. regionales Protokoll

- Regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

Versorgungspfad 11 • Lebensbedrohliche Tachykardie kardialer Ursache

Eintreffen und standardisierte Erstuntersuchung

ABCDE - Basismaßnahmen

Versorgungspfad Tachykardie

Beachte:
Behandlung ab Hf > 150/ min + mit Instabilitätszeichen
 - Immer EKG und Pulsmessung
 - Immer Pulsoxymetrie
 • 12-Kanal-EKG auswerten!

Ursachenbehandlung
 z.B. Volumengabe / Blutstillung

Ursache: Bedarfstachykardie ?

Ggf. # **Valsalva-Manöver**
 Nur bei stabiler regelmäßiger Schmal-komplex-tachykardie

Bewusstlos (GCS < 9) ?

„EKG-beobachtetes“ **KF, pVT: Defibrillation**
 (Erfolglos: Bis zu 3x)
 Ggf. Start **CPR**

+ zentraler Puls noch tastbar?

+ peripherer Puls noch tastbar?

Kardioversion
 - Regionales Protokoll beachten -

Übergabe (not)ärztliche Weiterversorgung
 Transport in Klinik

Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):
 Schockzustände nicht kardialer Ursache; Bedarfstachykardie?
 - Schmerzen, Angst, Fieber

Beachte:
 • Ggf. aggressiver oder inadäquater Patient
 • Anamnese, Vormedikation
Hinweis auf Bedarfstachykardie:
 Regelmäßige Schmal-komplex-tachykardie! → Ausschließen und ursächlich behandeln von: Volumenmangel, Hypoxie etc.

Beachte Instabilitätszeichen:
 • Hypotonie / Synkope
 • Schockzeichen
 • Bewusstseinsstörung
 - NA-Ruf (ggf. regionale Vorgaben)

Breitkomplextachykardie
 wird schlecht toleriert und dekompensiert häufiger

Valsalva-Manöver:
 Z. B.: "Spritzen-Manöver"
 Regionale Protokolle beachten

Beachte:
 Bewusstseinsstörung ursächlich durch kardiale Instabilität, Breit-komplex-Tachykardie?!
 Wird der Patient bereits tief bewusstlos und ohne tastbaren zentralen Puls aufgefunden → **CPR (PVT), Defibrillation!**
 Bei beobachtetem Eintritt von Bewusstlosigkeit und nicht mehr tastbarem zentralem Puls → **Defibrillation**

GCS < 9 = Regionales Protokoll zur elektr. **Notfall-Kardioversion** (Energienstufe, Wiederholung)
 Analgosedierung s. regionales Protokoll

- Regionale Zuweisungsstrategie
 - Voranmeldung (Ankunftszeit)

Versorgungspfad 12 • Allergischer Schock (Grad 2 + 3)

Eintreffen und standardisierte Erstuntersuchung

Lebensbedrohliche ABC-Probleme:

- **A:** Schwellung der Luftwege, Heiserkeit, Stridor
- **B:** Tachypnoe, Giemen, Zyanose, SpO₂ < 92%, Verwirrtheit, Müdigkeit
- **C:** Blässe, Schwitzen, Hypotonie, Schwäche, Schläfrigkeit, Bewusstlosigkeit

Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):
 - Andere Schockformen, (Fremd-) Anamnese, Situation, Ereignis
 - Allergen bekannt?

Beachte:

- Allergen beseitigen
- Grad 4 → CPR beginnen
- NA-Ruf (ggf. regionale Vorgaben)

ABCDE - Basismaßnahmen

Adrenalin i.m.

- < 6 Lj * = 0,15 mg (0,15 ml)
- 6-12 Lj * = 0,3 mg (0,3 ml)
- > 12 Lj * = 0,5 mg (0,5 ml)

* Lj = Lebensjahr

i.m. Injektion:

lateraler Oberschenkel

0,5 ml Adrenalin = 0,5 mg = 500 µg
 • Bei nicht ausreichendem Ansprechen kann die i.m. Adrenalin-Injektion nach etwa 5 min wiederholt werden (gem. regionaler Protokolle)

Führendes Leitsymptom
 Stridor / Dyspnoe
 (A/B #)?

Führendes Leitsymptom
 Kreislaufinstabilität
 (C)?

Adrenalin-Vernebelung
 4 mg / 4 ml Adrenalin,
 fortlaufend über O₂-Verneblermaske

Erwäge unverzüglichen
 Transportbeginn
 Ggf. NA-Rendezvous

Beachte: Situationsabhängig bei **A-Problem**atik:
 Frühestmöglicher **Transportbeginn** und **NA-Rendezvous**

(evtl. frühzeitige Notwendigkeit chirurgischer Atemwegssicherung)
Bei alleinigem expirat. Stridor (Bronchospastik = B-Problem):
 Salbutamol-Vernebelung erwägen

Zieldruck unter Volumen- und Katecholamingabe: Normotension
 Regelmäßige Kontrolle

Systemische Katecholamine *grundsätzlich durch NA*
 z.B. 5 µg Boli Adrenalin:
 1 mg : 100 ml NaCl 0,9% = 10 µg/ml

Volumengabe

z.B. Ringer-Acetat; Boli 10 - 20 ml/ kgKG (RDE: 750 ml)

Prednisolon i.v.

- < 6 Lj * = 50 mg
- 6-12 Lj * = 100 mg
- > 12 Lj * = 250 mg

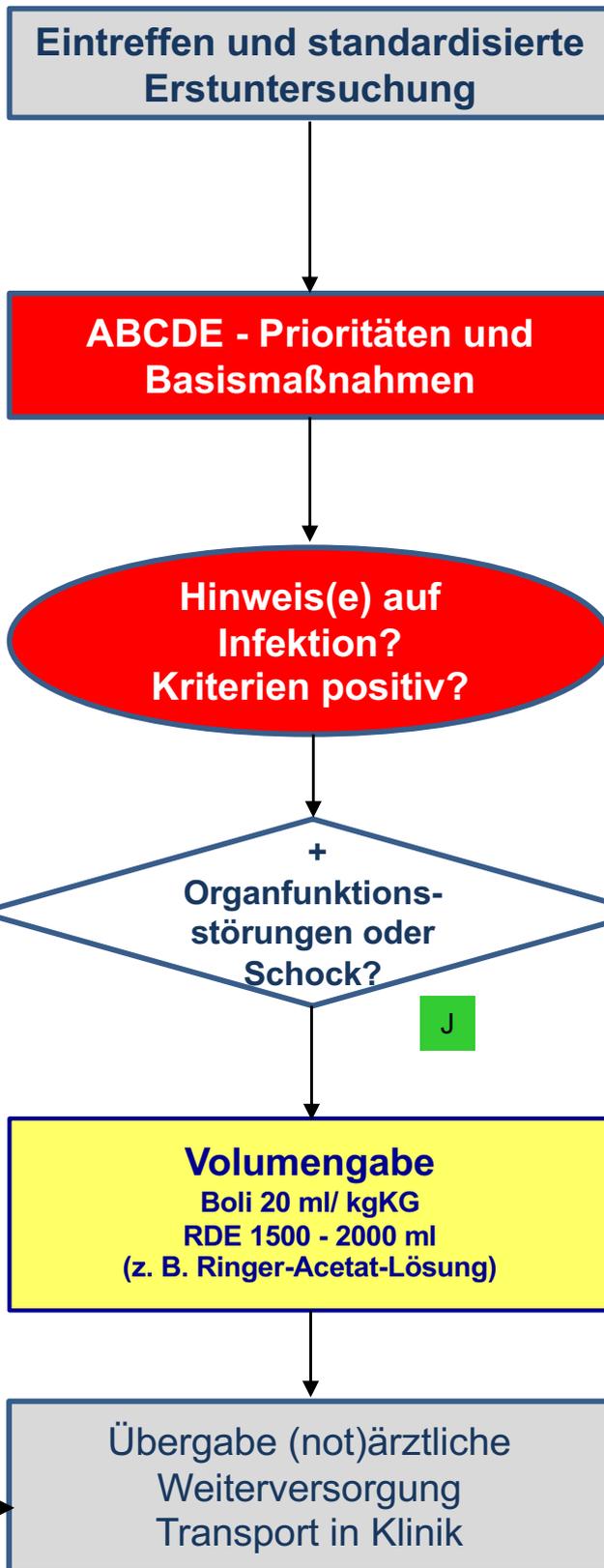
Beachte regionale Medikationsprotokolle

- Regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

• Wegen biphasischer Reaktion (in 10-20%) auch bei Therapieerfolg 12 h Kliniküberwachung anstreben

Übergabe (not)ärztliche Weiterversorgung
 Transport in Klinik

Versorgungspfad 13 • Sepsis



Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):
 - Andere Schockzustände
 - Anamnese

Klinische Hinweise einer Infektion (Fokus?):
 Z.B.: Pneumonie, Harnwegsinfekt, Bauchraum- oder Weichteilinfekt, Meningitis, Immunschwäche, kurzzeitig zurückliegender operativer Eingriff, invasive Maßnahme, Geburt etc.; Desorientiertheit, Unruhe, Delirium

Beachte:
 - Grundhygiene / Eigenschutz!
 - Sepsis ist ein zeitsensitiver Notfall
 • NA-Ruf (ggf. regionale Vorgaben)

qSOFA-Kriterien
 (quick Sequential Organ Failure Assessment, vereinfachte Sepsis-Kriterien):
 - Atemfrequenz (Af) > 22/ min
 - Systolischer Blutdruck (SRR) < 100 mmHg und/oder Rekapillarierungszeit > 2 sec
 - Verändertes Bewusstsein (Vigilanzminderung, GCS < 15)

Beachte Hinweise auf:
Akute Enzephalopathie oder **Akuter Sauerstoffmangel (Sättigung < 90%)** ohne anderwärtige Ursache (Lungenödem, COPD etc.) oder neu aufgetretene **Hautveränderungen (Petechien)** oder Hypotonie: **SRR < 90 mmHg**

RDE= Richtdosis Erwachsene

• Ggf. Erhöhung Volumengabe
 • **CAVE** Volumengabe bei
 - Schwerer Herzinsuffizienz
 - Lungenödem-Zeichen
 - Dialysepflichtiger Niereninsuffizienz

NA: Katecholamintherapie
 - Erwäge Antibiotikum bei V. a. Meningitis

- **Zügige Versorgung** (< 20 min)
 + Transport in geeignete Zielklinik
 - Regionale Zuweisungsstrategie
 - **Voranmeldung** (Ankunftsuhrzeit) mit Verdachtsdiagnose Sepsis Zielort regional:
 - Sepsis → ZNA
 - Sepsischer Schock → SCHOCKRAUM

Beachte regionale Medikationsprotokolle

Versorgungspfad 14 • Hypoglykämie

Eintreffen und standardisierte
Erstuntersuchung

ABCDE - Prioritäten und
Basismaßnahmen

Versorgungspfad
Hypoglykämie

BZ < 60 mg/ dl ?

N

J

Glucosegabe
8 - 16 g (0,2 g/ kgKG) #
i. v. bei laufender Infusion
Orale Gabe nur bei wachem Patienten!

Beachte regionale
Medikationsprotokolle

Übergabe in (not)ärztliche
Weiterversorgung
Transport in Klinik

Arbeitshypothese eingrenzen
(Thesenfilter):

- Intoxikation, Schlaganfall, ICB,
Krampfleiden, SHT

- Bewusstseinstörung / Bewusstlos
- Neurologische Symptomatik
- Anamnese (Diabetes mellitus)
- Vormedikation

Mittels BZ-Messung wird
Hypoglykämie
zusätzlich quantitativ gemessen und
symptomatisch behandelt.

Cave: Unterlassene BZ-Messung bei
WASB < W oder neurologischer
Symptomatik.

Beachte:

Ggf. aggressiver oder
inadäquater Patient

Symptomatik?

Bewusstseinstörung aller Grade
Neurologische Symptomatik

Beachte:

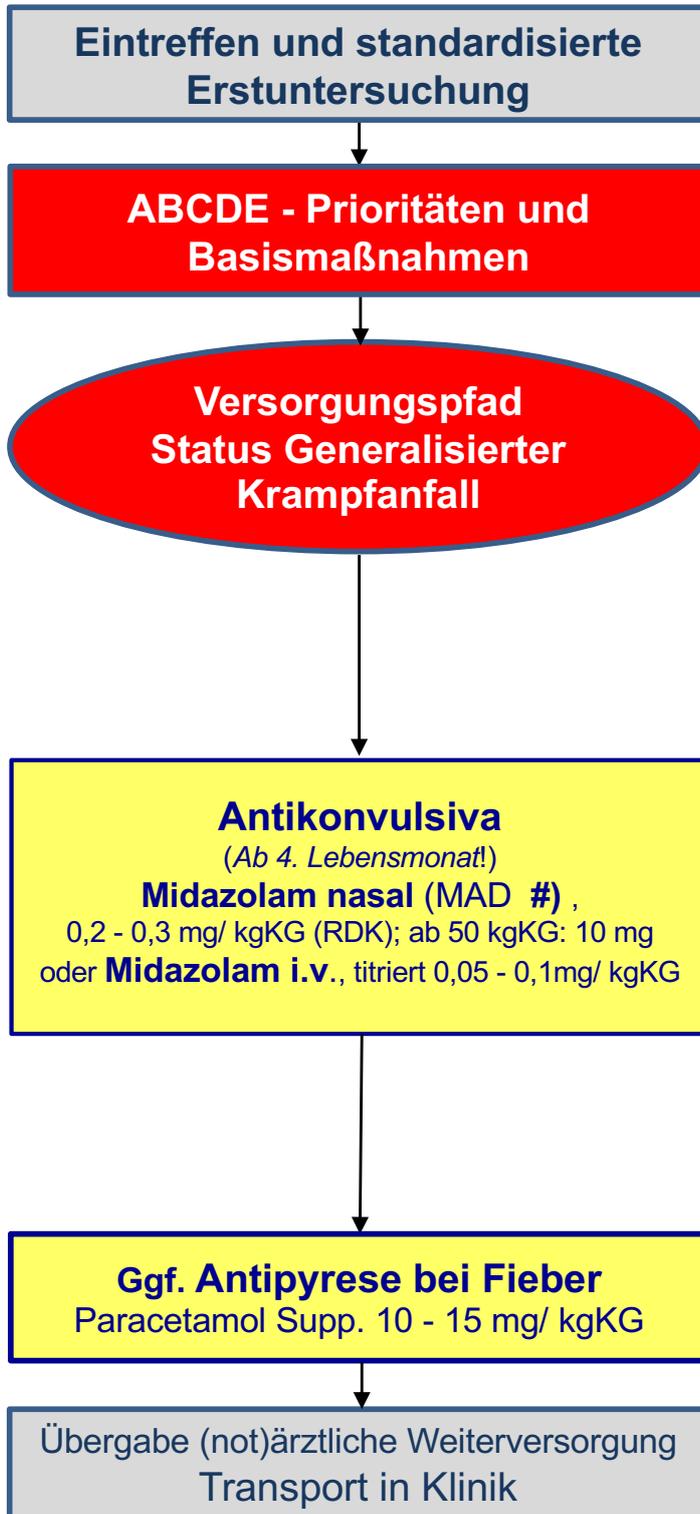
- Konzentrierte Glucoselösungen i.v. nur verdünnt applizieren
(# empfohlen **Glucose 20%**; Glucose 40% darf nur zentralvenös gegeben werden)
- Beachte regionale Protokolle
- Repetitionsdosis gemäß regionaler Protokolle

- Ggf. weitere Ursachenfindung
- **NA-Ruf** bei unklarer oder anhaltender Bewusstseinsstörung oder Therapie-resistenz (regionale Vorgaben)
- Transportverweigerung n. RD-Behandlung: Beachte regionales Protokoll
- Patienten nach erfolgreicher Therapie vor Ort lassen: Regionales Protokoll
- Ggf. Übergabe in ärztliche Weiterbehandlung

Versorgungspfad 15

Status generalisierter tonisch-klonischer Anfall (SGTKA)*

* > 5 Minuten, bzw. Anfallsserie ohne vollständiges Erwachen



Beachte regionale Medikationsprotokolle

RDE / RDK = Richtdosis Erwachsene / Kinder

Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):

- ZNS-Schäden, Intoxikation
- Hypoxischer Krampfanfall
- Hypoglykämischer Krampfanfall
- Psychogener Anfall

Beachte:

- Anamnese, Vormedikation
- NA Indikation regionale Vorgaben

Beachte Warnsignale:

- Obere Atemwegsverlegung
- Ggf. „oberes Atemwegsproblem“ in der Nachschlafphase (postiktale Phase)
- Ggf. fokale oder generalisierte Krämpfe

Beachte:

- Bei Bewusstseinsstörung: Ausschluss einer zugrundeliegenden Hypoglykämie

Zweitgabe nach Lientherapie:

Wenn bereits Gabe durch z. B. Angehörige: Regionales Protokoll beachten!

(Z. B.: Erstgabe durch RettD in ½ Dosierung!)

Alternativ nach Verfügbarkeit bzw. nach regionalem Protokoll:

- **Lorazepam** 0,05 mg/ kgKG i.v. oder
- **Lorazepam** 2,5 mg buccal („off label“) oder
- **Midazolam buccal** (Buccolam) bis zum **18. Lj.**, Lösung zur Anwendung in der Mundhöhle
Dosierung: 3 Mon. bis < 1. Lj.: 2,5 mg, 1. Lj. bis < 5. Lj.: 5 mg, 5. Lj. bis < 10. Lj.: 7,5 mg, 10. Lj. bis < 18. Lj.: 10 mg oder
- **Diazepam Rectiole** 0,3 - 0,5 mg/ kgKG; RDK: 5 mg < 15 kg (4 Monate bis etwa 3 Jahre) 10 mg, > 15 kg (ca. 3 Jahre bis ca. 6 Jahre)
- **Midazolam i.m. (Desijekt ®)** 5 mg/ml (RDE 10mg)

MAD-Einsatz = „off label“

Wiederholung Benzodiazepin: **Beachte regionale Protokolle!**

Wenn Venenzugang vorhanden:

- Midazolam-Gabe titriert 0,1 mg kgKG i.v.
- Lorazepam 0,05 mg kgKG max. 0,1 mg kgKG
- Andernfalls titriert die o.g. Dosis erhöhen
- Immer Wirkungseintritt abwarten

Beachte:

Physikalische Maßnahmen: z. B. Wadenwickel

- Ggf. weitere Ursachenfindung
- Ggf. NA-Rendezvous bei unklarer Bewusstseinsstörung oder persistierendem Krampfanfall
- Regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)
- Ggf. Übergabe in ärztliche Weiterversorgung

Versorgungspfad 16 • Schlaganfall

Eintreffen und standardisierte Erstuntersuchung

ABCDE - Prioritäten und Basismaßnahmen

Versorgungspfad Schlaganfall

RR* - abhängige Therapie

Temporäre Symptome möglich (Transitorisch ischämische Attacke, TIA)
Im RettD wird eine **TIA** wie ein Schlaganfall eingestuft!

RR = Blutdruck
SRR = Systolischer Blutdruck
DRR = Diastolischer Blutdruck

* Beidseitige RR-Messung und regelmäßige Kontrollen empfohlen

Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):
- ZNS-Schäden (z.B. Trauma, Entzündung)
- Bewusstseinstörung / bewusstlos bei Intoxikation, Hypoglykämie

Beachte:
- Hydrationszustand (Exsiccose)
- Ausschluss einer Hypoglykämie
- **Anamnese** (Dauer, Verlauf ...)

- Zusätzliches Warnsignal: „Vernichtungskopfschmerz“ (V.a. SAB)
- **FAST**-Schema
• Halbseitensymptomatik (Gesicht, Extremitäten)
• Sprach-, Sprech-, Sehstörungen
• Persönlichkeitsveränderungen
• Vegetative Begleitsymptome
• Passagere Symptomatik möglich
• **Beginn** und Dauer der **Symptomatik** (wenn unklar: letzter sicherer beschwerdefreier Zeitpunkt), **gerinnungshemmende Vormedikation genau erfragen!**
• „**Wake-up stroke**“ (unklarer Beginn in der Nacht zuvor) **ist ebenfalls ein zeitsensitiver Notfall** + MRT-Diagnostik erforderlich

SRR < 120 mmHg*
bzw. Dehydrationszeichen
Keine Herzinsuffizienz

SRR 120 – 220 mmHg*

SRR > 220 mmHg* und / oder DRR > 130 mmHg*

Volumengabe
z.B. Ringer-Acetat (500 ml RDE)
mit Ziel einer Normotension

Keine RR-relevante medikamentöse Therapie

Vorsichtige RR-Senkung
um max. 20% (nicht unter ~ 180/110);
z. B. Urapidil 5 mg i.v. bis max. 50 mg titrieren

Beachte regionale Medikationsprotokolle

RDE= Richtdosis Erwachsene

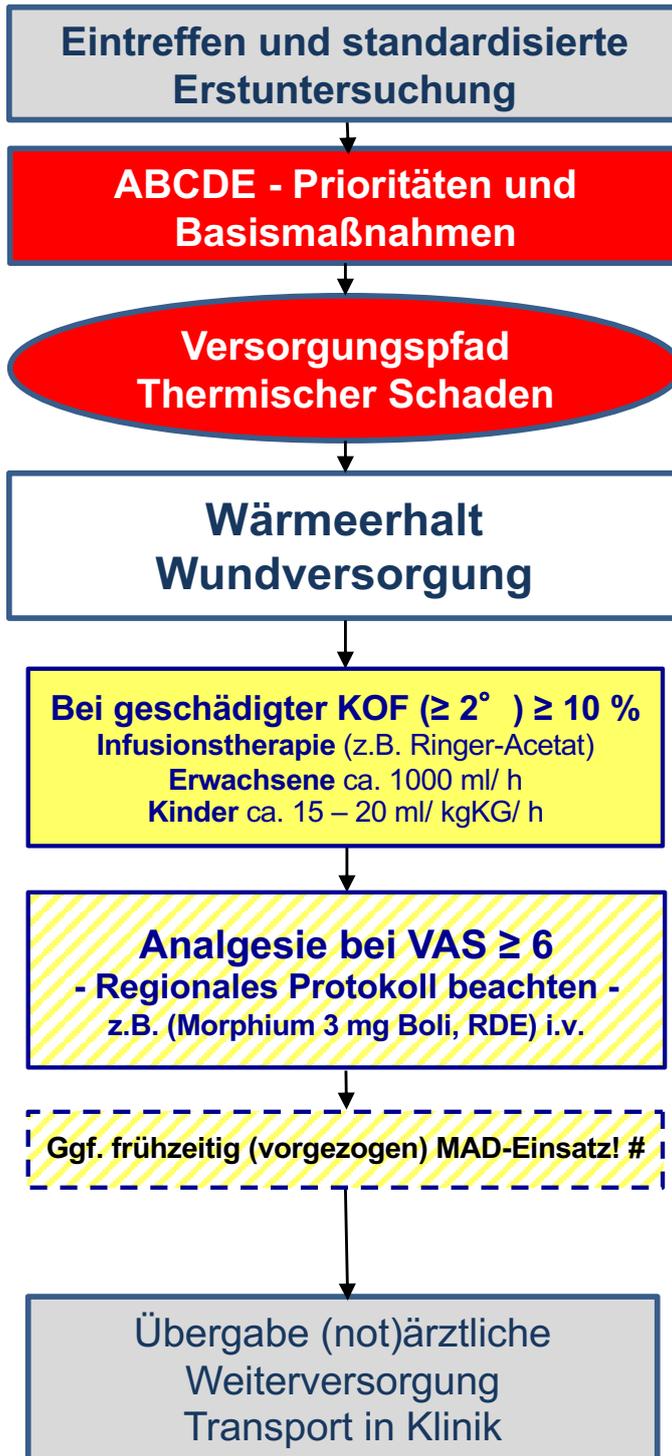
Übergabe (not)ärztliche Weiterversorgung
Transport in Klinik
(cCT und unverzüglicher Therapieentscheid!)
Ggf. Interventionelle Therapie; u. U. Notfallverlegung

• Regionale Zuweisungsstrategie; idealerweise Stroke Unit

Voranmeldung umfasst:
Name, Alter, m / w.; Neurolog. Symptomatik,
Dauer Symptombeginn. Ggf. A-B-C-Problem.
Ankunftszeit

• Ggf. weitere Ursachenfindung
• Ggf. NA-Nachforderung / Rendezvous bei unklarer Bewusstseinsstörung oder bei Therapieresistenz
• Eintreffzeit des Notarztes darf den Beginn der klinischen Versorgung nach Möglichkeit nicht verzögern
• Bei Fieber (37,5° C) antipyretische Therapie

Versorgungspfad 17 • Thermischer Schaden



Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):
Systemischer Hitzeschaden / Kälteschaden
Zusatzschäden: - CO-Intox, (Stark)strom!
- Cave: Pulsoxymetrie

Beachte:

- Inhalationstrauma mit folgend. A, B-Problem? • Zirkuläre Rumpferbrennung mit folgendem B-Problem?
- Bei C-Problem (Schock); Ursachensuche: Begleitverletzung (z.B. Sturz)?
- NA-Ruf (ggf. regionale Vorgaben)

Abschätzen der geschädigten KOF:
Neuner-Regel, II. – III. Grad
Sonderfall: Hochspannungsunfall

- Kühlmaßnahme (als Laienhilfe) beenden!
- Grundsätzlich keine Kühlung durch RD bei > 5 - 10% verbrannter KOF
- Konsequenter Wärmeerhalt
- Wundversorgung trocken und keimfrei

Anhalt Parklandformel:

(4 ml x % VKOF ≥ II°) x Körpergewicht = 24h - Davon die Hälfte über die ersten 8h!
- Vermeiden einer Überinfusion!
• Beachte C- Problem:
Schockzeichen: Ursachensuche?

Beachte regionale Medikationsprotokolle

Alternativ: Intranasal über MAD (Mucosal Atomization Device);
MAD-Einsatz = „off label“
• **Midazolam** 0,2 - 0,3 mg/ kgKG RDK (Reizung der Nasenschleimhaut! Daher ggf. bei Kindern auch „off label“-Gabe p.o., z. B. über Spritze buccal möglich);
Ab 50 kgKG: 10 mg
+ **Esketamin** 0,25 - 1 mg/ kgKG (RDK);
15 - 25 mg (RDE). Bei Bedarf Wh

RDE / RDK =
Richtdosis Erwachsene /Kinder

SBVZ
Schwerbrandverletzten-
zentrum
** ZV HH
Zentrale Bettenvergabe
Schwerbrandverletzte HH

Beachte:

- Ohne NA: Nächste geeignete chirurgische Klinik zur Erstversorgung
- Primär-RTW-Transport in SBVZ* nur nach Rücksprache / Anmeldung (über RLS) mit ZV HH** und Transportzeit < 45 min, (andernfalls RTH erwägen oder Erstversorgung in nächstem Schwerpunkt-KH)
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

Versorgungspfad 18 • Intoxikation

Eintreffen und standardisierte Erstuntersuchung

ABCDE - Prioritäten und Basismaßnahmen

Versorgungspfad Systemische Intoxikation

Orale Giftaufnahme?

N

J

Med. Kohle gelöst in Wasser
oral 0,5 - 1 g/ kgKG oder nur Wasser
Nur bei erhaltenem Bewusstsein!

Alkylphosphat-Intoxikation?

N

J

Atropin

5 mg i.v. Boli steigern bis Erfolg *

Opiatintoxikation?

N

J

Naloxon

Regionales Protokoll

Antidottherapie

Durch NA oder gemäß regionaler Protokolle oder nach Rücksprache GIZ (Gifteinformationszentrum)

Übergabe (not)ärztliche Weiterversorgung
Transport in Klinik

Beachte regionale Medikationsprotokolle

Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):

- Anamnese und Umfeld
- **Eigensicherung!** CO? Kontaktgift?
- ggf. aggressiver, inadäquater oder bewusstloser Patient

Ggf. Versorgungspfad CPR beginnen

- NA-Ruf (ggf. regionale Vorgaben)

- Giftasservierung
- Anruf **GIZ** (Gifteinformationszentrum)
- Stoff, Menge, Zeit
- Therapieempfehlung?

- Erbrechen bei erhaltenen Schutzreflexen nur unterstützen, aber nicht auslösen!

Grundsätzlich keine Antiemetika!

Beachte:

- **Vorher Auskunft** des GIZ

Kontraindikationen:

- Bewusstseinstörung
- Eingeschränkte Schutzreflexe
- Intoxikation mit Laugen, Alkohol, Schwermetallen, anorganischen Säuren

Beachte:

Cholinerge Symptomatik:
Bradykardie, Speichelfluss

- Repetitionsdosis bei Wiedereinsetzen von Speichelfluss, bzw. Fortbestehen der Bradykardie alle 3-5 min erforderlich, bis 50 mg
- Schnellstmögliche Gabe von Toxogonin in der aufnehmenden Klinik anstreben (Arzt / NFS-zu-Arzt-Gespräch)

Beachte regionales Protokoll, bei

Opiatintoxikation / -überdosierung, z. B.:
Naloxon über **MAD** # (Nasal/ höhere Dosis RDE bis 4 mg) und/oder
i.m. (0,8 mg in den lateralen Oberschenkel) bzw.

i.v. 0,4 mg - 2 mg
(# MAD-Einsatz = „off label“)

RDE = Richtdosis Erwachsene

- Regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

Versorgungspfad 19 • Abdominelle Schmerzen

Eintreffen und standardisierte Erstuntersuchung

ABCDE - Prioritäten und Basismaßnahmen

C-Problem/
Schockzeichen?

N

J

Volumengabe

Flüssigkeitsbolus
z. B. Ringer-Acetat 500 ml (RDE)

Beachte:

- NA-Ruf (ggf. regionale Vorgaben)

- Ggf. Boli à 500 ml wiederholen (20 ml / kg KG)
- Sonderfall: Verdacht auf innere Blutung:**
- Permissive Hypotension (Zieldruck unterhalb Normotension) → Beachte regionales Protokoll
- Frühzeitiger Transportbeginn

E-Problem /
Kolikschmerz?

J

N

Ggf. Spasmoanalgesie i.v., z. B.
Metamizol (Novamin) 1 g (1 Amp.) RDE
als Kurzinfusion (Mindestmenge 100 ml)

+
Butylscopolamin (unter Hf-Kontrolle
langsame i.v.-Gabe) 20 mg = 1 Amp.
auf 10 ml mit 9 ml 0,9% NaCl; ggf. Wh
(Bei Nierenkolik ist Butylscopolamin nutzlos UND
laut Leitlinie nicht empfohlen!)

Beachte:
Gefahr von
Blutdruckabfall

Ggf. Antiemese i.v.
RDE: Dimenhydrinat 62 mg

Beachte regionale
Medikationsprotokolle!

RDE = Richtdosis Erwachsene

E-Problem /
Schmerzen >
VAS ≥ 6?

J

N

Titrierte Morphingabe
in 3 mg-Schritten (RDE) i.v.,

Beachte:
Gefahr von Blutdruck-
abfall und /oder
Atemdepression
Cave: Kolikschmerz

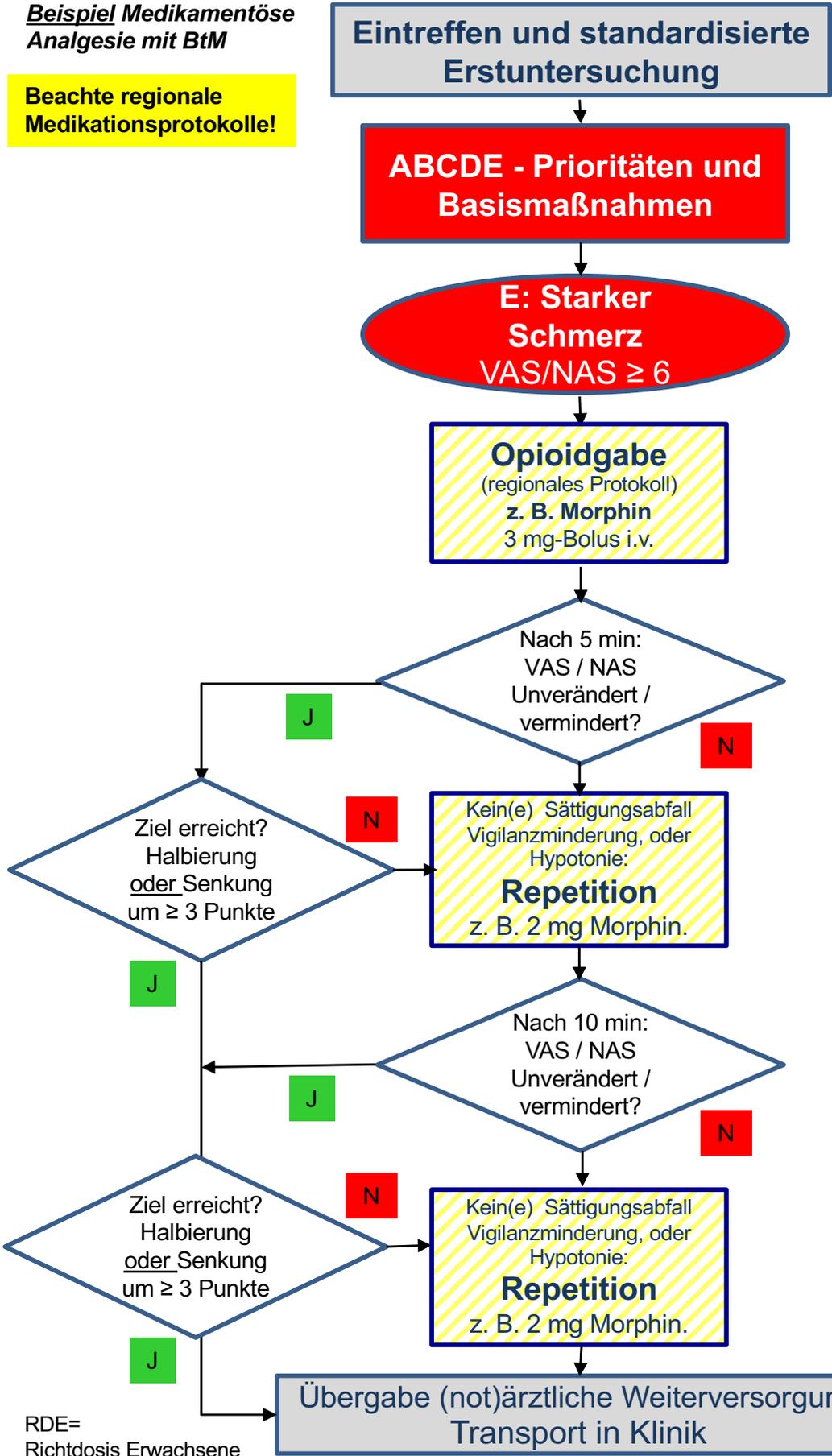
Übergabe (not)ärztliche Weiterversorgung
Transport in Klinik

- Regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)
- ggf. Übergabe in ärztliche Weiterversorgung

Versorgungspfad 20 • Analgesie - Stärkste Schmerzen

Beispiel Medikamentöse Analgesie mit BtM

Beachte regionale Medikationsprotokolle!



RDE= Richtdosis Erwachsene

Grundvoraussetzungen für die Anwendung von BtM (Betäubungsmittelgesetz - BtMG) müssen mittels regionaler Protokolle geregelt sein.
 • BtM-Dokumentation, QM ÄLRD

Basismaßnahmen der Schmerzbehandlung durchführen:
 - Ruhigstellung
 - Lagerung
 - Zuwendung
 - Notarztalarmierung (regionale Vorgabe)
 - Monitoring Pulsoxymetrie, Af u. Vigilanz
 - Grundsätzlich Sauerstoffinhalation

Beachte
 Einstufung Schmerzintensität durch den Patienten über ein Skalierungssystem objektivieren: (z.B. VAS, NAS)
 Dokumentation z.B. VAS: 0 - 10
 • Begleitsymptome (Sympatikusatktivität, Haltung und Mobilität) bewerten
 - Ohne Selbsteinstufung oder Bewusstseinsstrübung: keine medikamentöse Analgesie!
 Beispiel Morphinium z.B.:
 - 10mg / 10ml NaCl 0,9% (1mg/ml)
 < 30 kgKG: 0,1mg /kgKG

- Bei Übelkeit: Antiemese i. v. nach regionalem Protokoll;
 z. B. Dimenhydrinat 62 mg RDE

Beachte:
 - Schmerzintensität?
 - Schmerzlinderung beginnt?
 - ABC weiterhin stabil?
 - Sonst ABC- Maßnahmen durchführen
 Keine weitere Morphingabe, NA-Ruf
 - Transportvorbereitung und Lagerung möglich?
 -Transportbeginn?

Bei ABCD-Problemen (Verlaufskontrolle) ABC-Maßnahmen einleiten und Analgesie stoppen

Beachte:
 - Schmerzintensität?
 - Schmerzlinderung beginnt?
 - ABC weiterhin stabil?
 - Sonst ABC-Maßnahmen durchführen, keine weitere Morphingabe, NA-Ruf
 - Transportvorbereitung und Lagerung möglich?
 - Transportbeginn?

Bei ABCD-Problemen (Verlaufskontrolle) ABC-Maßnahmen einleiten und Analgesie stoppen

Beachte:
 - Notarznachforderung / regionale Vorgaben
 - Regionale Zuweisungsstrategie
 - Voranmeldung (Ankunftszeit)
 - ggf. Übergabe in ärztliche Weiterversorgung

Versorgungspfad 21 • Akute respiratorische Insuffizienz (ARI)

Beispielanwendung CPAP / ASB Therapie

Beachte regionale Ausstattung und Protokolle

Eintreffen und standardisierte Erstuntersuchung

ABCDE – Basismaßnahmen

Versorgungspfad ARI

Indikation CPAP / NIV ?

Kontraindikation CPAP / NIV?

ABCDE – Basismaßnahmen

Beispielprotokoll:

Aufklärung des Pat., Auswahl Maskengröße, Initiale Geräteeinstellung PEEP = 5 mbar, Druckunterstützung (Δ ASB) = 5 mbar, Initiale $FiO_2 = 1,0$ (No Air Mix), Anpassung (Air Mix) nach Bedarf (COPD!) $pMax = 25$ mbar, Druckrampe = Steil
Maske zunächst von Hand dicht auf das Gesicht halten – gefühlvolle Patientenführung (ggf. Pat. helfen lassen)!
Bei Toleranz, Fixierung („Spinne“) verwenden

$SpO_2 > 90\%$, Verbesserung der Vigilanz?

Führendes Krankheitsbild?

Grundsätze der Therapieanpassung
Hyperkapnisches ARI: Eher ASB-Steigerung
Kardiales Lungenödem: Eher PEEP-Steigerung

**Übergabe (not)ärztliche Weiterversorgung
Transport in Klinik**

Beachte:

Besonders geeignete Lagerung, Sauerstoff, Medikamenteneinhalation etc.
Beachte Versorgungspfade COPD oder kardiales Lungenödem

Notarztzuf:

„Beatmungspflichtige ARI“

Kontraindikationen NIV:

Absolut:

- Atemstillstand, Schnappatmung
- Verlegter Atemweg
- GI-Blutung oder Ileus
- Nicht-hyperkapnisch bedingtes Koma
- Spannungspneumothorax
- Bewusstseinsminderung mit Aspirationsrisiko

Relativ:

- Hyperkapnisch bedingtes Koma
- Massive Agitation, fehlende Kooperation
- Hämodynamische Instabilität (z.B. kardiogener Schock) $SRR < 100$ mmHg
- Inkompatibilität (Maske nicht abdichten)

Beachte Abbruchkriterien:

- Weitere respiratorische Erschöpfung
- Fortschreitende Bewusstseinsminderung
- Zunehmende Kreislaufinstabilität
- Intoleranz der Maßnahme

• Alternativ:

- Überbrückende Beutel-Masken Beatmung
- Intubation (Vorbereitung) + Narkose durch NA

- Regionale Zuweisungsstrategie
- Nächste Klinik (Achtung: bei CPAP/ NIV, klinische Beatmungsmöglichkeit?)
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

Indikationen NIV:

- Starke Dyspnoe + Respiratorische Insuffizienz (Angst, Unruhe, Einsatz Atemhilfsmuskulatur, Einziehungen etc.)
- $SpO_2 < 90\%$ (COPD $< 88\%$), trotz (angepasstem) Sauerstoff
- $Af > 25/$ min (auszählen)

Empfehlung zur strukturierten Übergabe von Notfallpatienten in den Notaufnahmeeinrichtungen der Kliniken

Vorwort:

Die Übergabe eines Notfallpatienten vom Rettungsdienst in die Verantwortung der Klinik stellt in der Versorgungskette einen wichtigen, oft kritischen Prozess dar, da Teams aufeinandertreffen, die sich ggf. persönlich nicht kennen, häufig unter Zeitdruck stehen, aber einen lückenlosen Informationsfluss sicherstellen müssen. Durch einen unstrukturierten Ablauf, mangelnde Aufmerksamkeit der Beteiligten oder unklare Zuständigkeiten und Hierarchien können wichtige Informationen, die im Rettungsdienst standardisiert nach vorgegebenen Algorithmen erhoben worden sind, mit negativen Auswirkungen auf den weiteren Behandlungsverlauf des Patienten verloren gehen.

In Abstimmung zwischen dem Ärztlichen Leiter Rettungsdienst und den Notaufnahmeeinrichtungen der Kliniken müssen durch gemeinsame Schulungskonzepte (Übergabetrainings) Professionalität und Qualität an dieser wichtigen Nahtstelle gesichert werden.

Der Landesverband Niedersachsen/Bremen der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst Deutschland e. V. empfiehlt aus Sicht des Rettungsdienstes folgendes Vorgehen für alle Einsätze in der Notfallrettung (mit und ohne Notarztbegleitung):

Anmeldung in der Klinik:

Die Anmeldung eines Notfallpatienten in der Klinik erfolgt über einen zwischen Leitstelle, Rettungsdienst und Kliniken des Rettungsdienstbereiches festgelegten, vordefinierten Kommunikationsweg (webbasierte Verfahren z.B. IVENA, z.B. Klinik-Display von Rescuetrack, Telefon, andere Systeme). Eine Abstimmung zwischen benachbarten Rettungsdienstbereichen ist wünschenswert.

Voraussetzungen (Eckpunkte) in der Klinik sind:

- Festlegung von Zuständigkeit / Entscheidungskompetenz zur Verfügung über vorhandene krankenhausinterne Ressourcen
- Festlegung der Zuständigkeit/Entscheidungskompetenz, krankenhausinterne Alarmketten (z.B. Schockraumalarm) auszulösen
- Nutzung eines mit dem Rettungsdienst abgestimmten Anmeldeschemas (z.B. MANDAT)

Diese Informationen sind auch den benachbarten Rettungsdiensten bekannt zu geben.

Anhang NUN-Algorithmen Version 2021

Ablauf der Übergabe in der Klinik:

Die Übergabe erfolgt am Ort der Behandlung, also z.B. im Behandlungszimmer oder Schockraum. Der Patient verbleibt bis zum Abschluss der Übergabe auf der Rettungsdienststrage (Ausnahme: instabiler Patient!). Die Übergabe findet in ruhiger Atmosphäre statt. Während der Übergabe werden nur unmittelbar lebensrettende Tätigkeiten am Patienten vorgenommen (z.B. Herzdruckmassage und Fortführung der Beatmung). Der Teamleiter Rettungsdienst vergewissert sich, dass alle Teammitglieder der übernehmenden Abteilungen anwesend sind, es erfolgt eine Übergabe für das gesamte Team. Es muss für alle Anwesenden im Schockraum eine hohe (Gesprächs-) Disziplin herrschen!

Empfohlen wird eine Patientenübergabe nach dem von WHO und DGAI empfohlenen SBAR-Konzept mit Anpassung für den Rettungsdienst:

Situation

- *Name, Geschlecht, Alter
- *Aktuelles Problem
- *(Verdachts-)Diagnose

Background

- *Unfallmechanismus/ Notfallgeschehen
- *Beschwerdebeginn

Assessment

(Einschätzung/ Erhebung)

- *cABCDE-Schema (jeweils Maßnahmen und Verlauf)
- *SAMPLER, ggf. OPQRST
- *Während/ nach Reanimation: 4 Hs und HITS

Recommendation/ Rückfragen

(geschlossene Kommunikationsschleife)

- *Empfehlungen des Teamleiters RD
- *Erreichbarkeit Angehörige, Patientenverfügung/ Vollmacht

Der Teamkoordinator/-leiter der Aufnahmeeinrichtung (des Schockraumes) fasst die Übergabe zusammen, jetzt werden Rückfragen der Teammitglieder gestellt. Der Teamkoordinator/-leiter (Schockraum) gibt die Umlagerung frei, nachdem alle Fragen beantwortet wurden.

Anschließend Übergaben von Patienteneigentum, Blutproben, Chipkarten etc. und Protokollen

Erst jetzt wird wieder mit der Patientin bzw. dem Patienten gesprochen und Maßnahmen durchgeführt. Nach der Patientenübergabe erfolgt die Übergabe des vollständig und leserlich ausgefüllten Rettungsdienst-Protokolls.