



Region Hannover

Landeshauptstadt

Hannover

Standards im Rettungsdienst 2023

Landeshauptstadt Hannover und Region Hannover

ÄLRD LHH 31.04.1 / RH 32.12.01

Einführungsdatum: 01.01.2013

Letzte Änderung: 28.03.2023

Version 1.0



FEUERWEHR
HANNOVER



JOHANNITER



Malteser

Inhaltsverzeichnis

Seite	Art	Inhalt
BV = Basisversorgungspfad , V = Versorgungspfad , ZV = Zusatzversorgungspfad , P = Prozedur		
3		Versorgungspfad Schnellübersicht
4-6		Standards im Rettungsdienst - Grundlagen
7		Übersicht der delegierten Medikamente
8		Legende Versorgungspfad
Basisversorgungspfade		
9	BV 1	Ersteindruck und Erstuntersuchung (xABCDE-Schema)
10	BV 2	x-Problem – Symptomorientierte Sofortmaßnahmen
11	BV 3	A-Problem – Symptomorientierte Sofortmaßnahmen
12	ZV 1	Atemwegssicherung Erwachsene
13	ZV 2	Atemwegssicherung Kinder
14	ZV 3	Fremdkörperentfernung
15	BV 4	B-Problem – Symptomorientierte Sofortmaßnahmen
16	BV 5	C-Problem – Symptomorientierte Sofortmaßnahmen
17	BV 6	D-Problem – Symptomorientierte Sofortmaßnahmen
18	BV 7	E-Problem – Symptomorientierte Sofortmaßnahmen
Versorgungspfade (Ablauf + Begleittext)		
19-21	V 1	CPR Erwachsene (Ablauf, Begleittext, Teammanagement)
22-24	ZV 4	Zusatzversorgungspfad: Transport unter LUCAS
25-27	V 2	CPR Kinder (Ablauf, Begleittext, Teammanagement)
28	V 3	Neugeborenenversorgung
29-31	V 4	Allergischer Schock (Ablauf, Begleittext)
32-33	V 5	Akutes Koronarsyndrom (Ablauf, Begleittext)
34-35	V 6	Hypertensiver Notfall (Ablauf, Begleittext)
36-37	V 7	Kardiales Lungenödem (Ablauf, Begleittext)
38-39	V 8	Lebensbedrohliche Tachykardie mit kardialer Ursache
40-41	V 9	Lebensbedrohliche Bradykardie mit kardialer Ursache
42-43	V 10	Obstruktive Atemnot (Ablauf, Begleittext)
44-45	ZV 5	Zusatzversorgungspfad: Akute Respiratorische Insuffizienz (ARI) (Ablauf, Begleittext)
46-47	V 11	Hypoglykämie (Ablauf, Begleittext)
48-49	V 12	Krampfanfall (SGTKA) (Ablauf, Begleittext)
50-52	V 13	Schlaganfall und Zuweisungskonzept LVO (Ablauf, Begleittext)
53-54	V 14	Sepsis (Ablauf, Begleittext)
55-57	V 15	Medikamentöse Analgesie (Ablauf, Begleittext)
58-59	V 16	Übelkeit / Erbrechen (Ablauf, Begleittext)
60-62	V 17	Zuweisungssystematik und Klinikauswahl PZC plus
63-64	V 18	Strukturierte Übergabe von Notfallpatient*innen in den Notaufnahmeeinrichtungen der Kliniken
Prozeduren		
65	P 1	Larynxtrachealkanüle
66	P 2	Direkte Laryngoskopie / Rettungsintubation
67	P 3	Intravenöser Zugang
68-69	P 4	Intraosärer Zugang mit EZ-IO®
70-71	P 5	Thoraxentlastungspunktion bei Spannungspneumothorax
72	P 6	Intramuskuläre Injektion
73	P 7	Kardioversion
74	P 8	Transkutane Schrittmachertherapie
75		Glossar
76		Weiterführende Literatur

Versorgungspfad Schnellübersicht



Basis-Versorgungspfade:

4S Eintreffen und Erstuntersuchung (BV 1)	X-Problem (BV 2)	A-Problem (BV 3)	Atemwegs-sicherung Erwachsene (ZV 1)	Atemwegs-sicherung Kinder (ZV 2)
Fremdkörper-entfernung (ZV 3)	B-Problem (BV 4)	C-Problem (BV 5)	D-Problem (BV 6)	E-Problem (BV 7)

Versorgungspfade:

Reanimation Erwachsene (V 1)	Transport unter LUCAS (ZV 4)	Reanimation Kinder (V 2)	Neugeborenen-versorgung (V 3)	Allergischer Schock (V 4)
Akutes Koronarsyndrom (V 5)	Hypertensiver Notfall (V 6)	Kardiales Lungenödem (V 7)	Lebensbedrohliche Tachykardie (V 8)	Lebensbedrohliche Bradykardie (V 9)
Obstruktive Atemnot (V 10)	Akute Respiratorische Insuffizienz (ARI) (ZV 5)	Hypoglykämie (V 11)	Krampfanfall (SGTKA) (V 12)	Schlaganfall (V 13)
Sepsis (V 14)	Medikamentöse Analgesie (V 15)	Übelkeit / Erbrechen (V 16)	IVENA PZC Plus (V 17)	Übergabestandard (V 18)

Prozeduren:

Larynxtubus (P 1)	Direkte Laryngoskopie / Rettungsintubation (P 2)	Intravenöser Zugang (P 3)	Intraossärer Zugang (P 4)	Thoraxentlastungspunkt (P 5)
Intramuskuläre Injektion (P 6)	Kardioversion (P 7)	Schrittmachertherapie (P 8)		



Fortbildungscurriculum Hannover

Alle nichtärztlichen Rettungsdienstmitarbeitenden in den Rettungsdienstträgerbereichen Region und Landeshauptstadt Hannover werden regelmäßig fortgebildet. Basis der curricularen Fortbildung (und der Anwendung im Einsatz) sind die vorliegenden „Standards im Rettungsdienst“, die in Absprache beider ÄLRD erstellt werden. Hierdurch wird im praktischen Einsatz eine trägerübergreifende und standardisierte Zusammenarbeit ermöglicht werden. Die inhaltliche Fortbildungsverantwortung sowie die Regelung der Zertifizierung obliegen den Ärztlichen Leitungen Rettungsdienst (ÄLRD) der zuständigen Rettungsdienstträger. **Die SOP setzen Anwendungskompetenzen voraus, die vor der Anwendung mittels der Berufsausbildung, der o.g. Fortbildungen und im Selbststudium gesichert werden.**

Notfallsanitäter*innen (NotSan) sollen besonders in den regional durch die ÄLRD delegierten, erweiterten Versorgungsmaßnahmen EVM (Medikation und Versorgung gemäß den vorliegenden „Standards im Rettungsdienst“) regelmäßig fortgebildet werden. NotSan erfüllen auf dieser Grundlage die Vorgaben zur delegierten Durchführung von invasiven Maßnahmen insbesondere nach § 4 Abs. 2 Nr. 1c und § 4 Abs. 2 Nr. 2c NotSanG (Ausbildungsziel). **Die vorliegenden RD-Standards sind verbindliche Handlungsgrundlage und müssen nachweislich durch den erfolgreichen Besuch des Fortbildungscurriculums gesichert werden. Bei rettungsdienstlichen Einsätzen außerhalb dieser beiden Trägerbereiche können die delegierten Maßnahmen ebenfalls angewendet werden. Das Kompetenzniveau wird durch das Fortbildungscurriculum gewährleistet.**

Die eigenverantwortliche Durchführung **heilkundlicher Maßnahmen** gemäß § 2 a NotSanG **beschränkt sich auf begründete Einzelfälle. Der Nachweis des hierfür erforderlichen Kompetenzniveaus „Beherrschen“, sowie sorgfältige Indikationsfindung obliegen im Anwendungsfall eigenverantwortlich dem / der Notfallsanitäter*in.**

Anwendungsrahmen § 2 a NotSanG: „Bis zum Eintreffen der Notärztin oder des Notarztes oder bis zum Beginn einer weiteren ärztlichen, auch teleärztlichen, Versorgung dürfen Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter heilkundliche Maßnahmen, einschließlich heilkundlicher Maßnahmen invasiver Art, dann eigenverantwortlich durchführen, wenn

- 1. sie diese Maßnahmen in ihrer **Ausbildung erlernt haben und beherrschen und***
- 2. die Maßnahmen jeweils **erforderlich** sind, um **Lebensgefahr oder wesentliche Folgeschäden** von der Patientin oder dem Patienten abzuwenden.“*

Bei einer akuten vitalen Gefährdung haben Notfallpatient*innen grundsätzlich Anspruch auf (not-)ärztliche Hilfe. Die Abwägung zwischen Behandlungspflicht, Transportfähigkeit und Transportpflicht trifft bis zur (not-)ärztlichen Weiterversorgung die / der verantwortliche NotSan. Somit kann im **Einzelfall auch ein unverzüglicher Kliniktransport** (ggf. Rendezvous mit NEF) sinnvoll und notwendig sein. **Hierbei ist, zusätzlich zur Anmeldung IVENA (SK 1), eine telefonische Anmeldung der Notaufnahme (Vorbereitung) erforderlich.**

Sollten im Rahmen der Übergangsregelung § 10 Abs. 2 S. 4 NRettdG ein **Rettungsassistent*innen (RA)** alleinverantwortlich tätig werden, handelt er / sie bei invasiven Maßnahmen auf Basis der sogenannten Notkompetenz. Dies erfordert die **nachweisliche**, langjährige regelmäßige Teilnahme an der curricularen Fortbildung und die notwendige individuelle Handlungskompetenz. Es erfolgt keine Delegation erweiterter Maßnahmen wie im NotSanG.

Rettungsanitäter*innen (RS / RS Plus) als Teampartner in der Notfallrettung werden ebenfalls auf Basis der „Standards im Rettungsdienst“ innerhalb des Curriculums fortgebildet. Die RD-Standards müssen bekannt sein, damit RS assistieren können, oder aber auch ausgewählte Maßnahmen (z.B. blutstillende Maßnahmen, BLS, AED) selbständig durchführen können.

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 4 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	



Standards im Rettungsdienst

Diese umfassen Versorgungspfade und Prozeduren, die regelmäßig aktualisiert und geschult werden. Sie stellen für die **nichtärztlichen RD-Mitarbeitenden die grundsätzliche Versorgungsleitlinie** dar, die im begründbaren Einzelfall angepasst werden muss. Schwerpunkt der EVM-Standards sind lebensbedrohliche Notfallsituationen.

Besonders der Einsatz von EVM-Medikamenten erfordert neben der eigenverantwortlichen Arbeitsdiagnose auch entsprechende pharmakologische Grundkenntnisse und die zusätzliche Beachtung des Beipackzettels bzw. einschlägiger Gebrauchsanweisungen. Die vorliegenden „Standards im Rettungsdienst“ beschreiben grundsätzliche Abläufe für eine rettungsdienstliche Regelbesetzung. Die Beherrschung sowie das Training der aufgeführten Prozeduren und Versorgungspfade ist Voraussetzung für die Anwendung innerhalb der „Standards im Rettungsdienst“. Im begründbaren Zweifelsfall ist der EVM-Medikamenteneinsatz / bzw. eine invasive Maßnahme zu unterlassen.

Im Rahmen des medizinischen QM werden Einsätze durch die ÄLRD ausgewertet. Hierzu können stichprobenartig Protokolle angefordert, oder zusätzliche QM-Bögen (Bsp. FITT-STEMI) eingeführt werden.

Zusammenarbeit im notärztlich geleiteten Team

Den Notarztstandortleitungen und Verantwortlichen an den NEF-Standorten in der Landeshauptstadt und Region Hannover stehen die aktuellen „Standards im Rettungsdienst“ **auch** den Notärzt*innen (NA) als Grundlage für eine gute Teamzusammenarbeit zur Verfügung ([Medizinische Hochschule Hannover: Interdisziplinäre Notfall- und Katastrophenmedizin \(mhh.de\)](http://www.mhh.de)). Die Kenntnis der „Standards im Rettungsdienst“ erleichtert besonders die Übernahme in die notärztliche Behandlung, **da die grundlegende Versorgungsstrategie des Fachpersonals somit bekannt ist. Medikamentenauswahl und Dosierung ist von den ÄLRD für ausgewählte Notfallbilder verbindlich als Delegation an NotSan festgelegt.**

Die medizinisch-organisatorischen Rahmenvorgaben (z.B. Zuweisungskonzepte, telefonische Voranmeldung) sind für NÄ verbindlich. Die selbständige Ausübung der ärztlichen Heilkunde, **z.B. Medikamentenauswahl und Dosierung**, bleibt hiervon unberührt.

- Die medizinische Einsatzleitung bei Notarzteinsätzen obliegt dem / der NA. Er /Sie wird durch das Rettungsteam unterstützt.
- **Alle Teammitglieder sollen sich zum Wohle der Patient*innen mit ihren Kenntnissen und Fähigkeiten in die Versorgung einbringen und hierbei eine sichere und respektvolle Kommunikation pflegen.**
- Die *medizinisch – organisatorischen Vorgaben* in den *Versorgungspfaden Schlaganfall, ACS (STEMI)*, Transport unter LUCAS-CPR, sowie die telefonische Voranmeldung sind in den entsprechenden regionalen *klinisch – rettungsdienstlichen Arbeitskreisen vereinbart* und somit auch die *verbindlichen Rahmenvorgaben der beiden Rettungsdienststräger*.
- **Drohende** Fehlleistungen (Medikamentenverwechslung etc.) müssen der Teamleiterin / dem Teamleiter durch Teammitglieder **unverzüglich** zurückgemeldet werden (Kommunikation!), um hierdurch einen möglichen Schaden zu vermeiden (Patient*innen-Sicherheit).
- Die *Teilnahme an qualitätssichernden Maßnahmen*, beispielsweise FITT-STEMI, Reanimationsregister oder QM-Projekt Schlaganfall, werden durch den zuständigen *Rettungsdienststräger verbindlich geregelt*.

Besonders nach Konfliktsituationen sollte im Team zeitnah eine Einsatznachbesprechung erfolgen. Ggf. kann von allen Teammitgliedern hierfür auch eine externe Moderation durch die Ärztliche Leitung Rettungsdienst (ÄLRD) angefordert werden.

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 5 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

Den ÄLRD obliegt das medizinische QM, besonders die Überwachung der nach § 4 Abs. 2 Nr. 2c NotSanG delegierten erweiterten (invasiven) Maßnahmen (EVM) durch NotSan. Deshalb muss auch hier auf eine sorgfältige Dokumentation geachtet werden.

ÄLRD-News

- Die vorliegenden „Standards im Rettungsdienst“ werden durch unterschiedliche Schulungsmaßnahmen (Videokonferenzen, Multiplikatoren, E-Learning, etc.) begleitet.
- Bereits durch Lesen dieser Standards durch die Anwender*innen können, basierend auf der NotSan-Ausbildung und individueller Kompetenzen, diese angewendet werden. Ggf. sind weitere Fortbildungsmaßnahmen erforderlich (s.o.) und die Handlungskompetenz zu sichern.
- **Schwerpunkte 2023:**
 - **Update „Zuweisungskonzept für LVO (Large Vessel Occlusion)“:** Der Versorgungspfad „Schlaganfall“ wurde inhaltlich aktualisiert und organisatorisch angepasst. Er erfordert keine neuen Kompetenzen und kann deshalb sofort umgesetzt werden.
 - **Nach einer dreimonatigen Pilotphase werden im „Roll out 2023“ weitere Rettungsmittel mit der smartphonebasierten Zuweisungs-App „IVENA eHealth PZC +“ ausgestattet. Hierzu ist ein Standard entwickelt worden, welcher in Version 2.0 vorliegt. Ggf. erfolgt 2023 eine weitere Aktualisierung.**
 - **Neue Versorgungspfade: „Lebensbedrohliche Tachykardie mit kardialer Ursache“, „Lebensbedrohliche Bradykardie mit kardialer Ursache“, „Sepsis“**
 - **Neue Prozeduren: „Kardioversion“ und „transkutane Schrittmachertherapie“**

Ärztliche Leitungen Rettungsdienst Region und Landeshauptstadt Hannover

Übersicht der delegierten Medikamente



Medikamente	Delegation beschrieben im Versorgungspfad:
Adrenalin	A-Problem, CPR Erwachsene, CPR Kinder, Allergischer Schock, Lebensbedrohliche Bradykardie bei kardialer Ursache
Amiodaron	CPR Erwachsene, CPR Kinder
ASS p.o. + i.v.-Lösung	Akutes Koronarsyndrom
Atropin	Lebensbedrohliche Bradykardie bei kardialer Ursache
Buccolam®	Status generalisierter tonisch-klonischer Krampfanfall (SGTKA) (< 18 Jahre)
Clemastin	Allergischer Schock
Dimenhydrinat	Übelkeit / Erbrechen
Esketamin	X-Problem (Tourniquet-Anlage), Medikamentöse Analgesie
Furosemid	Kardiales Lungenödem
Glukose	Hypoglykämie
Heparin	Akutes Koronarsyndrom
Midazolam	Status gen. ton.-klon. Krampfanfall (SGTKA)
Nalbuphin	Medikamentöse Analgesie
Nitroglyzerin	Akutes Koronarsyndrom, Kardiales Lungenödem
Ibuprofen	D-Problem, E-Problem, Status gen. ton.-klon. Krampfanfall (SGTKA)
Paracetamol	Medikamentöse Analgesie
Prednisolon	Allergischer Schock, Obstruktive Atemnot
Salbutamol + Ipratropiumbromid	Obstruktive Atemnot
Salbutamol	Obstruktive Atemnot
Urapidil	Hypertensiver Notfall, Schlaganfall
Vollelektrolytlösung	Alle



Legende

Überblick über die verwendeten Grafiken in den „Standards im Rettungsdienst“ (SOPs):



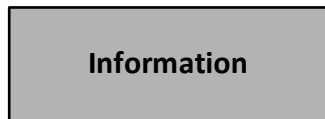
Start



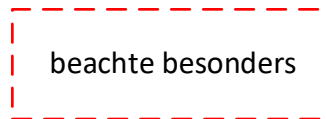
**Notarztnachforderung
ggf. Rendezvous**



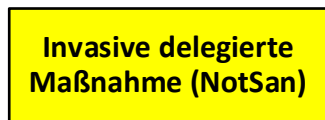
Entscheidung



Information



beachte besonders



**Invasive delegierte
Maßnahme (NotSan)**



Maßnahme



*Weiterführende
SOP*

Abkürzungen für SOPs:

BV: Basisversorgungspfad

V: Versorgungspfad

ZV: Zusatzversorgungspfad

P: Prozedur



*geplante
SOP*

Modulentwicklung zur Kompetenzsicherung im jährlichen Fortbildungscurriculum in Bearbeitung.



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

Ersteindruck und Erstuntersuchung (xABCDE-Schema)



4S

Sicherheit und Beurteilung der Einsatzstelle

- Persönliche Schutzausrüstung ausreichend ?
- Gefahren an der Einsatzstelle , z.B. Hinweis auf CO-Vergiftung? Gefährdungslage?
- Entspricht die Lage, Patientenzahl dem Alarmierungsbild ?

Sofortige Nachforderung

- Weitere Kräfte/Ausrüstung/ Rückmeldung erforderlich ?

Ersteindruck/Ersteinschätzung

Gesamteindruck: Vitale Bedrohung sofort erkennbar ? Altersgruppe/Besonderheiten / Umgebung?

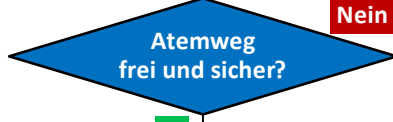
Stimulation und ggf. Oberkörper entkleiden (**S**tripping) zur AB-Beurteilung
Schnelleinschätzung Bewusstsein : z.B. WASB

Exsanguination: Versorgungspfad „Lebensbedrohliche externe Blutung “ einleiten.

X Lebensbedrohl. Ext. Blutung

xABC-Problem? Soforttherapie, Teamenteilung, situationsgerechter NA-Ruf!

A Beurteilung Atemweg



- Nein**
- Atemweg freimachen
 - Situationsabhängige Atemwegssicherung

B Beurteilung Belüftung



- Nein**
- Initial hochdosierte Sauerstoffgabe
 - Assistierte / kontrollierte Beatmung
 - Medikamenteninhalation (siehe Versorgungspfad)
 - Thoraxentlastungspunktion (nur bei vitaler Indikation und erfüllten Entlastungskriterien)

C Beurteilung Zirkulation



- Nein**
- Blutstillung (lebensbedrohl. Blutung) s.o.
 - CPR bei Kreislaufstillstand
 - Situationsabhängig : Volumen, ggf. Katecholamine
 - Suche nach Anzeichen für nicht stillbare (innere) lebensbedrohl. Blutung/Verletzung
Ziel: Erkennen der Transport -Versorgungsprioritäten
 - Immer bei generalisiertem Traumamechanismus

D Beurteilung Neurologie

- Immer bei: <Wach in der Ersteinschätzung !
- GCS, Pupillen, BZ, DMS, Neurologie (CPSS, G-FAST, etc.)
- Leitsymptom, Arbeitshypothese, Versorgungspfad?

E Erweiterte Untersuchung

- Eigen-/ Fremdanamnese (SAMPLER+S, VAS, HITS, 4Hs, G-FAST...)
- Wärmeerhalt
- Situationsabhängig : Systematische / gezielte Untersuchung, bedarfsgerechte Entkleidung, Monitoring vervollständigen, Asservierung von Giftstoffen, Leitsymptom, Arbeitshypothese, Versorgungspfad?, Analgesie

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, Lagerung, Ruhigstellung, z.B.: MILS, psychologische Betreuung, **zeitgerechter Transport**, ggf. Voranmeldung, regelmäßige Verlaufskontrolle, **erneute Beurteilung** (Re- Assessment), Dokumentation, strukturierte Übergabe.

Situationsabhängig: Notarztnachforderung, Monitoring, situationsangepasste Sauerstoff -Gabe, Gefäßzugang, Infusion und Medikation (ggf. Leitsymptom- oder Verdachtsdiagnoseversorgungspfad), Übergabe in ärztliche Behandlung (Ärztlicher Bereitschaftsdienst, Hausarzt)



Lebensbedrohliche externe Blutung

Unkontrollierbare Blutung an Extremitäten, schwere Blutungen an Extremitäten bei gleichzeitigem ABC-Problem. Cave: Offene Frakturen! (s.u.)

Lebensbedrohliche externe Blutungen sollen frühzeitig erkannt werden (Ersteinschätzung)

- **Die Blutstillung hat Priorität** und wird als „X“ (Exsanguination) vorgezogen - **Prioritätenanpassung!**
- ggf. **Delegation** und ABC parallel fortführen
- **NA-Ruf, erwäge Rendezvous und unverzüglichen Transportbeginn**

schnellstmögliche direkte **manuelle Kompression** (geeignete Komresse!)
 ggf. zusätzliche blutstillende Komresse(n) (z.B. Celox™ Rapid Gauze)
 oder Tamponaden (z.B. Körperstamm- oder stammnahe Verletzung)
 situationsabhängig (mehrfacher) **Druckverband (z.B. Notfall-Bandage)**

Wenn aus Gründen der Einsatzsituation nicht möglich:

Situationsabhängig taktisches Tourniquet erwägen

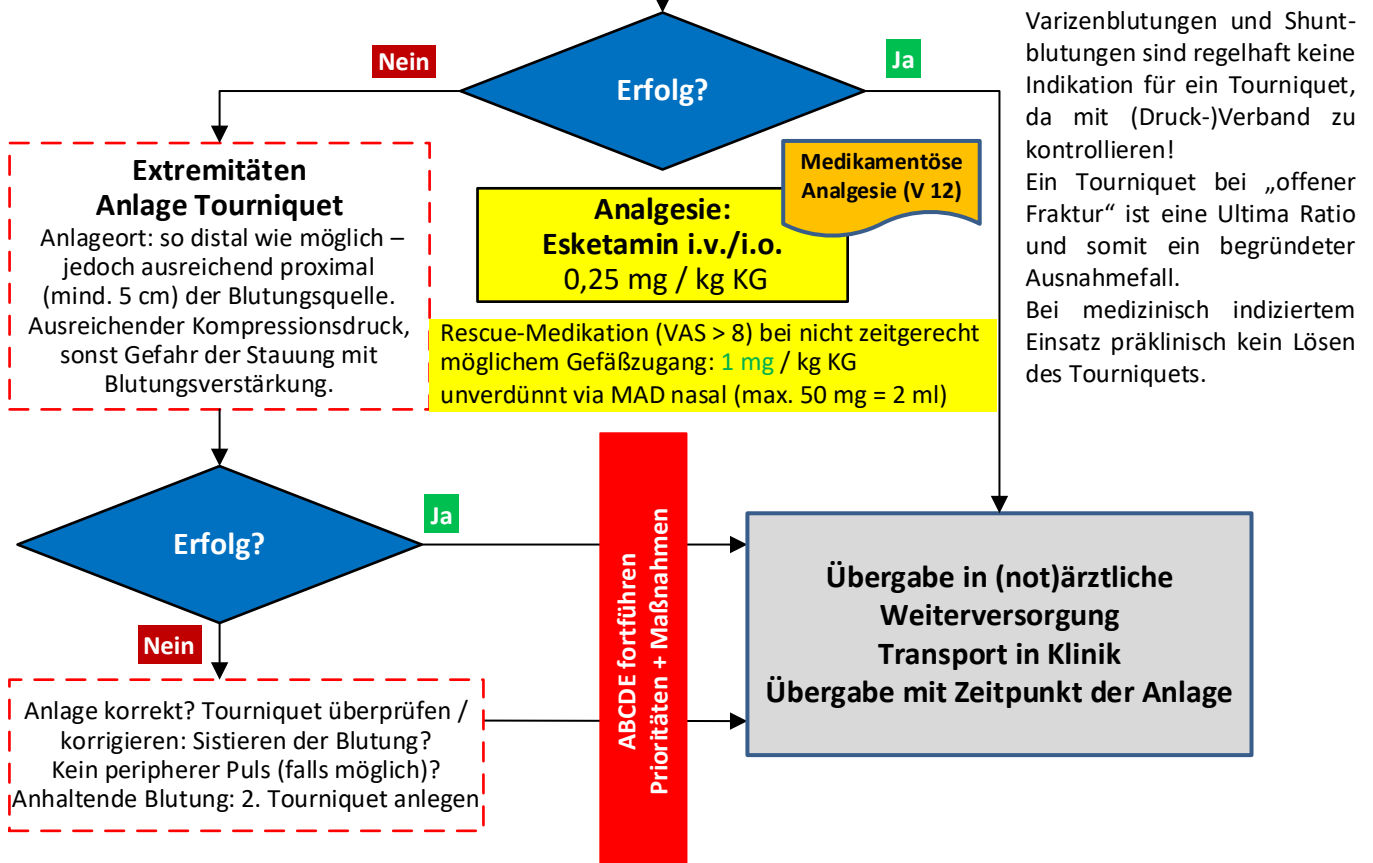
- „zu wenig Hände“, MANV
- mehrere aktive kritische Wunden (an einem Pat.)
- nicht Erreichbarkeit der verletzten Region, eingeklemmte Person
- Gefahr für Einsatzkräfte durch die Umgebung, ggf. Schnellrettung

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 begründeter Ausnahmefall.

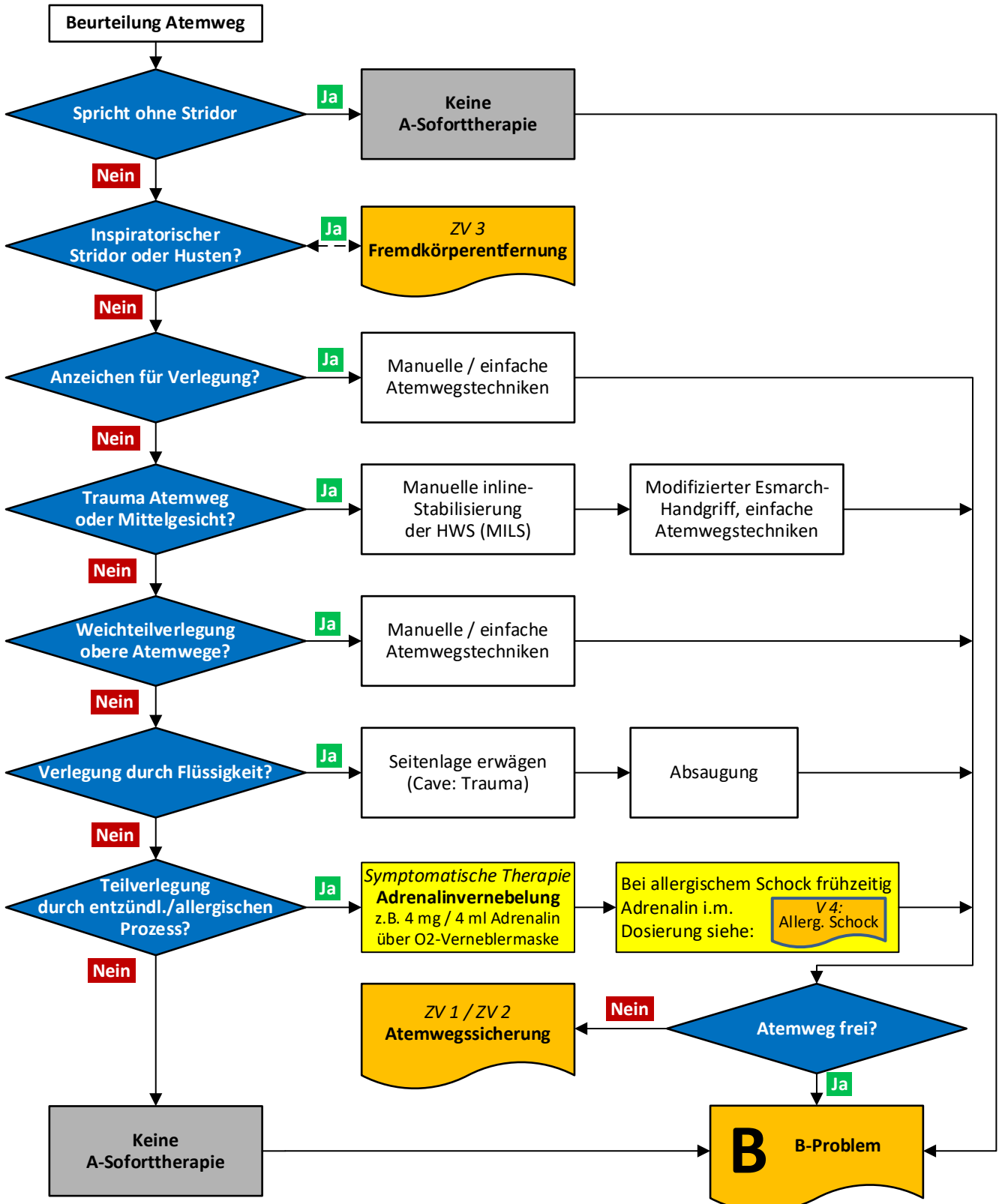
Bei medizinisch indiziertem Einsatz präklinisch kein Lösen des Tourniquets.



A-Problem – Symptomorientierte Sofortmaßnahmen



A A-Problem Symptomorientierte Sofortmaßnahmen **Anzeichen für A-Problem im Ersteindruck**
 Zyanose, Stridor, Nasenflügeln (Säuglinge), Husten, Tachypnoe, Dyspnoe, Apnoe, Inverse Atmung (Einziehungen), Bewusstseinsstörung, Panik



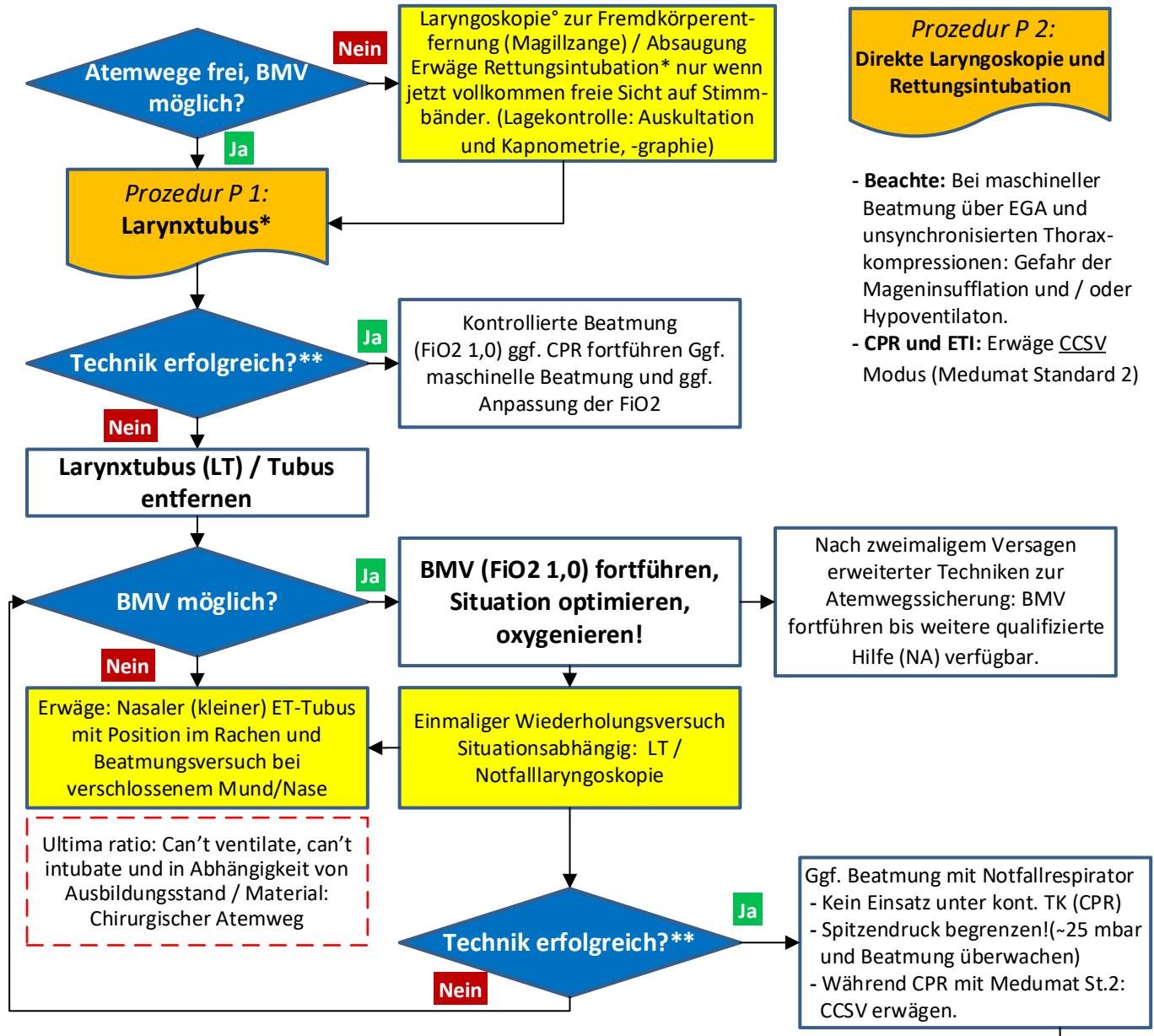
Atemwegssicherung Erwachsene



ZUSATZ-Versorgungspfad
Erweitere (invasive) Atemwegssicherung Erwachsene

- Sofortige NA-Nachalarmierung
- Minimalziel: Ventilation des Patienten möglich
- Atemwegssicherung ist Zeitmanagement (Cerebrale Hypoxietoleranz)

Manuelle / einfache Techniken: (modifizierter) Esmarch-Handgriff, Guedel-, Wendltubus, Absaugen von Flüssigkeiten.
Apnoe / Hypoventilation: Sauerstoffbeatmung FiO₂ 1,0, Beutelmaskenbeatmung (BMV), ggf. 2-Handtechnik, beginnen.
Bewusstseinslage: Bewusstlos (GCS 3) ohne Schutzreflexe. **CPR:** Beachte CPR-Protokoll



°Ausstattungsabhängig primärer Einsatz der Videolaryngoskopie
 * Beachte Zeitfenster bei CPR: minimale Unterbrechung der fortlaufenden Thoraxkompressionen
 Falls Bolusgeschehen als Ursache für CPR unwahrscheinlich, sofortiger EGA-Einsatz möglich.
 ** Lagekontrolle: Auskultation und Kapnometrie / Kapnografie (immer bei invasiver Atemwegssicherung)

Atemwegssicherung Kinder



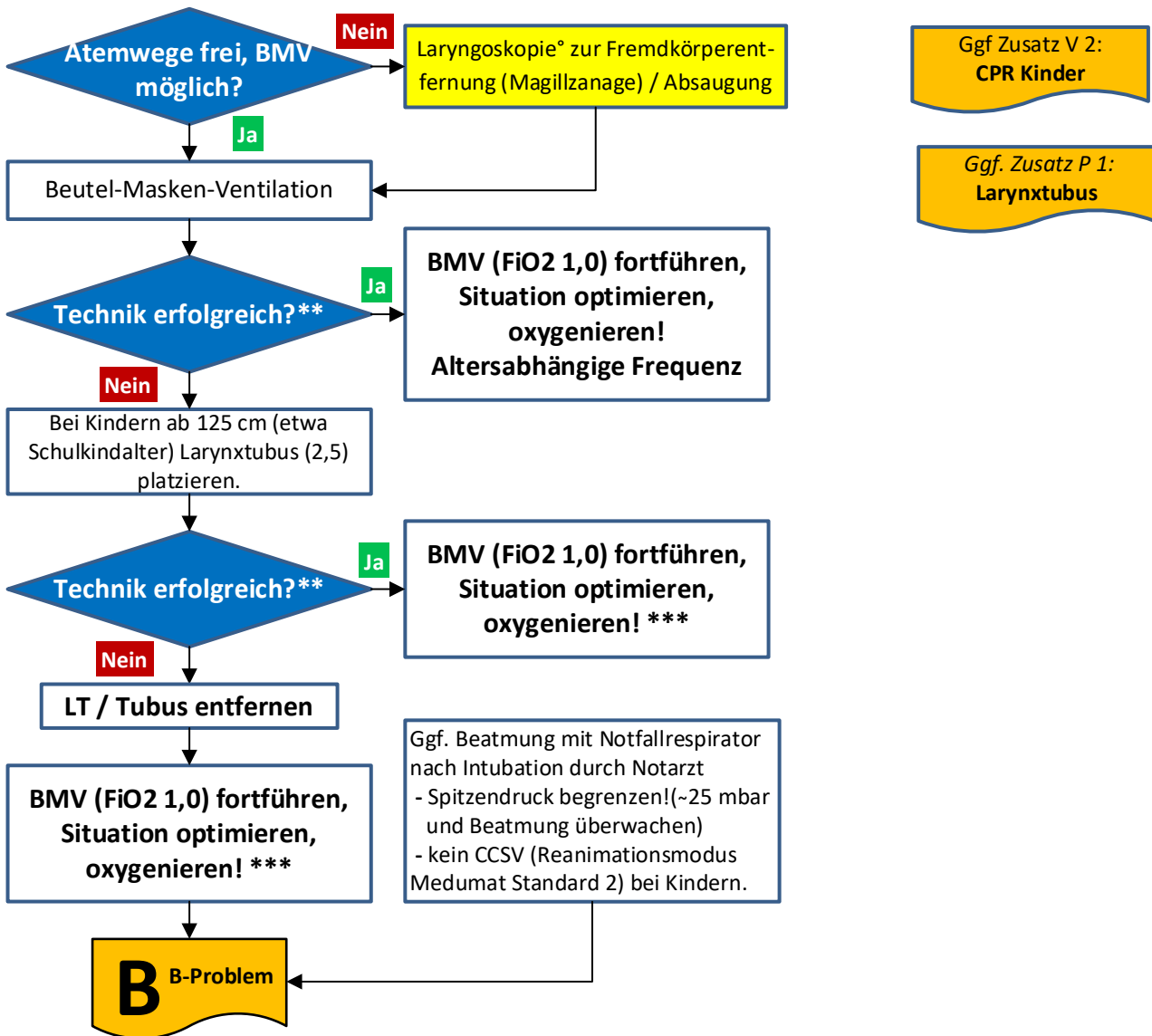
ZUSATZ-Versorgungspfad
Erweitere (invasive) Atemwegssicherung Kinder

- Sofortige NA-Nachalarmierung
- Präklinisch: Priorität auf Beutel-Masken-Ventilation
- Larynxtuben erst ab 125 cm (etwa Schulkindalter) auf RTW (ab Gr. 2,5)
- Larynxmasken für Kleinkinder auf NEF
- Atemwegssicherung ist Zeitmanagement (Cerebrale Hypoxietoleranz)

Manuelle / einfache Techniken: altersabhängige Lagerung (z.B. Neutralposition), (modifizierter) Esmarch-Handgriff, Guedel-, Wendltubus, Absaugen von Flüssigkeiten.

Apnoe / Hypoventilation: Sauerstoffbeatmung FiO2 1,0 (Beutelmaskenbeatmung, ggf. 2-Handtechnik) beginnen.

Bewusstseinslage: Bewusstlos (GCS 3) ohne Schutzreflexe. **CPR:** Beachte CPR-Protokoll



°Ausstattungsabhängig primärer Einsatz der Videolaryngoskopie, Kinder: Priorität BMV, keine „blinde“ Manipulation an den Atemwegen. Erweiterte Techniken je nach Ausbildungsstand / Fortbildungsstand anwenden.

* Beachte Zeitfenster. Notintubation bei CPR: maximal 5 sec. Unterbrechung der Thoraxkompressionen

** Lagekontrolle: Auskultation und Kapnometrie / Kapnografie (immer bei invasiver Atemwegssicherung).

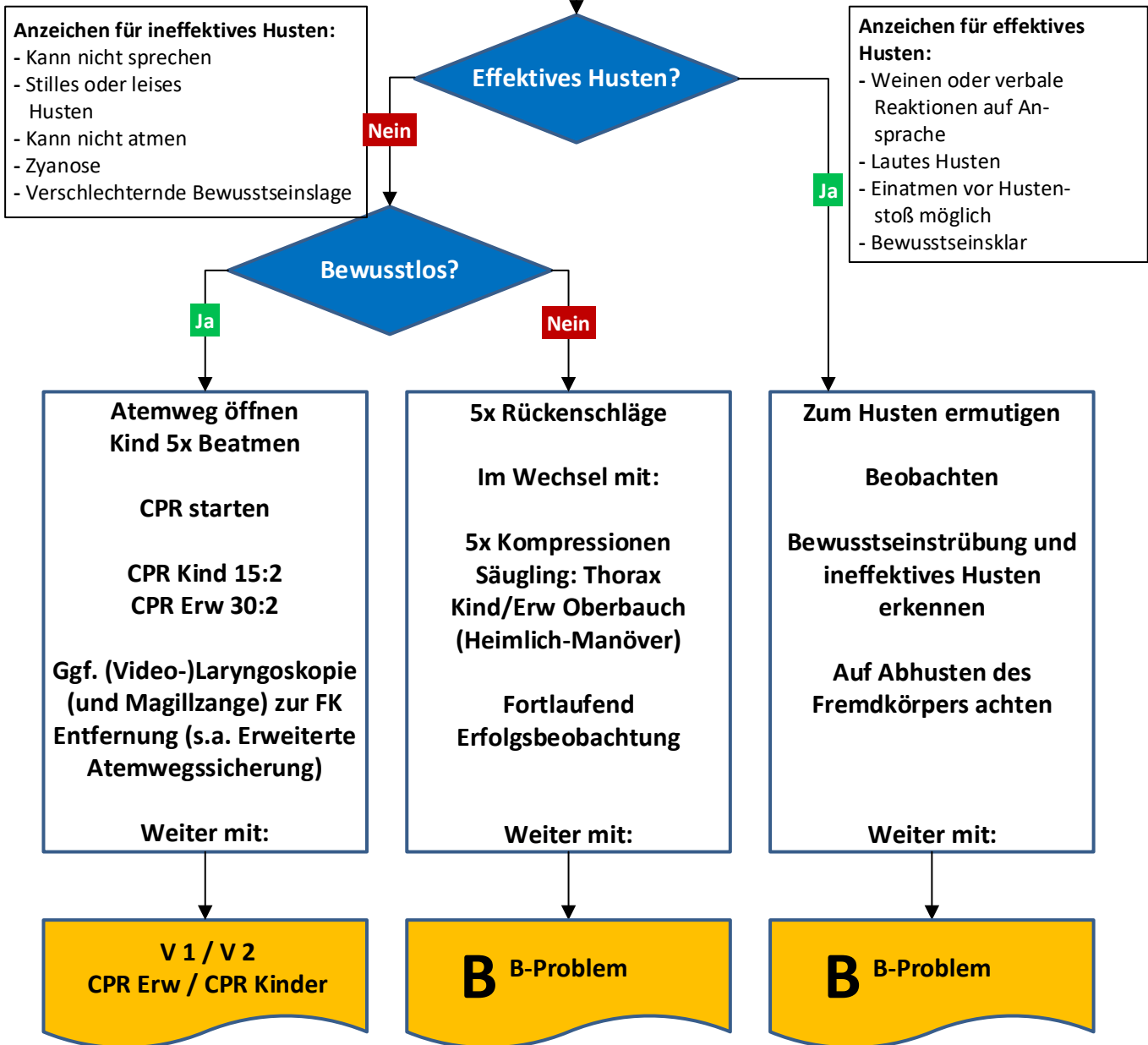
*** Nach Versagen erweiterter Techniken zur Atemwegssicherung: BMV fortführen bis weitere qualifizierte Hilfe (NA) verfügbar.

Fremdkörperentfernung



**Versorgungspfad:
Fremdkörperentfernung**

Arbeitshypothese eingrenzen (bspw.: Kehlkopfschwellung / -trauma; Epiglottitis)
Hinweise ermitteln, beachte besonders:
 - Situation / Ereignis / Dynamik
 - Fremdanamnese (Zeugenaussagen)
 - Altersgruppe / Vorerkrankungen / Fieber



Klinische Abklärung (auch nach entferntem Bolus)

Klinische Abklärung (auch nach entferntem Bolus)

Quelle: Deutscher Rat für Wiederbelebung (GRC) Leitlinien Reanimation 2021 kompakt

Unterscheidung zwischen milder und schwerer Atemwegsverlegung durch Fremdkörper (ERC/GRC 2021)		
Zeichen:	Milde Obstruktion:	Schwere Obstruktion:
„Haben Sie einen Erstickungsanfall?“	„Ja“	Unfähig zu sprechen, kann evtl. nicken
Andere Zeichen	Kann sprechen, husten, atmen	Kann nicht sprechen/keuchende Atmung/stille Hustenversuche/Bewusstlosigkeit

B-Problem – Symptomorientierte Sofortmaßnahmen

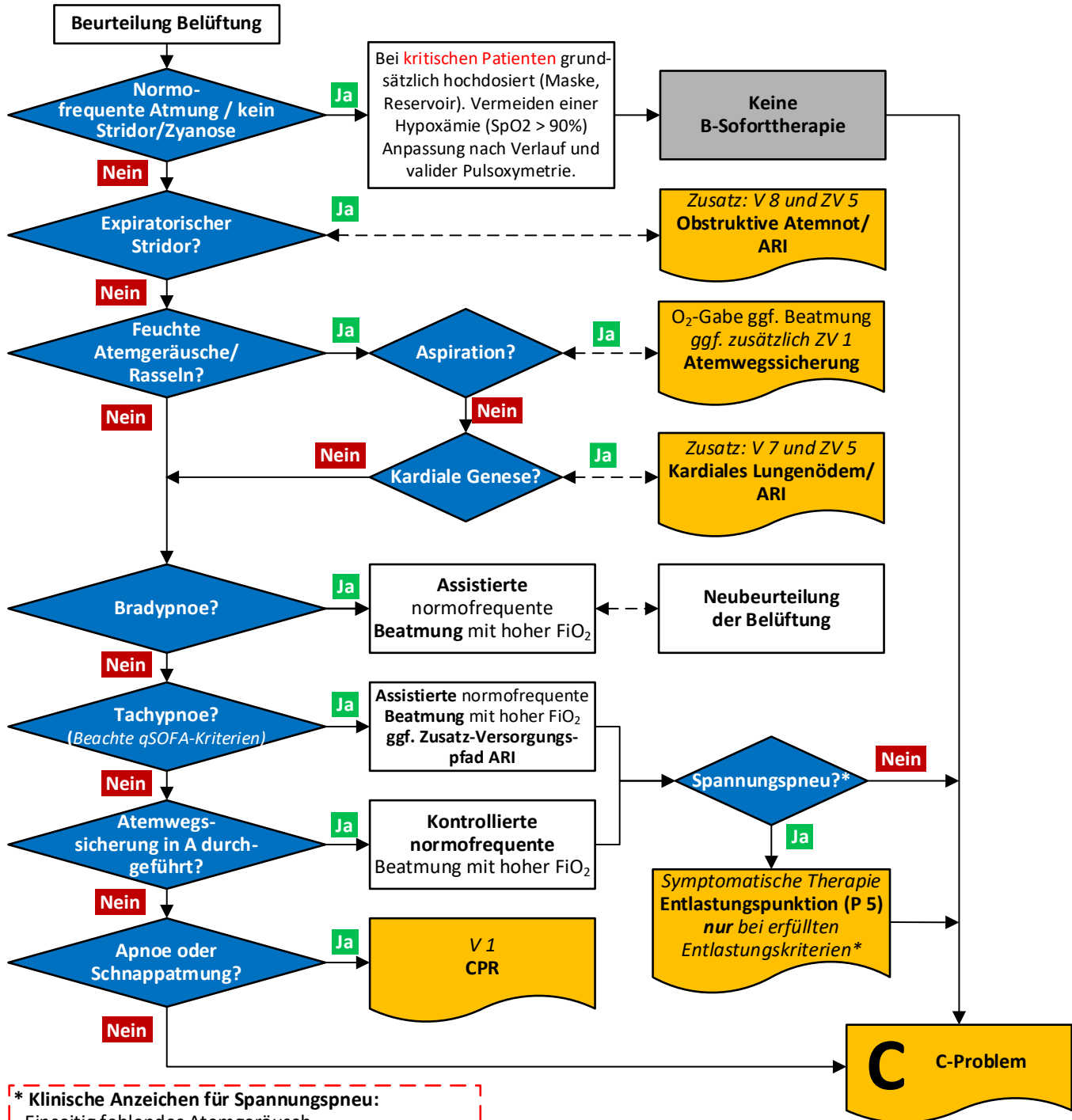


B

B-Problem
 Symptomorientierte
 Sofortmaßnahmen

Atemfrequenzen (Af) Normwerte:

Säugling: 30 – 60 / min
 Kleinkind: 24 – 45 / min
 Schulkind: 18 – 30 / min
 Erwachsene: 12 – 15 / min



- * Klinische Anzeichen für Spannungspneu:**
- Einseitig fehlendes Atemgeräusch
 - Dyspnoe / Tachypnoe / Zyanose / SpO₂↓
 - Trachealverlagerung zur Gegenseite
 - Hautemphysem
 - Obere Einflusstauung
 - Tachykardie / Hypotension

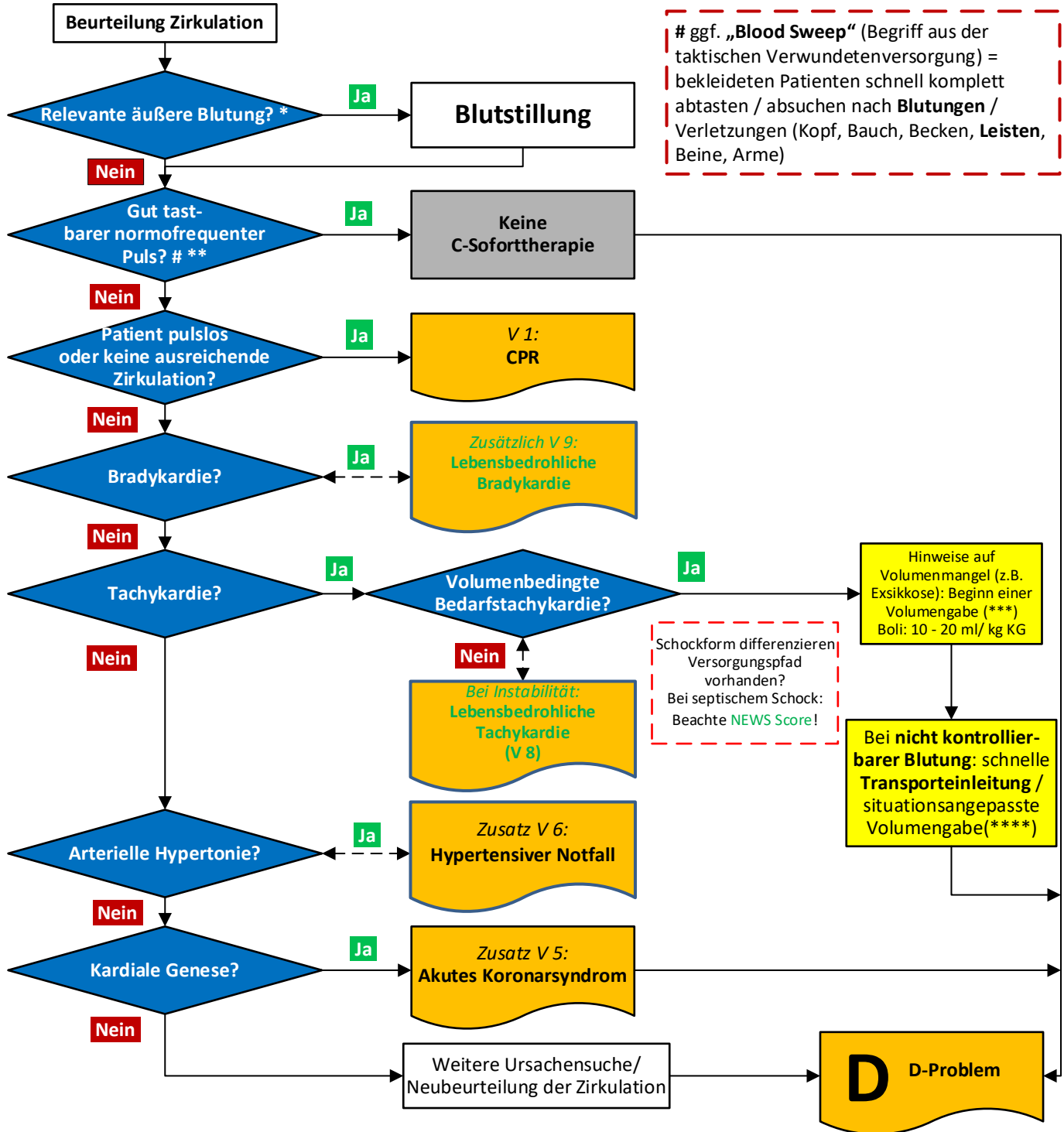
- + erfüllte Entlastungskriterien (mind. 2 von 3):**
- Atemnot / Zyanose
 - Bewusstseinsstörung durch Hypoxie
 - Fehlender Radialispuls (Kreislaufdepression)

C-Problem – Symptomorientierte Sofortmaßnahmen



C **C-Problem**
 Symptomorientierte
 Sofortmaßnahmen

Anzeichen für C-Problem im Ersteindruck:
 Blässe, schnelle Atmung, Verwirrtheit, Kaltschweißigkeit,
 zunehmender Vigilanzabfall (Dekompensationszeichen)



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

Schockform differenzieren Versorgungspfad vorhanden?
 Bei septischem Schock: Beachte **NEWS Score!**

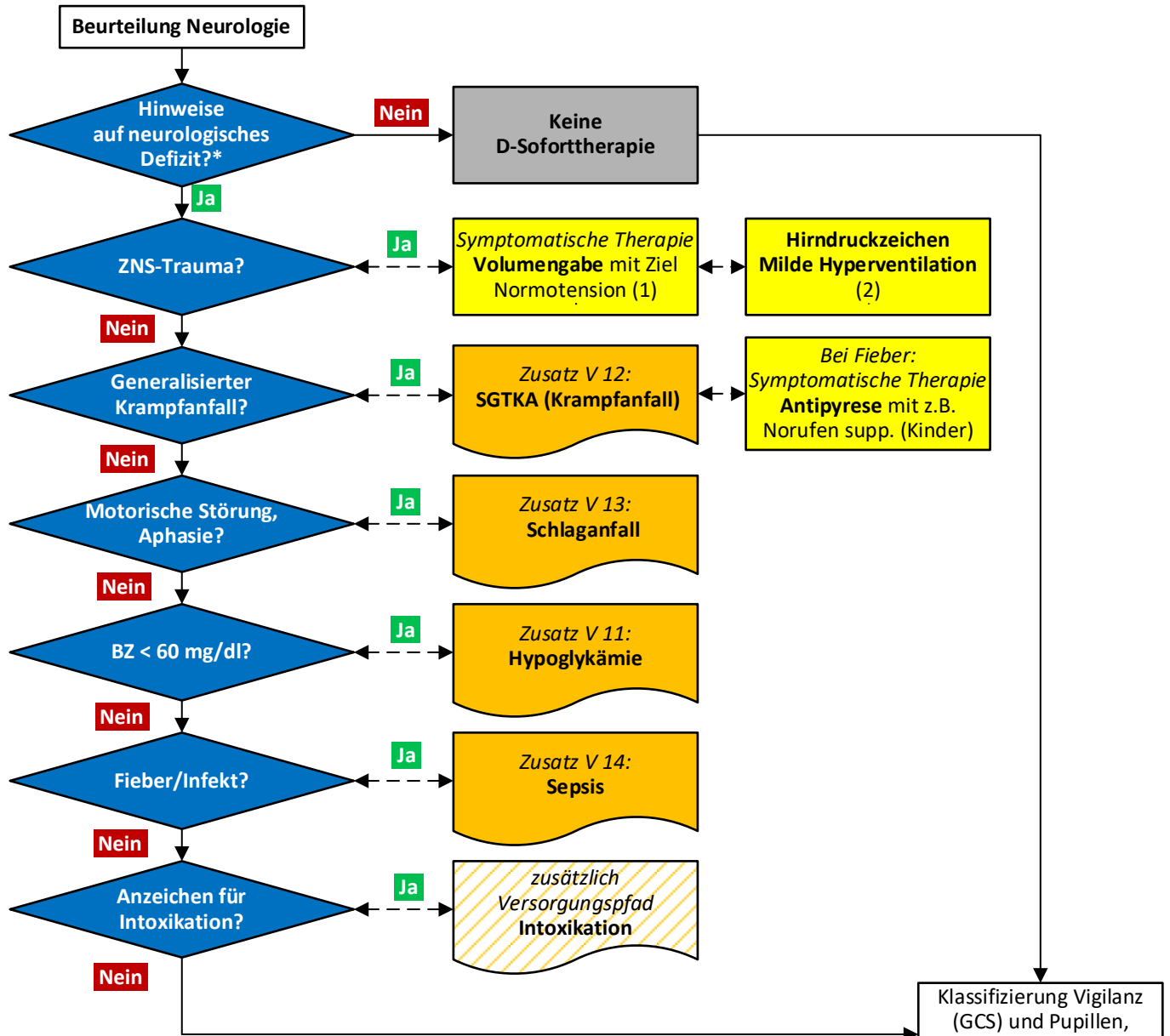
* Lebensbedrohliche Blutungen werden mit Priorität gestillt („x“ / Erkennen bei Ersteinschätzung!)
 ** Hinweise auf Dekompensationszeichen: Blässe, Schweißigkeit, verlängerte Rekap(illarisierungs)-Zeit
 *** Infusionstherapie mittels balancierter kristalloider Lösungen (z.B. Sterofundin ISO®), bis Zeichen einer adäquaten Gewebepfusion 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-Problem – Symptomorientierte Sofortmaßnahmen



D **D-Problem**
Symptomorientierte
Sofortmaßnahmen

Anzeichen eines D-Problems im Ersteindruck
fehlende oder vegetativ gesteuerte Reaktionen (z.B. Krampfanfall); motorische / sensible und / oder Sprach-/Sprechstörungen (**G-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: $\text{Alter} \times 2 + 90$ (syst.)

(2) Milde Hyperventilation bei Erwachsenen ~ 20/min, Kinder (altersabhängig) ~ 30/min
Zur **Mitbeurteilung Kapnographie** und Interpretation:
Normoventilation liegt im Bereich von ~ 35 – 40 mmHg, beachte zusätzliche Einflussfaktoren: Kreislauf, Lungenperfusion, Temperatur etc.!

E-Problem – Symptomorientierte Sofortmaßnahmen

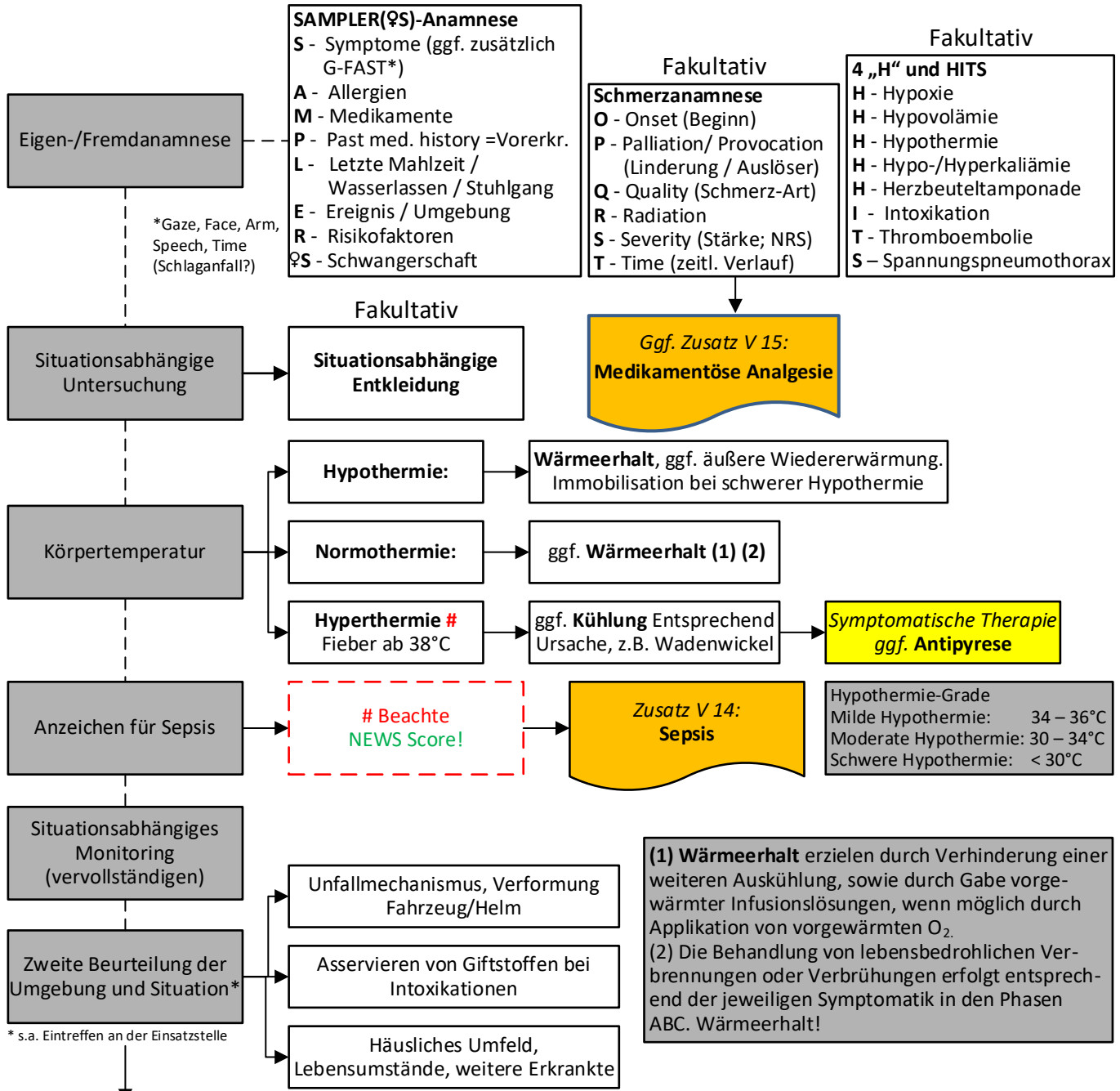


E

E-Problem

Situationsabhängiges Teammanagement und Prioritäten

(Anpassung Umfang / Reihenfolge ggf. Delegation / paralleles Arbeiten)



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, Lagerung, Ruhigstellung, z.B.: MILS, psychologische Betreuung, **zeitrechter Transport**, ggf. Voranmeldung, regelmäßige Verlaufskontrolle, **erneute Beurteilung** (Re- Assessment), Dokumentation, strukturierte Übergabe.

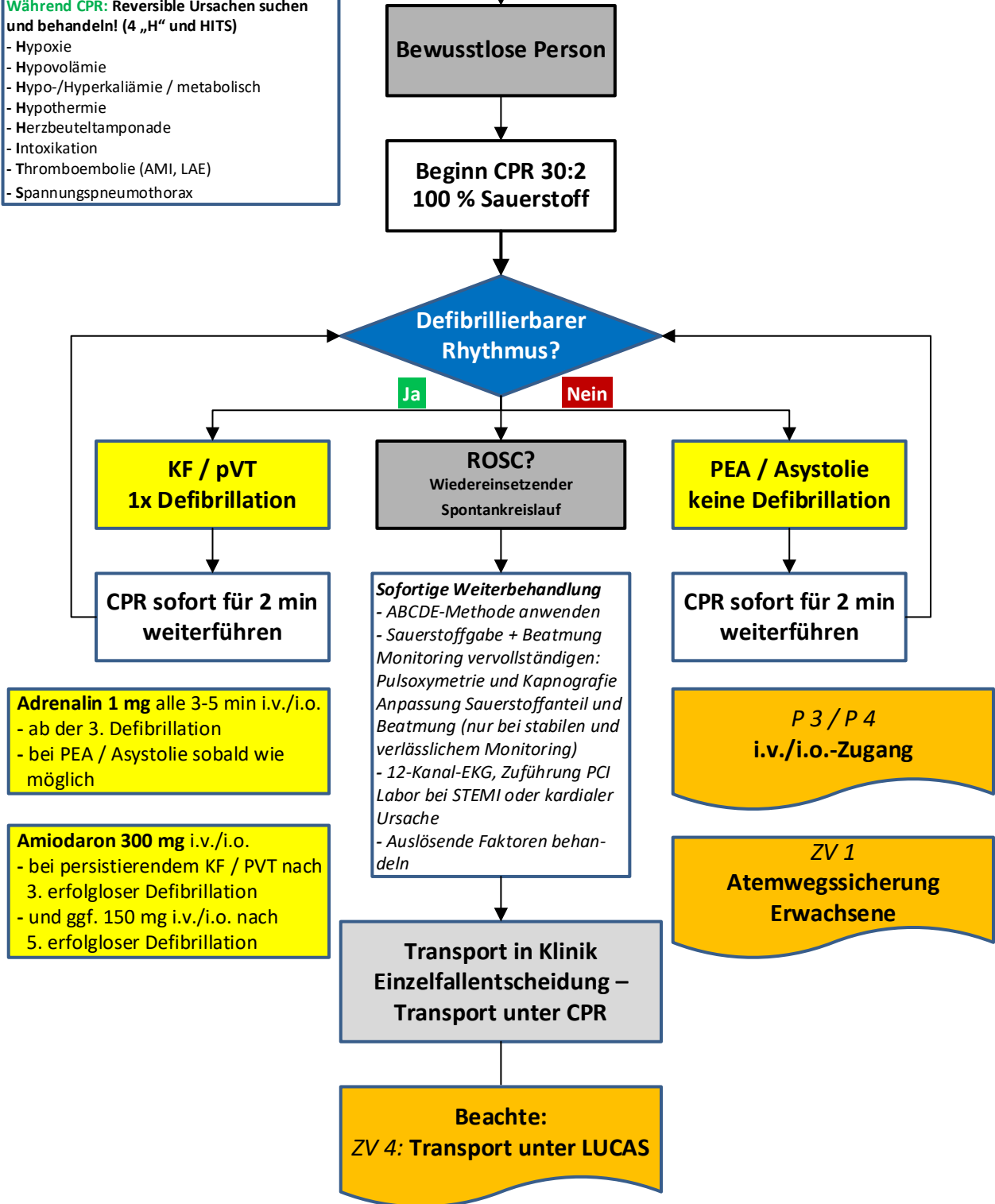
Situationsabhängig: Notarztanforderung, Monitoring, situationsangepasste Sauerstoff-Gabe, Gefäßzugang, Infusion und Medikation (ggf. Leitsymptom- oder Verdachtsdiagnoseversorgungspfad), Übergabe in ärztliche Behandlung (Ärztlicher Bereitschaftsdienst, Hausarzt)



Versorgungspfad: CPR Erwachsene
- Beachte Zusatzversorgungspfad 4: „Transport unter LUCAS“

Kardiopulmonale Reanimation
- Unverzügliche Notarzneinachforderung

- Während CPR: Reversible Ursachen suchen und behandeln! (4 „H“ und HITS)**
- Hypoxie
 - Hypovolämie
 - Hypo-/Hyperkaliämie / metabolisch
 - Hypothermie
 - Herzbeutel tamponade
 - Intoxikation
 - Thromboembolie (AMI, LAE)
 - Spannungspneumothorax



Versorgungspfad: Reanimation Erwachsene



Leitsymptome:

- Bewusstlosigkeit ohne normale Atmung, ohne Lebenszeichen (auch nach Trauma)
- Nur bei eindeutig festgestellten sicheren Todeszeichen keine CPR

Basismaßnahmen, beachte besonders: BLS für RS (sofortige NA/RTW-Alarmierung, Beutel-Masken-Beatmung mit Sauerstoff, AED-Einsatz); ALS für NotSan/RA und nach Ausbildungs- und Fortbildungsstand. Priorität immer auf BLS / ggf. Defibrillation.

- Hochqualitative CPR starten 30:2 (Diagnosezeit 10 sec.), Unterbrechungen minimieren.
- Patchelektroden des Defibrillators (ggf. AED) unter laufender CPR anschließen:
 - „Standardposition“ (ggf. Alternativen):
 - Rechts: unterhalb der Clavicula, rechts neben dem Sternum
 - Links: ungefähr in Position „V6“, unter der Achselhöhle, möglichst weit lateral
 - Bei implantiertem Schrittmacher / Defibrillator mind. 8 cm Abstand zum Implantat
 - Sofort wenn Defi einsatzbereit: Analyse und ggf. 1x Defibrillation, dann Rhythmuscheck alle 2 min
 - Pulskontrolle nur bei Verdacht auf pulsatilen Rhythmus im EKG (alle 2 min)
 - Beachte Energiewahl im manuellen Modus:
 - Mind. 150 Joule initial (Erw.; Kinder 4 Joule / kgKG), dann Steigerung auf 200 Joule (biphasisch)
 - Während Ladezeit CPR fortführen
 - Sonderfall: Bei beobachtetem Kammerflimmern / pVT sofort bis zu 3x Defibrillationen. Diese 3 zählen gemeinsam als erste Defibrillation.
- Beatmung:
 - Beutel-Masken-Ventilation, bei Problemen Zwei-Hand-Technik und MEDU-Trigger (Medumat St. 2)
 - Nach situationsgerechter Atemwegssicherung: fortlaufende TK (100 – 120/min) und Beatmung (10/min) anstreben. Bei Larynxtubus-Leckage: CPR 30:2.
 - Bei Problemen mit Larynxtubusposition: Neupositionierung, ggf. Maskenbeatmung, Versorgungspfad „erweiterte Atemwegssicherung Erwachsene“.
 - Immer Kapnographie / Kapnometrie nach invasiver Atemwegssicherung anwenden.
 - Atemwegssicherung: Qualifikations- und situationsabhängig (Versorgungspfad „erweiterte Atemwegssicherung Erwachsene“) Priorität immer auf BLS / ggf. Defibrillation.
- Gefäßzugang: Zugang primär intravenös, wenn nicht unverzüglich möglich: Intraossär. (siehe Prozeduren 3 und 4)
- **Begonnene CPR: Abbruch nur durch NÄ.**

Medikamentöse Therapie:

- Adrenalin: 1 mg i.v. / i.o. (siehe Versorgungspfad)
- Amiodaron: bei KF / pVT (siehe Versorgungspfad)

Beachte Besonderheiten während Trauma CPR: Blutstillung und ggf. bds. Minithorakotomie + TD (durch NA)

Therapeutische Hypothermie nach ROSC: zielgerichtetes Temperaturmanagement (TTM) im weiteren klinischen Verlauf, vermeide Fieber.

Transport unter CPR, ggf. zur eCPR (MHH): Bei Indikation durch NA: frühzeitige Entscheidung zum Transport unter Reanimation (siehe Zusatzversorgungspfad „Transport unter LUCAS“)

ROSC: Vitalfunktionen sichern, ggf. (Um)Intubation, kontrollierte Sauerstoffgabe / Beatmung, ggf. 12-Kanal-EKG, ggf. dann Zuweisung HK-Labor, weitere H's und HITS abklären - wenn noch nicht erfolgt.

Quelle: ERC-Leitlinien 2021

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 20 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

Teammanagement CPR Erwachsene



Ablaufplan „2er“ Team CPR Erwachsene
Team-, Raum-, Geräteeinteilung

Position 1 (NotSan / RA)

Diagnostik (~ 10 s)
Lebenszeichen?
 Bewusstlos,
 keine (normale) Atmung

Anlage der Pads

BMV vorbereiten
 2 x Beatmung (FIO₂ 1,0)
 Atemweg frei?

Position 2 (RS)

Assistenz

Geräteaufbau
 Oberkörper freimachen
 Defibrillator vorbereiten

30 Thoraxkompressionen (TK)
 Mitte Brust (untere
 Sternumhälfte)
 5 cm – max. 6 cm,
 100 – 120/min
 Gute Entlastung
 Wenig Unterbrechungen

ggf. Hilfe bei BMV vorbereiten

2 :  30

Erste Analyse sobald Defi
 einsatzbereit

1. Analyse* ggf. 1. Schock 150 J

Ggf. Einlageversuch LT
 ggf. ZV 1 Atemwegssicherung

Prozedur Intravenöser Zugang

Adrenalin** Asystolie / PEA
 1 mg

Sofort CPR 2 min°

2 :  30

30 Thoraxkompressionen (TK)

Atemweg mit LT gesichert:
 ggf. 30 : 2 durch einen Helfer

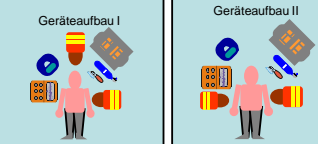
2. Analyse* ggf. Schock

Prozedur Intravenöser Zugang

Falls erfolglos:

Prozedur Intraossärer Zugang

Sofort CPR 2 min°
B 10/min°° TK 100 -120/min



Thoraxkompressionen (TK)

Atemweg mit LT gesichert:
 ggf. 30 : 2 durch einen Helfer

3. Analyse* ggf. Schock

Adrenalin** 1 mg

Amiodaron** 300 mg bei
 fortbestehenden VF/pVT

Sofort CPR 2 min°
B 10/min°° TK 100 -120/min

Helferwechsel?

Thoraxkompressionen (TK)

4. Analyse* ggf. Schock

Adrenalin* jede zweite Schleife
 ggf. Amiodaron** 150 mg nach
 5. Defibrillation und
 fortbestehenden VF/pVT

CPR 2 min
B 10/min°° TK 100-120/min

Helferwechsel?

Thoraxkompressionen (TK)

ROSC

- Vitalfunktionen sichern, ggf. Intubation (NA)
- Sauerstoffgabe / Beatmung Ziel 94-98%
- Ursachensuche und Behandlung
- 12-Kanal EKG, ggf. PCI-Anmeldung
- TTM in der Klinik

° Falls klinische und physiologische Anzeichen für ROSC: Rhythmus- und Pulskontrolle erwägen

°° falls invasive Atemwegssicherung (z.B. EGA) erfolgt, falls Leckage EGA dann: 30:2

* Analyse Manueller Modus: < 5 sec; ggf. TK in der Ladephase. Energiestufe initial 150J (ggf. Herstellerhinweise beachten), Steigerung ab 2. Schock mind. 200J.

Analyse im AED-Modus: Herstellerhinweise beachten

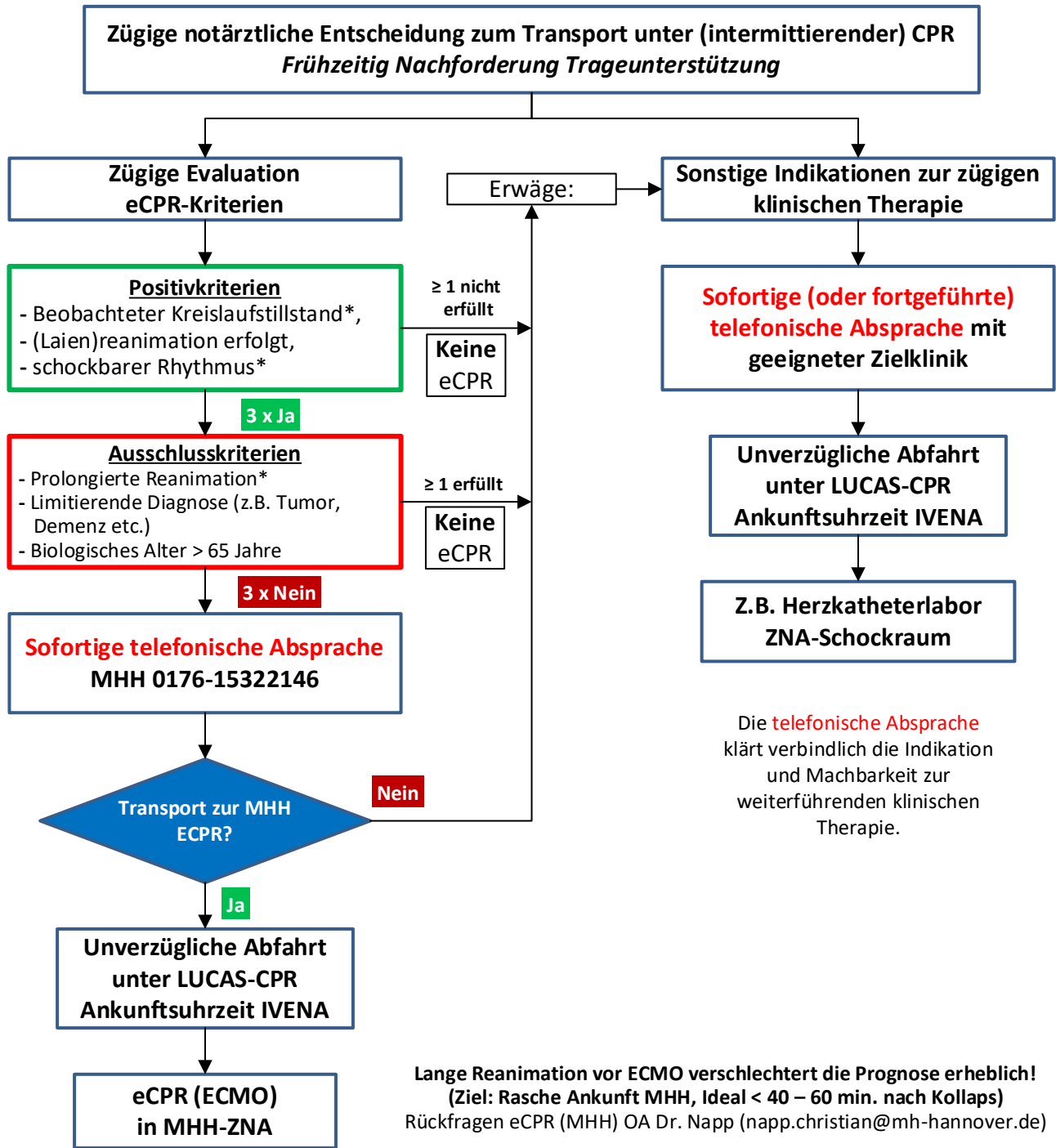
** Wenn indiziert, vor Gabe von Amiodaron: zusätzliche EKG-Blickanalyse < 5 sec;

NA-Nachforderung unverzüglich organisieren, Positionswechsel lagere- und qualifikationsbezogen (ideal: alle zwei Minuten), hohe TK-Qualität sicherstellen, Ursachensuche 4 Hs / HITS „bei Problemen immer Thoraxkompressionen und Beatmung sicherstellen!“

Zusatzversorgungspfad: Transport unter LUCAS



Zusatzversorgungspfad: Transport unter Einsatz des mechanischen Reanimationsystems
LUCAS® Lund University Cardiac Assist System **bei extrahospitaler Reanimation**
Zügige notärztliche Entscheidung - Beachte: Patientenfaktoren, Hs und HITS,
 eCPR-Kriterien, intermittierender ROSC etc. **Telefonische Absprache mit Zielklinik erforderlich!**



Lange Reanimation vor ECMO verschlechtert die Prognose erheblich!
 (Ziel: Rasche Ankunft MHH, Ideal < 40 – 60 min. nach Kollaps)
 Rückfragen eCPR (MHH) OA Dr. Napp (napp.christian@mh-hannover.de)

* bei Unterkühlung sowie Ertrinkungsunfall eingeschränkt verwertbar



Einführung

Auf allen NEF der Region und Landeshauptstadt Hannover **werden** mechanische Reanimationssysteme Typ LUCAS® **vorgehalten**. Das LUCAS®-System wurde bereits auf dem NEF 5 und auf dem NEF Gehrden eingesetzt und erprobt. Es ist in zahlreichen regionalen Kliniken intrahospital im Einsatz, so dass diese einheitliche Gerätelinie die Übergabe auch an den klinischen Schnittstellen gewährleistet. An der MHH besteht seit 2018 die Möglichkeit, ausgewählte Patient*innen bereits in der Notaufnahme an eine **extrakorporale Unterstützung unter CPR (eCPR)** anzuschließen. Die Aspekte Therapieoption (eCPR) sowie die Personalsicherheit auf dem Transport unter CPR begründen die Ausrüstung aller NEF mit mechanischen Reanimationssystemen. **In der Primärluftrettung (Christoph 4) wird ein Corpuls CPR® vorgehalten.**

Geräteeinweisung

Das Rettungsdienstfachpersonal (besonders der NEF-Standorte) wurde auf diese Systeme eingewiesen und in der Anwendung geschult. Hierdurch wird sichergestellt, dass 24/7 auf allen NEF eingewiesene (teilweise einweisungsberechtigte) Personen tätig sind. Der/die Fahrzeugführer(in) des NEF übernimmt vor Ort die Anleitung des Teams und unterstützt bei der Anlage des LUCAS-Systems®. Hierbei sollen die erforderlichen Unterbrechungen der Thoraxkompressionen zur Anlage minimiert werden.

Teamtraining

Findet im Rahmen des Curriculums statt, bzw. ist nach verbesserter Pandemielage geplant. Als E-Learning Angebot steht auch ein internes Schulungsvideo der Berufsfeuerwehr Hannover zur Verfügung. Geschützter YouTube-Link: <https://youtu.be/0apaohsmy2o>

Notärztliche Indikationsverantwortung und Delegation

Mechanische Reanimationssysteme konnten bisher keinen Überlebensvorteil gegenüber der manuellen CPR darstellen, sind jedoch bei fachgerechtem Einsatz als gleichwertig zu einer manuellen CPR einzustufen. Sie wurden deshalb in der ERC-Leitlinie bisher nicht als generell erforderliches Hilfsmittel im Routinebetrieb empfohlen. Dennoch ergibt sich der Vorteil, dass eine Person mehr zur Verfügung steht und dass sowohl Rettung als auch Transport unter fortgeführter (hochqualitativer) CPR erfolgen können.

Transport und CPR zur kausalen Therapie bei beseitigbaren Ursachen

- Hierbei muss **möglichst zügig der Transport in eine geeignete Behandlungseinrichtung erfolgen. Bei eCPR ist die Zeit bis Start der ECMO der wichtigste beeinflussbare Faktor für das Überleben.**
- Ein **Transport unter mechanischer CPR ist zielführend** wenn...
 - ...eine **eCPR als sinnvolle Therapieoption erscheint** (Beachte Zusatzversorgungspfad LUCAS). Hierzu ist **immer eine frühzeitige telefonische Anmeldung** in der MHH erforderlich (0176-1532-2146). Sondersituationen, in denen eine eCPR liberal in Betracht kommt, sind u.a. Ertrinkungsunfälle und Unterkühlung. Bei Fragen zur Indikation ECMO soll mit der MHH Kontakt (Tel.-Nr. siehe oben und Flussschema) aufgenommen werden.
 - ... bei V.a. **Herzinfarkt** die Zielklinik zu einer **Herzkatheteruntersuchung unter CPR** bereit ist. Dies gilt nicht für alle PCI-Kliniken und **musst ebenfalls immer im Vorfeld telefonisch geklärt werden.**
- In IVENA wird zusätzlich der PZC 124xx1 (laufende Reanimation) ausgewählt.

Für die **MHH** gilt, dass grundsätzlich alle Patient*innen **nach erfolgreicher oder unter laufender CPR im Schockraum der ZNA** an den diensthabenden Kardiologen übergeben werden (im Gegensatz zu nicht reanimierten STEMI-Patient*innen, die regelhaft direkt im Herzkatheterlabor übergeben werden müssen!).

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 23 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	



Notärztliche Entscheidungsfindung

Bei jeder Reanimationssituation **kann der Einsatz des LUCAS® vor Ort erwogen** werden, da alle NEF entsprechend ausgestattet sind. Hierdurch kann eine **gleichmäßige und gute CPR-Qualität** gewährleistet werden. Unter COVID-19 kann zusätzlich (zur PSA) der direkte Patient*innenkontakt minimiert und die körperliche Belastung reduziert werden.

Der Einsatz des LUCAS® vor Ort begründet jedoch nicht automatisch einen anschließenden Transport unter CPR!

Letztendlich obliegt den **Notarzt*innen die medizinische Verantwortung** für die **Indikationsstellung zum Transport** (Kriterien siehe Flussschema), die praktische Anwendung wird an eingewiesene Teammitglieder delegiert. Dies ist eine sehr verantwortungsvolle notärztliche Entscheidung, welche den indizierten Transport ausgewählter Patient*innen ebenso wie einen CPR-Abbruch vor Ort begründet.

Bei der **Indikationsstellung zum Transport** sind die zugrundeliegende Notfallsituation und weitere Einflussfaktoren **sorgfältig ärztlich zu bewerten** und unter **Beachtung des individuellen Patient*innenwohls und Patient*innenwillen** anzuwenden. **

Die Indikationsstellung zum Transport soll frühzeitig (< 10min) getroffen und lageabhängig eine (Trage-)Unterstützung (z.B.: LHH HLF) angefordert werden.

ÄLRD LHH: Prof. Dr. Andreas Flemming, ÄLRD RH: Frauke Raab
Standortleiterkreise LHH und RH

**ERC 2021 u.a. Kapitel: Ethik. <https://www.grc-org.de/wissenschaft/leitlinien>



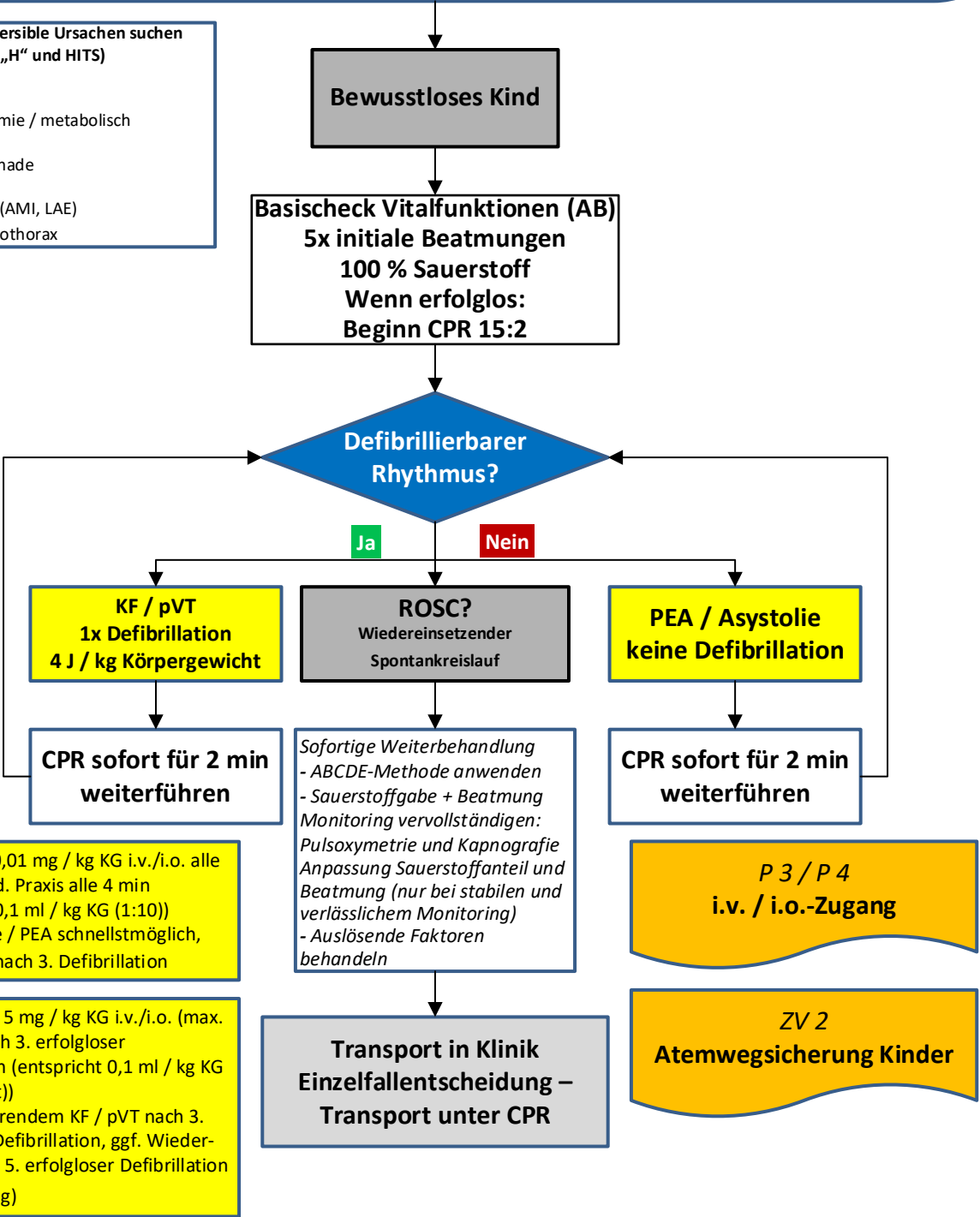
Versorgungspfad: CPR Kinder

Kardiopulmonale Reanimation

- Unverzögliche Notarzneinachforderung
- Priorität: Beutel-Masken-Beatmung

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

- Hypoxie
- Hypovolämie
- Hypo-/Hyperkaliämie / metabolisch
- Hypothermie
- Herzbeutel tamponade
- Intoxikation
- Thromboembolie (AMI, LAE)
- Spannungspneumothorax



Versorgungspfad: Reanimation Kinder - für Patient*innen, die nicht erwachsen aussehen (ERC 2021)
 Neugeborene siehe zusätzliches Flusschema.



Leitsymptome:

- Bewusstlosigkeit ohne normale Atmung, ohne Lebenszeichen

Basismaßnahmen durchführen, beachte besonders:

- 5 initiale Beatmungen, ideal mit 1,0 F_{IO}₂. Initialbeatmungen nur, wenn ein Beutel direkt vorhanden ist, kein zusätzliches Abwarten.
- Wenn Initialbeatmung erfolglos, Thoraxkompression starten (hochqualitative CPR).
- Hochqualitative CPR 15:2, Unterbrechungen minimieren.
- Gute Thoraxkompressionen und gute Entlastung:
 - Druckpunkt untere Sternumhälfte, Tiefe: Säugling 4 cm, Kind 5 cm.
- Erweiterte Maßnahmen nur, wenn BLS durch einen Helfer in guter Qualität möglich.
- Beatmung: Die Beutel-Masken-Beatmung ist eine effektive und sichere Methode zur kurzzeitigen Beatmung von Kindern. Bis zum Schulkindalter keine invasive Atemwegssicherung durch RS/RA/NotSan. Durch NA entsprechend persönlicher Kompetenzen.
- **Nach** situationsabhängiger Atemwegssicherung (Intubation oder supraglottischer Atemweg): fortlaufende TK (100 – 120/min) und Beatmung anstreben. Beatmungsfrequenz orientiert sich nach Alter:
 - < 1 Jahr: 25/min
 - 1 Jahr – 8 Jahre: 20/min
 - 8 Jahre – 12 Jahre: 15/min
 - 12 Jahre: 10/min
- Bei LT-Leckage, 15:2 fortsetzen
- Larynxtubus erst ab 125 – 150 cm Körpergröße (orange 2,5). Larynxmasken alle Altersgruppen auf NEF. Bei Intubation durch NA: ET-Größenschätzung: > 1. LJ: [Alter / 4] + 4 (mit Cuff 0,5 kleiner, oder Kleinfingerregel. Behutsames Blocken des Tubus. Zeitnahe Cuffdruckkontrolle (< 20 mbar). Grundsätzliche Verwendung von geblockten Tuben (Cuffs sollten möglichst weit distal am Tubus angebracht sein). KEINE Einlage LT bei V.a. obere Atemwegsstenose (z.B. Epiglottitis).
- Gefäßzugang: Zugang primär intravenös, wenn dieser aussichtslos erscheint, primär intraossär. (siehe Prozeduren 3 und 4)
- Frühzeitige Defibrillation: 4 J / kg KG, **nach 6. Schock Steigerung auf 8 J / kg KG**

Medikamentöse Therapie:

- Adrenalin: 0,01 mg / kg KG i.v. / i.o. (siehe Versorgungspfad) = **0,1 ml/ kg KG** (1:10)
- Amiodaron: 5 mg / kg KG bei KF / pVT (siehe Versorgungspfad) = **0,1 ml/kg KG** (unverdünnt)

Therapeutische Hypothermie nach ROSC: zielgerichtetes Temperaturmanagement (TTM) im weiteren klinischen Verlauf. Vermeide Fieber.

ROSC (Rückkehr Spontankreislauf): Stabilisierung Vitalfunktionen, ggf. Intubation, Zielort: PCI-Klinik bei kardialer Ursache.

Quelle: ERC-Leitlinien 2021

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 26 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

Teammanagement CPR Kinder



Ablaufplan „2er“ Team CPR Kinder (ohne Neugeborene)
Team-, Raum-, Geräteeinteilung

Position 1 (NotSan / RA)

Diagnostik (~ 10 s)
Lebenszeichen?
 Bewusstlos,
 keine (normale) Atmung

5 x Beatmung (FiO₂ 1,0), keine
 Verzögerung zum TK Beginn
 Beachte altersgerechte
 Kopflege
 Atemweg frei?

Hilfe bei Anlage der Pads

Position 2 (RS)

Assistenz
 Geräteaufbau
 Oberkörper freimachen
 Defibrillator vorbereiten

15 Thoraxkompressionen (TK)
 (untere Sternumhälfte)
 5 cm – max. 6 cm, 100 – 120/min
 Säuglinge: Zwei- Daumentechnik
 oder zwei-Finger Technik
 Kinder: Ein- oder Zweihandtechnik
 Gute Entlastung,
 Wenig Unterbrechungen

Hilfe bei Anlage der Pads

2 : 15



Erste Analyse sobald Defi
 einsatzbereit

1. Analyse* ggf. Schock 4 J kgKG

Ggf. Einlageversuch LT ab 125
 cm Körpergröße
 ggf. ZV Atemwegssicherung

Prozedur Intraossärer Zugang

Sofort CPR 2 min^o

2 : 15

15 Thoraxkompressionen (TK)

Atemweg mit LT gesichert:
 ggf. 15 : 2 durch einen Helfer

2. Analyse* ggf. Schock 4 J kgKG

Adrenalin** Asystolie / PEA
 0,01 mg/kg KG = 0,1 ml kgKG
 1:10

Sofort CPR 2 min^o
B 10/min^{oo} TK 100 -120/min

Thoraxkompressionen (TK)

Atemweg mit LT gesichert:
 ggf. 15 : 2 durch einen Helfer

3. Analyse* ggf. Schock 4 J kgKG

Adrenalin** Asystolie / PEA
 0,01 mg/kg KG = 0,1 ml kgKG
 1:10

Amiodaron** 5 mg kgKg
 (max. 300mg) bei
 fortbestehenden VF/pVT

Sofort CPR 2 min^o
B 10 - 25/min^{oo}
 Säugling 25/min;
 1-8 LJ 20/min;
 8-12 LJ 15/min
 > 12 LJ 10/min
TK 100 -120/min
Helferwechsel?

Thoraxkompressionen (TK)

4. Analyse ggf. Schock 4 J KgKG
 ≥ 6 Schocks: Stufenweise Steigerung auf 8 J kgKG

Adrenalin* jede zweite Schleife
 ggf. Amiodaron** 5 mg kgKG
 (max. 150 mg) nach 5.
 Defibrillation und
 fortbestehenden KF/pVT

CPR 2 min
**B 10 – 25/min^{oo} TK 100-
 120/min**

Helferwechsel?

Thoraxkompressionen (TK)

ROSC

- Vitalfunktionen sichern, ggf. Intubation (NA)
- Sauerstoffgabe / Beatmung Ziel 94-98%
- Ursachensuche und Behandlung
- TTM in der Klinik

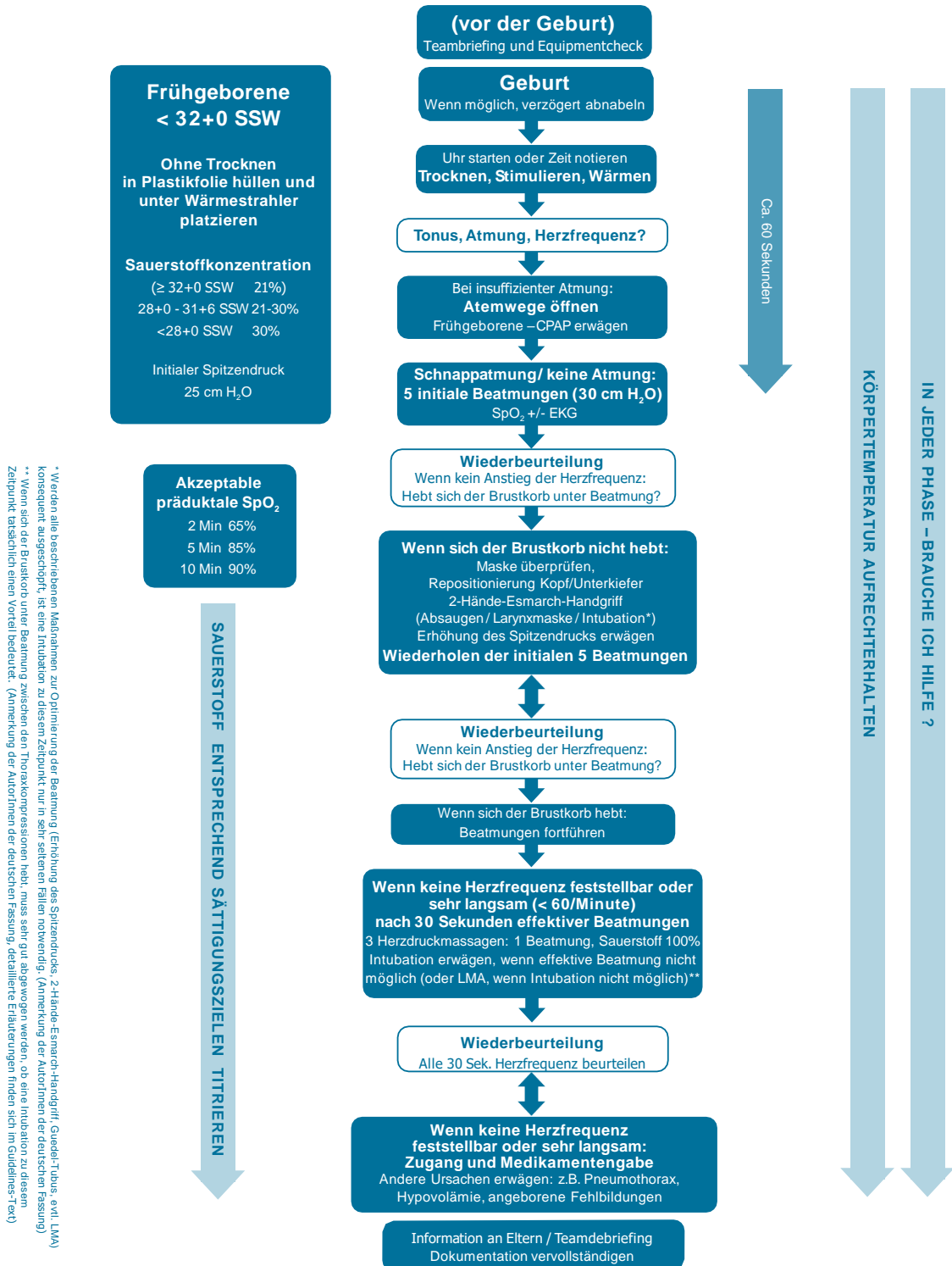
^o Falls klinische und physiologische Anzeichen für ROSC: Rhythmus- und Pulskontrolle erwägen
^{oo} falls invasive Atemwegssicherung (z.B. EGA) erfolgt, falls Leckage EGA dann: 15:2
 * Analyse Manueller Modus: < 5 sec; ggf. TK in der Ladephase
 Analyse im AED-Modus: Herstellerhinweise beachten
 ** Wenn indiziert, vor Gabe von Amiodaron: zusätzliche EKG-Blickanalyse < 5 sec;

NA-Nachforderung unverzüglich organisieren, Positionswechsel lage- und qualifikationsbezogen (ideal: alle zwei Minuten), hohe TK-Qualität sicherstellen, Ursachensuche 4 Hs / HITS „bei Problemen immer Thoraxkompressionen und Beatmung sicherstellen!“

Neugeborenenversorgung



VERSORGUNG UND REANIMATION DES NEUGEBORENEN



* Werden alle beschriebenen Maßnahmen zur Optimierung der Beatmung (Erhöhung des Spitzendrucks, 2-Hände-Esmarch-Handgriff, Guedel-Tubus, evtl. LMA) konsequent ausgeschöpft, ist eine Intubation zu diesem Zeitpunkt nur in sehr seltenen Fällen notwendig. (Anmerkung der AutorInnen der deutschen Fassung)
** Wenn sich der Brustkorb unter Beatmung zwischen den Thoraxkompressionen hebt, muss sehr gut abgewogen werden, ob eine Intubation zu diesem Zeitpunkt tatsächlich einen Vorteil bedeutet. (Anmerkung der AutorInnen der deutschen Fassung, detaillierte Erläuterungen finden sich im Guidelines-Text)

Quelle: Deutscher Rat für Wiederbelebung (GRC) Leitlinien Reanimation 2021 kompakt
Einige Maßnahmen erfordern **zusätzliche Ausstattung, bzw. Kompetenzen** (Plastikfolie oder CPAP für Frühgeborene)

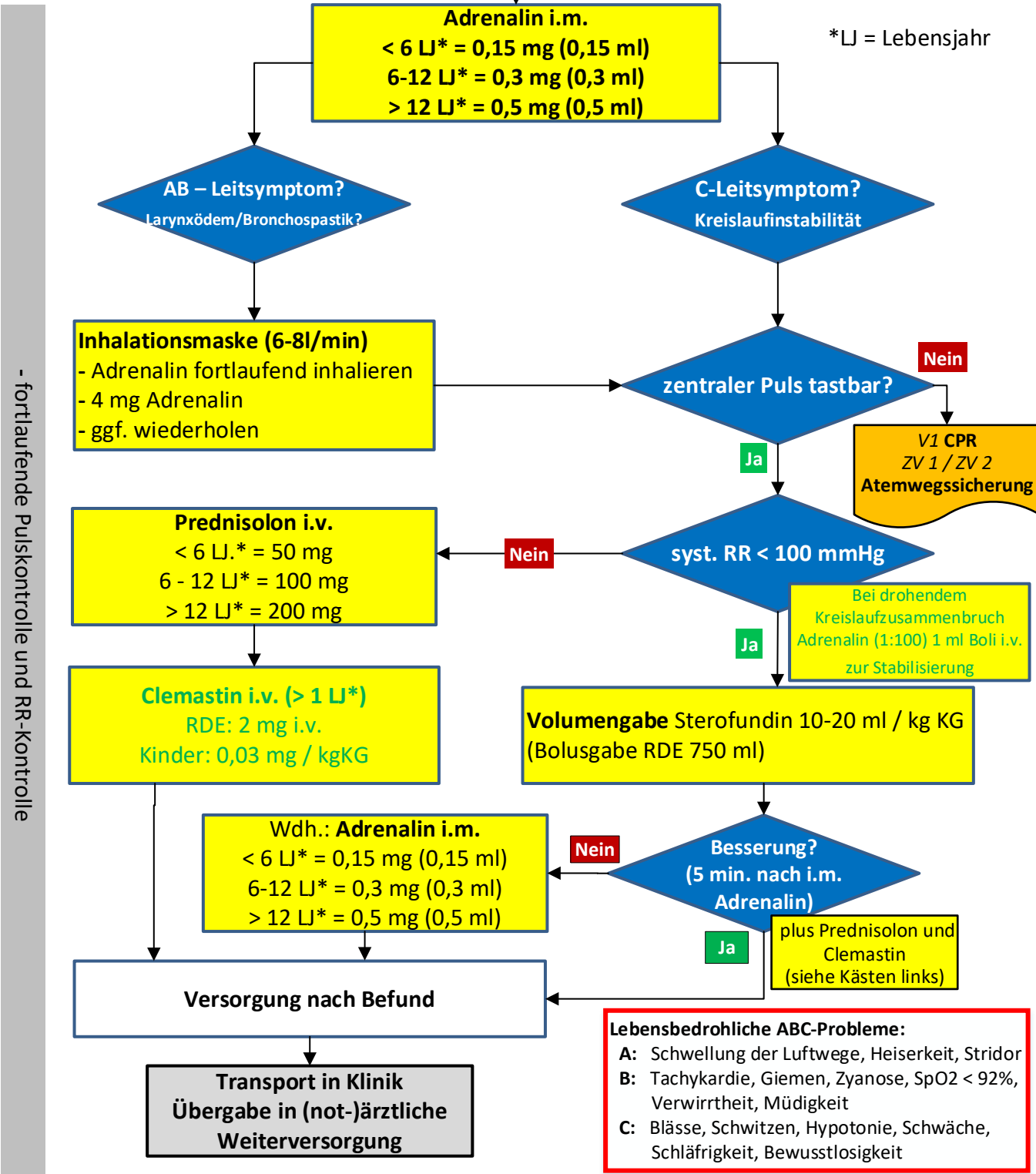
Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 28 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

Allergischer Schock



Versorgungspfad:
Allergischer Schock (Grad 2 + 3)

- Initial hoch dosiert Sauerstoff, Anpassung nach Stabilisierung
- NA-Nachforderung bei lebensbedrohlichen ABC-Problemen
- Erwäge unverzüglicher Transportbeginn (evtl. NA-Rendezvous)



Versorgungspfad: Allergischer Schock (Grad 2 und 3)



Allergische Reaktion:

- Das klinische Bild variiert interindividuell stark
- Zeitliche Latenz bis zum Auftreten der Symptome unterschiedlich
- Es gibt keine diagnostisch zwingende Konstellation von Symptomen und Befunden
- Bei **A-Problematic**: Frühestmöglicher **Transportbeginn** und **NA-Rendezvous** (evtl. frühzeitige Notwendigkeit einer chirurgischen Atemwegsicherung)
- Wegen möglicherweise später einsetzenden allergischen Symptomen auch bei Therapieerfolg 12 h Kliniküberwachung anstreben.

Leitsymptome (können variabel auftreten):

- Grad I: Hautreaktionen, Ödeme, Unruhe, ggf. gastrointestinale Symptome
- **Grad II: Bronchospastik, ggf. Larynxödem, Tachykardie, Hypotonie**
- **Grad III: Anaphylaktischer Schock: Schwere Hypotonie, Tachykardie, Bewusstseinstörung**
- Grad IV: Reanimation

Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):

- Asthma bronchiale, COPD-Exacerbation
- Obere Atemwegsschwellung durch entzündliche Prozesse/thermische Schädigung
- Andere Schockformen

Basismaßnahmen durchführen, beachte besonders:

- Entfernung des auslösenden Agens
- Sicherung der Vitalfunktionen (A, B, C)
- Überwachung: HF, RR, Sauerstoffsättigung, EKG
- Sauerstoff hochdosiert
- Venöser Zugang und zügige Sterofundin ISO-Infusion
- Lagerung

Medikamentöse Therapie, siehe nächste Seite.



Medikamentöse Therapie:

- Adrenalin **intramuskulär**
 - Punktionsort: anterolateraler Oberschenkel mit Feindosierspritze (z.B. Heparinspritze, kleiner Totraum)
 - bei nicht ausreichendem Ansprechen wird die i.m. – Adrenalin-Injektion nach etwa 5 min wiederholt.
- Adrenalin **inhalativ** bei Vorliegen eines A/B-Problems
 - 4 mg / 4 ml für alle Altersgruppen (bei Bedarf wiederholen!)
 - bei alleinigem expiratorischem Stridor (Bronchospastik = B-Problem) Salbutamol-Verneblung erwägen.
- Adrenalin **intravenös**: Bei Vorliegen eines schweren C-Problems trotz i.m. Gabe:
 - **NÄ**: Adrenalin (verdünnt 1:100) Boli 1 ml (10 µg = 0,01 mg) bis erfolgreich, ggf. Perfusor, Infusion, etc.
 - **NotSan**: Bei drohendem Kreislaufzusammenbruch (RR syst. < 70 mmHg mit Vigilanzminderung, Dyspnoe und / oder Zyanose) ebenfalls Adrenalin Boli 1 ml (10 µg) (s.o.) zur kurzfristigen Stabilisierung.
- Zieldruck unter Volumen- und Katecholamingabe: Normotension (regelmäßige Kontrolle)
- Prednisolon: 250 mg gemäß Packungsbeilage aufziehen und die nicht benötigte Menge vor Injektion verwerfen.
- Clemastin:
 - Die geltenden Fachinformationen des Herstellers sind zu beachten.
 - Die Gabe erfolgt als Kurzinfusion in 100 ml NaCl 0,9%.
 - Clemastin ist ein H1-Rezeptor-Antagonist und Antihistaminikum mit sedierender und anticholinergischer Wirkung. Antihistaminika wirken über eine kompetitive Hemmung der Wirkung von Histamin an den H1-Rezeptoren.
 - KI: Kleinkinder < 1 Jahr. Bei algorithmuskonformer Indikation in lebensbedrohlicher Situation bestehen keine höherwertigen Kontraindikationen mit Ausnahme der Unverträglichkeit gegenüber dem Wirkstoff.
 - NW: Sedierung, bei Kindern auch Erregungszustände möglich, Arrhythmie (EKG-Kontrolle).

Akutes Koronarsyndrom

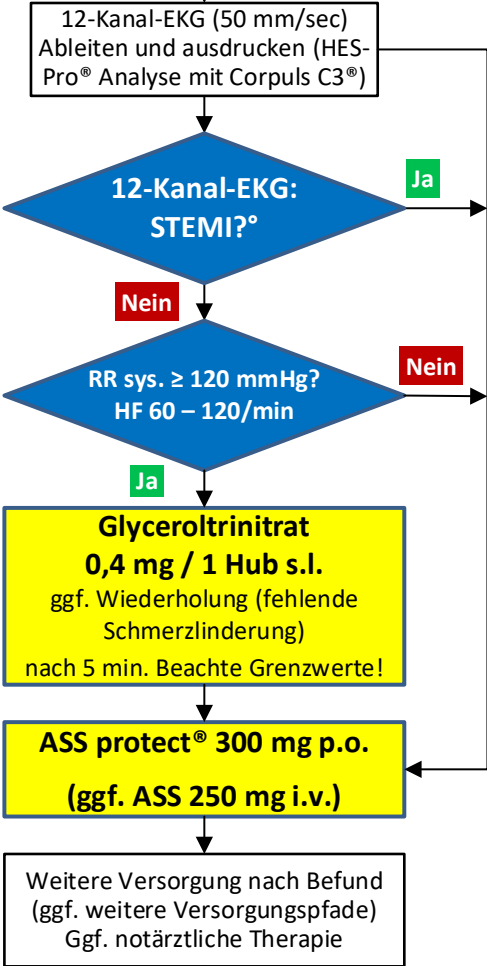


Versorgungspfad:
Akutes Koronarsyndrom

- Sauerstoff bei kritischen Patienten (ABC) bei unkritischen Patienten angepasst: Ziel SaO₂ 94-98%, bei COPD 88-92%
 - Eingrenzung Arbeitshypothese

Grundsätzliche Indikation zur NA-Nachforderung
 Erwäge zügigen Transport ohne NA, falls Eintreffen NA in > 10 min und stabiler Patient, ggf. Rendezvous
 Telefonische VORANMELDUNG!

ggf. Zusatz V 15:
Medikamentöse Analgesie



° oder kardiogener Schock, ROSC mit kardialer Ursache, Kontraindikation zur Lysetherapie

Voranmeldung und Transport zur Klinik mit Innere Medizin / bei ACS: Kardiologie mit HK-Labor

STEMI: Grundsätzlich direkte Zulieferung in die PCI-Einheit!
 Notaufnahme oder Intensiv:
Nur nach telef. Rücksprache!



Immer IVENA-Anmeldung + direkte telefonische Anmeldung!
 Telefonnummern s. IVENA (PÜP)

**Bei telefonischer Voranmeldung einer sofortigen PCI gilt: Grundsätzlich qualifizierte EKG-Auswertung erforderlich!
 Beachte auch HES-Pro®-Analyse des Corpuls C3.

Versorgungspfad: Akutes Koronarsyndrom



Leitsymptome ACS:

- Retrosternaler Schmerz (ggf. ausstrahlend), thorakales Engegefühl
- Dyspnoe, Angst, Übelkeit, Kaltschweißigkeit, Blässe evtl. Zyanose
- Evtl. Anzeichen eines Lungenödems, evtl. gestaute Halsvenen
- Ggf. EKG-Veränderungen mit Hinweis Myokardinfarkt (erfüllte STEMI-Kriterien, neuer LSB),
- Achtung: Atypische Symptomatik möglich (z.B. Diabetes, Frauen), deshalb großzügige Indikation für 12-Kanal-EKG bei thorakalen/abdominellen Beschwerden.
- Herzrhythmusstörungen

Differentialdiagnosen:

- Z.B. Lungenembolie, Aortendissektion (bds. RR-Messung! RR-Defizit?), Pneumothorax, Trauma, Hohlorganperforation.

Basismaßnahmen durchführen, beachte besonders:

- Beruhigung, Vermeiden jeglicher Anstrengung, Lagerung: OHL 30°
- Grundsätzlich intravenöser Zugang
- Überwachung: HF, RR (beidseitig messen), Sauerstoffsättigung, EKG (Defibereitschaft mit Klebepads bei lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen), 12-Kanal-EKG innerhalb der ersten 10 min. nach Eintreffen (zusätzlich HES-Pro®-Analyse des Corpuls C3 beachten) ggf. rechtsventrik. Ableitungen (z.B. Indikation durch NÄ).
- Sauerstoffgabe bei kritischen Patient*innen (z.B. akute Herzinsuffizienz, kardiogener Schock, Dyspnoe, bedrohliche Herzrhythmusstörungen)
- Anpassung bei unkritischer Behandlungssituation: D.h. keine Anzeichen für Hypoxie (SpO₂ > 90%) bei verlässlicher SpO₂ Messung → Ziel: **Vermeide Hypoxie und Hyperoxie.** Zielwert SpO₂ 94-98 %

Warnsignale:

- Herzrhythmusstörungen, kardiogener Schock, kardiales Lungenödem

Medikamentöse Therapie:

- Glyceroltrinitrat **sublingual** nach Anlage i.v. - Zugang, sorgfältiges RR-Monitoring
 - **Nicht bei STEMI**
 - Einzelfallentscheidung bei Hypertonie und Linksherzinsuffizienz
 - NSTEMI: Wiederholung nach fünf Minuten bei **persistierenden thorakalen Schmerzen**
 - **Kontraindikation:**
 - Einnahme (24 h) langwirksamer Vasodilatoren: z.B. Sildenafil (Viagra®), Tadalafil (Cialis®), Vardenafil (Lavitra®)
 - Anzeichen einer Rechtsherzinsuffizienz / Rechtsherzinfarkt im EKG
- Aspirin **per os** oder **intravenös**
 - 300 mg Aspirin protect® zerkauen lassen.
 - Bei Übelkeit, Erbrechen, Schluckbeschwerden: 250 mg Aspisol® i.v.
 - ASS auch bei Vormedikation (oraler Antikoagulation) mit Phenprocoumon (Marcumar®) oder NOAKs z.B. Rivaroxaban (Xarelto®), Dabigatran (Pradaxa®), Apixaban (Eliquis®), Edoxaban (Lixiana®)
 - Verzicht bei Vormedikation mit ASS p.o. (nur, wenn verlässliche Einnahme)
 - **Kontraindikation:** Allergie oder Asthma auf Wirkstoff, nicht kontrollierte Blutungsquelle (z.B. Ulcus, obere GI-Blutung)
- NotSan: Heparin 5.000 IE i.v. nach Rücksprache mit aufnehmender /-en Kardiologin / Kardiologen bei telefonischer Voranmeldung. (Erfrage Vormedikation (z.B. NOAKs, s.o.), letzte Einnahme.)

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 33 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

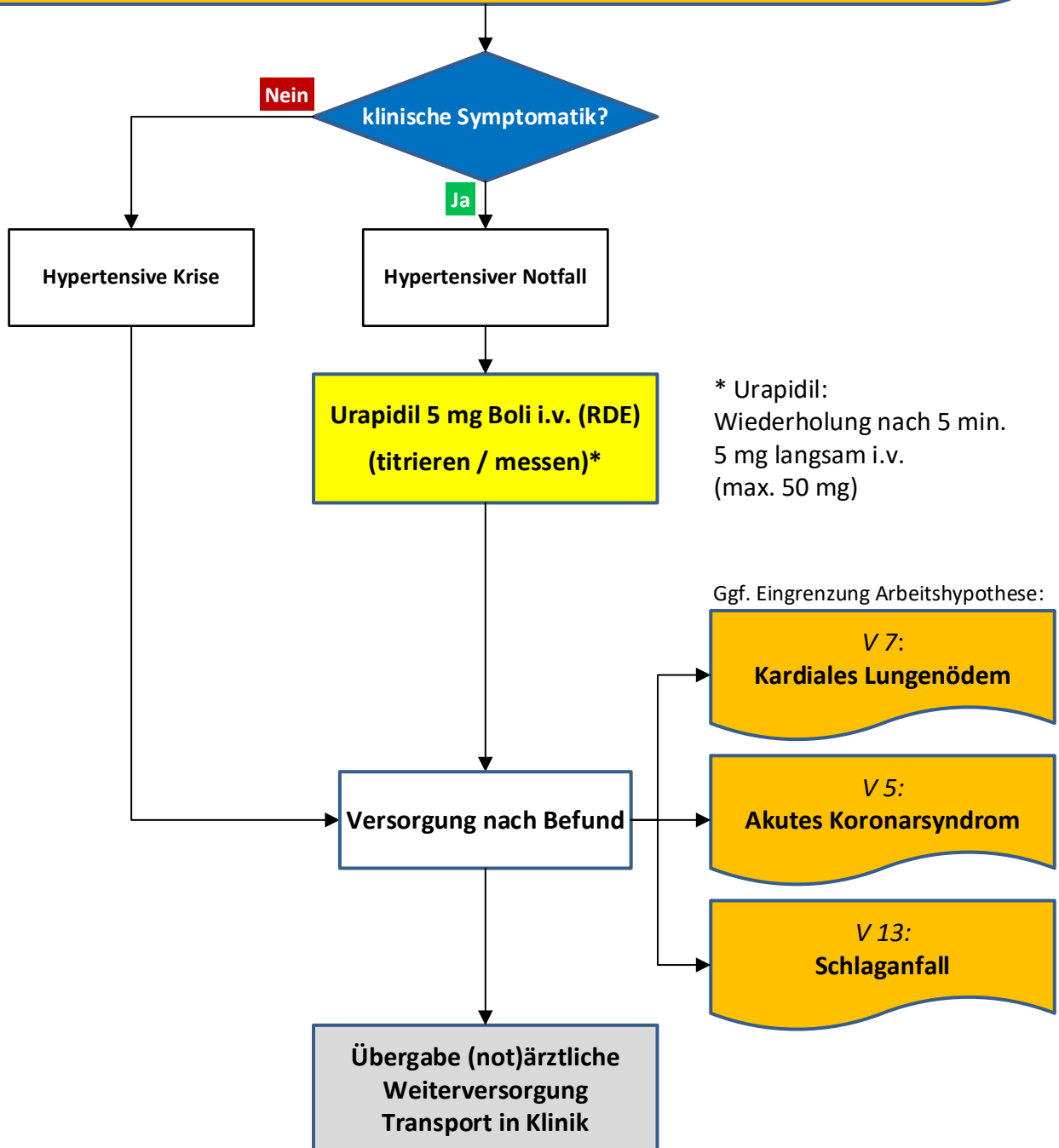


Versorgungspfad: Hypertensiver Notfall

sys. RR > 220 oder diast. > 130 mmHg

Beachte besonders:

- Keine Therapie ohne Symptomatik
- Eingrenzung Arbeitshypothese, bedenke andere Versorgungspfade (z.B. kardiales Lungenödem, Schlaganfall, ACS)





Versorgungspfad: Hypertensiver Notfall

Klinische Symptome:

- Kardial: AKS, Herzinsuffizienz, Lungenödem, Herzrhythmusstörungen.
- Cerebral: Enzephalopathie, intracranielle Blutungen, Schlaganfall, Kopfschmerz, Schwindel, Sehstörungen, Übelkeit, Erbrechen, Krampfanfälle, Somnolenz bis Koma, Parästhesien, Paresen
- Vaskulär: Aortenaneurysmatische Dissektion, Epistaxis, Organschäden, Gastrointestinale Blutungen.
- Gravidität: EPH-Gestose, Eklampsie, Somnolenz, Kopfschmerz, Ödeme, Krampfanfälle
- **Achte besonders auf:** AKS (12-Kanal-EKG), Lungenödem, Schlaganfall, schweres (nicht traumatisches) Nasenbluten (Epistaxis).
- Beachte NA - Nachforderung (ggf. Rendezvous) bei „**hypertensiven Notfall**“ entsprechend der Grunderkrankung und weiterer Versorgungspfade (z.B. Schlaganfall, ACS), besonders Schwangerschaft.

Arbeitshypothese eingrenzen, Thesenfilter:

- **Hypertensive Krise:** Patient*innen mit hohen Blutdruckwerten (auch über RR syst. 220 / 130 mmHg) **ohne** die oben **aufgeführten klinischen Symptome**
- **Hypertensiver Notfall:** Kritischer Blutdruckanstieg und **klinische Symptome durch Organschäden mit akuter vitaler Gefährdung**
- Wende nach Eingrenzung der Arbeitshypothese ggf. weitere Versorgungspfade an (z.B. Versorgungspfade Akutes Koronarsyndrom, Schlaganfall, kardiales Lungenödem).

Basismaßnahmen durchführen, beachte besonders:

- Beruhigung, Lagerung entsprechend Symptomen (grundsätzlich 30° OK-Hochlagerung)
- Grundsätzlich intravenöser Zugang
- Überwachung (HF, RR – immer beidseitige RR-Messung, sorgfältiges RR-Monitoring, SpO₂, EKG), 12-Kanal-EKG bei V.a. ACS

Medikamentöse Therapie:

- Urapidil: 5 mg i.v. RDE, Wiederholung alle 5 min. möglich (max. 50 mg insgesamt).
 - RR vorsichtig senken um max. 30% vom Ausgangswert innerhalb der ersten Stunde
 - bei V.a. Schlaganfall RR um max. 25% vom Ausgangswert senken (Bedarfshochdruck), (siehe Versorgungspfad „Schlaganfall“).
 - Erwäge Senkung auf Normotonie z.B. bei Nasenbluten, V.a. Aortendissektion.
 - Bei den Mutter und Fetus mehr gefährdenden Präeklampsie-bedingten Hochdruckformen haben sich Nifedipin und Urapidil bewährt (embryotox.de).
- Glyceroltrinitrat sublingual: bei ACS und Linksherzinsuffizienz (siehe Versorgungspfade „ACS“ und „kardiales Lungenödem“)
- Furosemid i.v.: bei kardialer Dekompensation (siehe Versorgungspfad „kardiales Lungenödem“)

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 35 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

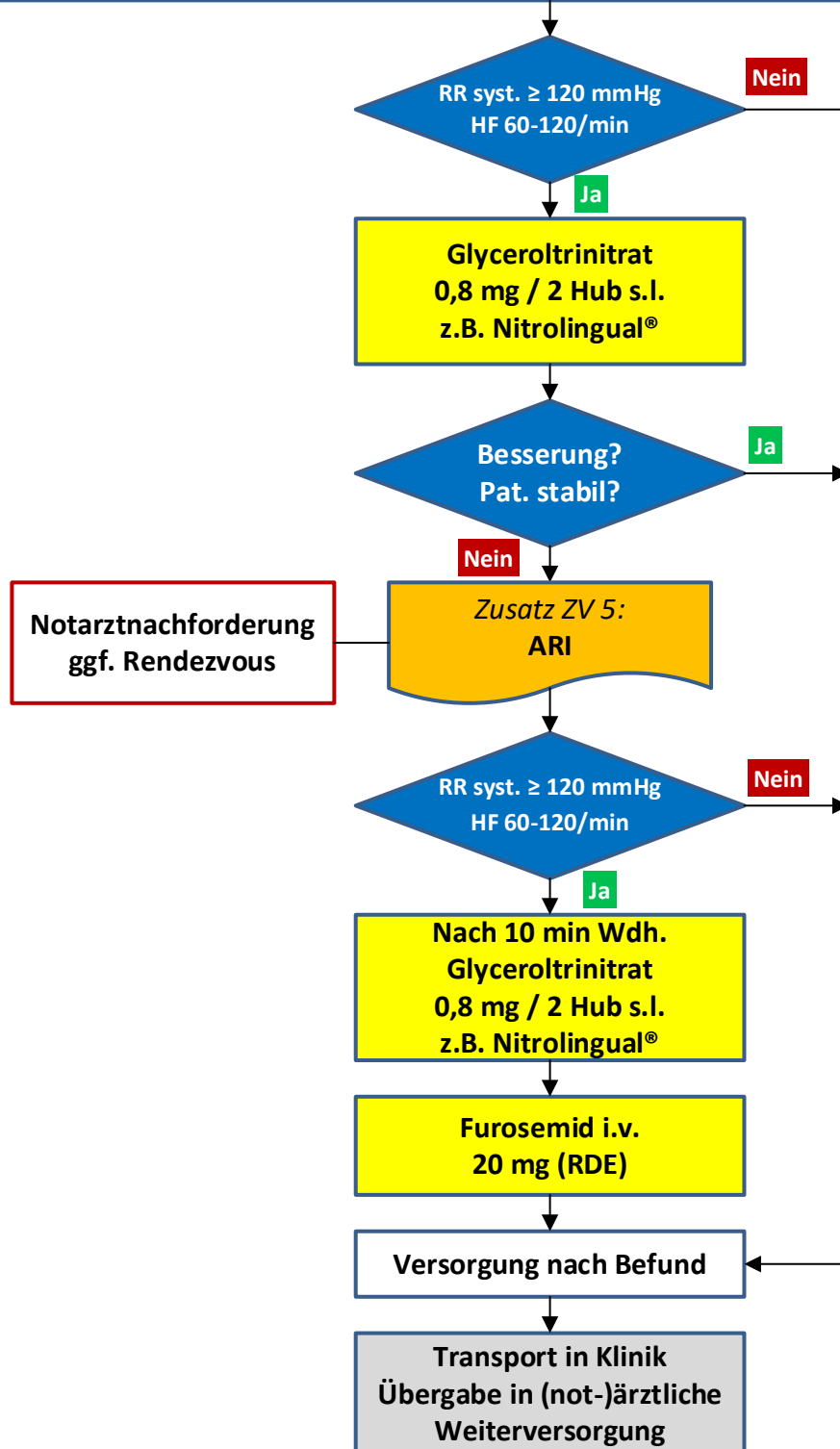
Kardiales Lungenödem



Versorgungspfad: Kardiales Lungenödem

Beachte besonders:

- Sauerstoff bei allen kritischen Patienten und bei SpO₂ < 90 %, Ziel: SaO₂ 95%
- 12-Kanal EKG
- Eingrenzung Arbeitshypothese, bedenke andere Versorgungspfade (z.B. ACS, obstruktive Atemnot)



Versorgungspfad: Kardiales Lungenödem



Leitsymptome:

- Zeichen für pulmonale Stauung: Orthopnoe, paroxysmale (nächtliche) Dyspnoe, Atemlosigkeit
- Evtl. Zyanose, auskultatorisch: basale Rasselgeräusche
- Sonstige Zeichen: periphere Ödeme, Jugularvenenstauung

Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter) Auswahl:

- Akute Bronchospastik, obstruktive Atemnot
- Toxisches oder Unterdruck-Lungenödem
- Kardiale Ischämie (ACS)
- Hypertensiver Notfall
- Aspiration

Basismaßnahmen durchführen, beachte besonders:

- Beruhigung, Vermeiden jeglicher Anstrengung, Lagerung (OHL 90°, ggf. Beine absenken)
- Lagerung: OHL oder sitzende Position
- Grundsätzlich intravenöser Zugang.
- Überwachung (HF, RR, SpO₂, EKG), 12-Kanal-EKG
- Sauerstoffgabe initial hochdosiert (Anpassung nach Bedarf)

Warnsignale:

- SpO₂ < 90 %, AF > 25/min, HF > 110/min oder hypoxiebedingte Bradykardie

Medikamentöse Therapie:

- Glyceroltrinitrat **sublingual**
 0,8 mg (RDE) / 2 Hub bei einem Blutdruck von ≥ 120 mmHg und einer Herzfrequenz zwischen 60 und 120/min
 Wiederholung nach 10 Minuten bei fehlender Besserung der Symptomatik (AF reduziert, SpO₂ Anstieg, klinische Verbesserung)
 Kontraindikationen: Keine Gabe bei Einnahme (24 h) langwirksamer Vasodilatoren: Bsp: Sildenafil (Viagra®), Tadalafil (Cialis®), Vardenafil (Lavitra®)
- Furosemid i.v.:
 20 mg i.v. Besonders bei Anzeichen für Hypervolämie (z.B. neu aufgetretene Ödeme, Gewichtszunahme) und erfolgloser CPAP-Therapie (Zusatzprotokoll „Respiratorische Insuffizienz“. Nicht bei Exsikkose.

Notärztliche Nachforderung, wenn keine Besserung nach medikamentöser Therapie, Verschlechterung, Beatmungstherapie erforderlich

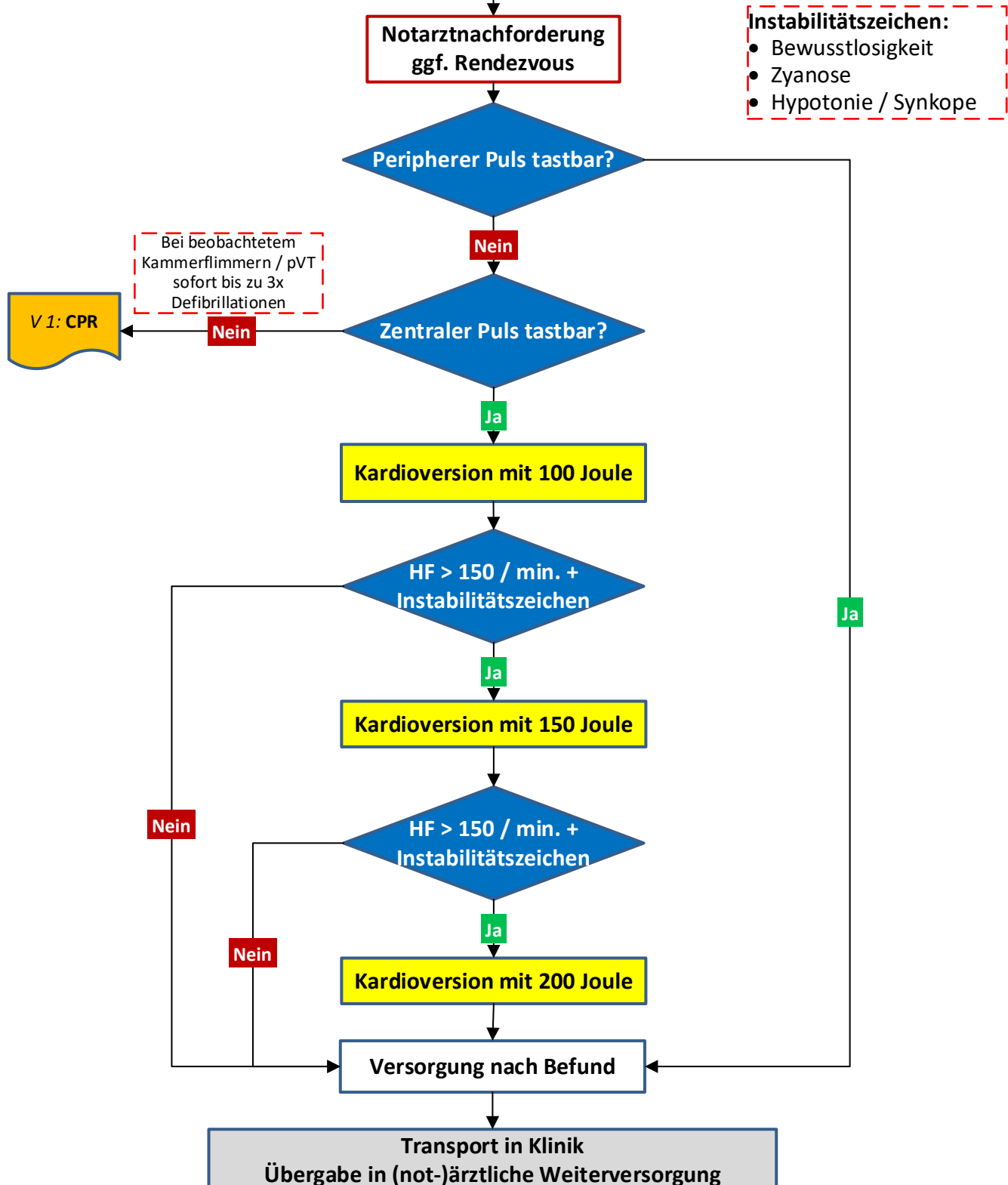
Anwendung Zusatzprotokoll: Akute Respiratorische Insuffizienz mit CPAP (ASB)

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 37 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

Lebensbedrohliche Tachykardie mit kardialer Ursache

**Versorgungspfad:****Lebensbedrohliche Tachykardie****HF > 150 min + Bewusstlosigkeit**

- Initial hochdosiert Sauerstoff, Anpassung nach Stabilisierung
- Fortlaufendes Monitoring, Reanimationsbereitschaft



Versorgungspfad: Lebensbedrohliche Tachykardie bei kardialer Ursache



Leitsymptome:

Herzfrequenz > 150 /min. + Bewusstlosigkeit (weitere Instabilitätszeichen: Zyanose, Hypotonie, Synkope, Schockzeichen).

Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):

- Bei Anzeichen für Bedarfstachykardie (Volumenmangel, Infekt) erkennen und behandeln (Volumengabe). Siehe auch Basisversorgungspfad BV 5: „C-Problem“.
- Bei wachen Patient*innen mit regelmäßiger Schmalkomplextachykardie: Versuch Rhythmisierung mit modifiziertem Valsalva-Manöver möglich. Nach 15 Sekunden Pressversuch (z.B. in eine Spritze pusten) werden die Patient*innen in Rückenlage gebracht und die Beine vom Rettungsdienstpersonal für 15 Sekunden um etwa 45° angehoben.

Basismaßnahmen, beachte besonders:

- Sonderfall: Bei beobachtetem Kammerflimmern / pVT sofort bis zu 3x Defibrillationen. Diese 3 zählen gemeinsam als erste Defibrillation. Weiter ggf. mit Versorgungspfad CPR Erwachsene (V1).
- Kardioversion: siehe Prozedur 7 „Kardioversion“



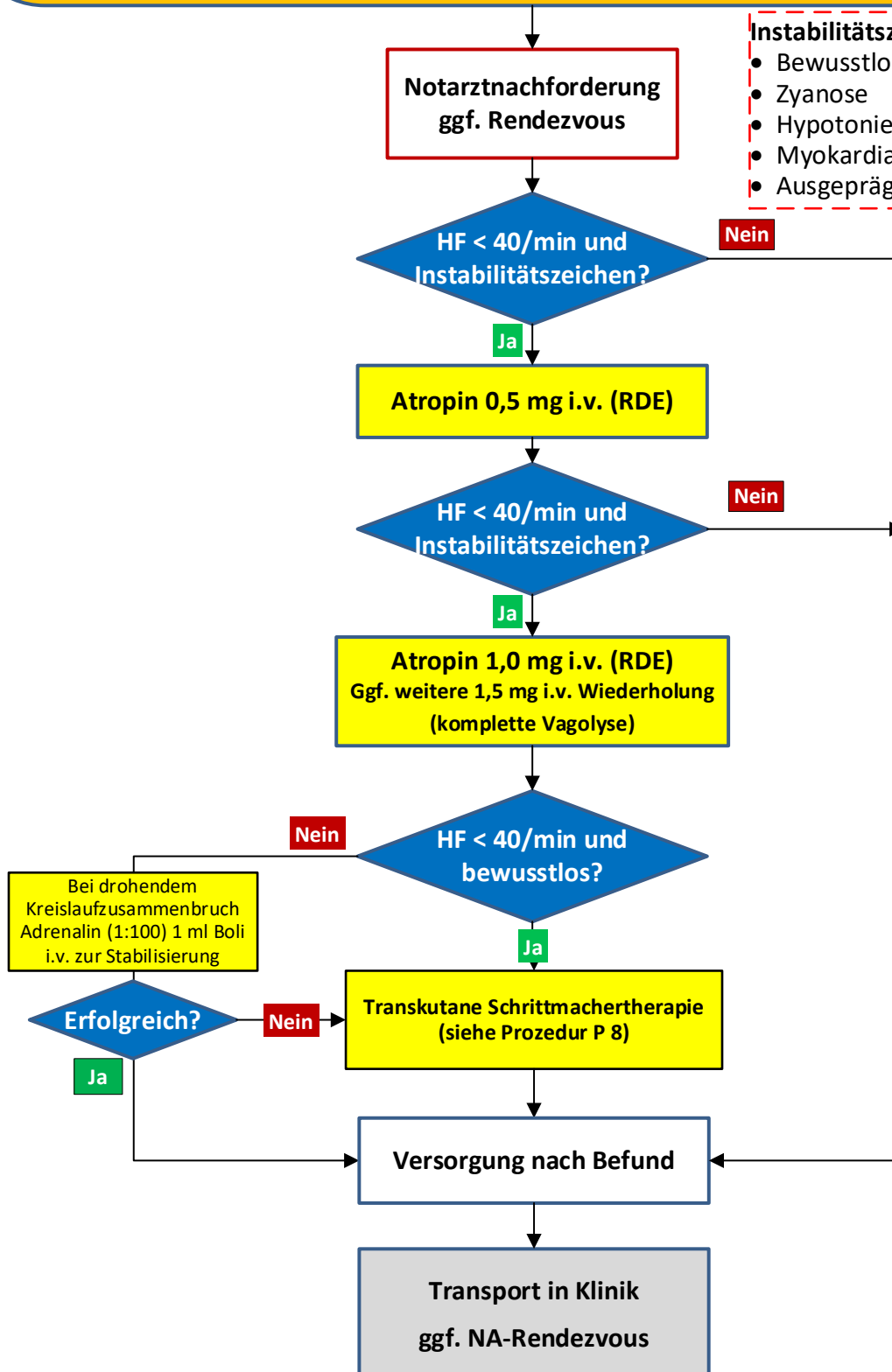
Lebensbedrohliche Bradykardie mit kardialer Ursache

**Versorgungspfad:
Lebensbedrohliche Bradykardie bei
kardialer Ursache**

- Initial hochdosiert Sauerstoff, Anpassung nach Stabilisierung
- Fortlaufendes Monitoring, Reanimationsbereitschaft

Instabilitätszeichen:

- Bewusstlosigkeit
- Zyanose
- Hypotonie / Synkope
- Myokardiale Ischämie
- Ausgeprägte Herzinsuffizienz



Versorgungspfad: Lebensbedrohliche Bradykardie bei kardialer Ursache



Leitsymptome: HF < 40 / min., Dyspnoe, Zyanose, Hypotonie, Synkope, Schockzeichen, myokardiale Ischämie, ausgeprägte Herzinsuffizienz, Bewusstseinsstörungen bedingt durch kardiale Instabilität meist erst bei HF < 40 / min.

Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):

- Achtung: Bradykardie durch ursächliche Hypothermie.
- Bei Kindern ist Hypoxie der häufigste Grund für Bradykardien.
- Respiratorische Störungen als behebbare Ursache ausschließen.
- Intoxikation

Medikamentöse Therapie:

- Atropin: 0,5 mg i.v., bei Erfolglosigkeit steigern auf insg. 3 mg (komplette Vagolyse). Cave: Paradoxe Bradykardie bei Gabe von < 0,5 mg i.v. möglich!
- NÄ: Bei schwerem C-Problem und erfolgloser erster Atropingabe z.B. bei AV Block II° Typ Mobitz, AV-Block III° oder Z.n. Herztransplantation: Adrenalin (verdünnt 1:100) Boli 1 ml (10 µg = 0,01 mg) langsam über 1 - 2 Minuten i.v. ($\cong 2 - 10 \mu\text{g} / \text{min.}$) bis erfolgreich, ggf. Perfusor, Infusion, etc.
- NotSan: Bei drohendem Kreislaufzusammenbruch (RR syst. < 70 mmHg mit Vigilanzminderung, Dyspnoe und / oder Zyanose) ebenfalls Adrenalin Boli (2 – 10 µg / min.) (s.o.) zur kurzfristigen Stabilisierung.

Hinweis: Anwendung transkutaner Schrittmacher siehe Prozedur 8 „transkutane Schrittmachetherapie“

Obstruktive Atemnot



**Versorgungspfad:
Obstruktive Atemnot**

Beachte besonders:
 - Initial Sauerstoff bei allen kritischen Patienten
 - Nach Stabilisierung Sauerstoffanpassung
 Ziel bei akutem Asthma: SpO₂ ≥ 92 %; bei COPD 88-92 %

Indikationen zur NA-Nachforderung:
 - Keine Besserung
 - Verschlechterung
 - Beatmungstherapie erforderlich

Bei KI (z.B. Allergie gegen Ipratropiumbromid), Alter < 12 LJ. oder Nichtverfügbarkeit von Kombipräparat:

**Salbutamol (2,5 mg) +
Ipratropiumbromid (0,5 mg)
inhalativ**

**Salbutamol (2,5 mg)
inhalativ
ggf. wdh. (max. 5mg)**

**Prednisolon
100 mg i.v.**

Bei COPD frühzeitig:
Zusatzversorgungspfad ZV 5: ARI

Zusatz ZV 5:
ARI

**Besserung?
Pat. stabil?**

Nein

Ja

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



Versorgungspfad: Obstruktive Atemnot

Leitsymptome:

- Schwere Dyspnoe, Tachypnoe und expiratorischer Stridor / Giemen, evtl. Zyanose
- Einsatz der Atemhilfsmuskulatur
- Ggf. Tachykardie

Warnsignale:

- AF > 25/min, SpO₂ < 90 %, HF > 110 min
- Verlängertes Expirium
- Auskultation: „Silent lung“ (stille Lunge)
- Hypoxische Bradykardie

Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):

- Asthma bronchiale, (infekt-) exacerbierter COPD
- Kardiales Asthma (beginnendes Lungenödem)
- Allergische Reaktion/Schock
- Bolusgeschehen, Aspiration
- Anamnese: Ereignis, Situation, zeitlicher Verlauf, Vormedikation

Basismaßnahmen, beachte besonders:

- Beruhigung und „Lippenbremse“
- Lagerung: OHL 90°, Einsatz der Atemhilfsmuskulatur
- Vermeiden jeglicher Anstrengung
- Überwachung: HF, RR, Sauerstoffsättigung, EKG, Auskultationsbefund
- Initial hochdosierte Sauerstoffgabe
 - Nach Stabilisierung: Anpassung Sauerstoff nach Bedarf
 - Ziel bei akutem Asthma: SpO₂ ≥ 92 %; bei COPD 88-92 %
- Venöser Zugang

Medikamentöse Therapie:

- Inhalative Bedarfsmedikation der Patient*innen (z.B. Salbutamol, Fenoterol, Atrovent)
- Kombinationspräparat Salbutamol + Ipratropiumbromid:
 - 2,5 mg Salbutamol + 0,5 mg Ipratropiumbromid
 - Salbutamol: SABA = Short-Acting-β₂-Agonist, Beta-2-Mimetikum,
 - Ipratropiumbromid: SAMA = kurzwirksamer Muskarinrezeptor-Antagonist
 - Salbutamol als Einzelmedikament (2,5 mg, Steigerung auf 5 mg möglich). Bei Kontraindikationen für Ipratropiumbromid
- Falls Kombinationspräparat nicht verfügbar: Erst Salbutamol (bis 5 mg), dann Ipratropiumbromid inhalieren.
- Prednisolon **intravenös**: 100 mg (1 – 2 mg / kg Körpergewicht)

Weitere Hinweise:

- Besserung: Verbesserung der Klinik, Abnahme der Atemfrequenz, SpO₂ > 92 %
- Verschlechterung: Verschlechterung der Klinik, ggf. Bewusstseinsintrübung, SpO₂-Abfall <90%
- COPD-Pat. profitieren von frühzeitiger CPAP/ASB Behandlung. Bei Asthma im Behandlungsverlauf erwägen.
- Beachte: frühzeitiger Transportbeginn unter Inhalationstherapie, Voranmeldung mit Ankunftszeit, ggf. Übergabe in ärztliche Weiterversorgung.

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 43 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

Zusatzversorgungspfad: Akute Respiratorische Insuffizienz (ARI)



ZUSATZ-Versorgungspfad:
Akute respiratorische Insuffizienz (ARI)
Anwendung CPAP + ASB

- Überbrückende O₂-Therapie
- Zusatz zum Versorgungspfad „obstruktive Atemnot“ und „kardiales Lungenödem“
- Mischformen möglich.

Indikation CPAP / ASB:

- Starke Dyspnoe + Respiratorische Insuffizienz (Angst, Unruhe, Atemhilfsmuskulatur, Einziehungen, etc.)
- SPO₂ < 90 % (COPD < 88%), trotz (angepasstem) Sauerstoff
- AF > 25 / min.

Notarznachforderung
 ggf. **Rendezvous**

Prüfe Indikation /
 Kontraindikation
 (siehe Begleittext)

Kontraindikationen CPAP / ASB:

- Absolut:**
- Atemstillstand, Schnappatmung
 - Verlegter Atemweg
 - GI-Blutung oder Ileus
 - Nicht-hyperkapnisch bedingtes Koma
- Relativ:**
- Hyperkapnisch bedingtes Koma
 - Massive Agitation, fehlende Kooperation
 - Hämodynamische Instabilität (z.B. kardiogener Schock)
 - Interfaceinkompatibilität (Maske nicht abdichten)

Kontraindikation CPAP?

Ja → **ABCDE-Basismaßnahmen**

Nein

Aufklärung des Patienten, Auswahl der Maskengröße,
Initiale Geräteeinstellung: PEEP = 5 mbar, Druckunterstützung (Δ ASB) = 5 mbar,
Initiale FiO₂ = 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 - Patientenführung!
Bei Toleranz, Fixierung („Spinne“) verwenden

SpO₂ > 90 %, Verbesserung der Vigilanz?

Ja → **ABCDE-Basismaßnahmen**

Nein

Führendes Krankheitsbild?

Hyperkapnisches ARI (COPD)
 eher ASB-Steigerung (Verbesserung Ventilation)
 Verneblung: SABA + Anticholinergika
 Nach Stabilisierung: FiO₂ Anpassung. Ziel SpO₂: 88 – 92 %

ARI bei kardialem LÖ
 eher PEEP-Steigerung
 (Verbesserung Oxygenierung)

Ggf. Therapieausweitung
Notarzt:
z.B. Narkose / ETI

Weitere Maßnahmen, Medikation entsprechend Krankheitsbild, ggf. weiterführende SOP, ggf. Therapiewechsel, Sedierung (NA)

Transport in Klinik
Übergabe in (not-)ärztliche Weiterversorgung

Versorgungspfad: Akute Respiratorische Insuffizienz (ARI)



Indikationen CPAP / ASB:

- Starke Dyspnoe + Respiratorische Insuffizienz (Angst, Unruhe, Einsatz Atemhilfsmuskulatur, Einziehungen etc.)
- SpO₂ < 90 % (COPD < 88 %), trotz (angepasstem) Sauerstoff (Ziel: 88 % – 92 %)
- SpO₂ < 95 % + AF > 25/min. für kardiales Lungenödem (Ziel: ≥ 95 %)

Kontraindikationen CPAP / ASB:

- **Absolut:**
 - Atemstillstand, Schnappatmung
 - Verlegter Atemweg
 - GI-Blutung oder Ileus
 - Nicht-hyperkapnisch bedingtes Koma
 - Spannungspneumothorax
 - Bewusstseineintrübung mit Aspirationsrisiko
- **Relativ:**
 - Hyperkapnisch bedingtes Koma
 - Massive Agitation, fehlende Kooperation
 - Hämodynamische Instabilität (z.B. kardiogener Schock, RR syst. < 100 mmHg)
 - Interfaceinkompatibilität (Maske nicht abdichten)

Beachte Abbruchkriterien:

- Weitere respiratorische Erschöpfung
- Fortschreitende Bewusstseineintrübung
- Zunehmende Kreislaufinstabilität
- Intoleranz der Maßnahme
- **Alternativ:** Überbrückende Beutel-Masken-Beatmung, Intubation (Narkose durch Notärzt*in)

Eingrenzung Arbeitshypothese, Thesenfilter:

- Akute Respiratorische Insuffizienz, kardiales Lungenödem, COPD (ggf. bei Status asthmaticus).
- Siehe auch Leitsymptome in den Versorgungspfaden „Kardiales Lungenödem“ und „Obstruktive Atemnot“)

Basismaßnahmen, beachte besonders:

- Tipp: Die Maske den Patient*innen einfühlsam erklären. Kommunikation als Schlüssel zum Erfolg. Patient*innen die Maske evtl. selbst initial mit festhalten lassen. Beachte: Die Besserung entsteht durch den CPAP / Druckunterstützung - dies erfordert eine dicht sitzende Maske. Evtl. erst nach kurzer Gelegenheit zur Gewöhnung dicht aufsetzen. Fixieren der Maske erst, wenn gute Therapie möglich, Patient*innen beruhigen und fortlaufend beobachten.

Grundsätze der Therapieanpassung:

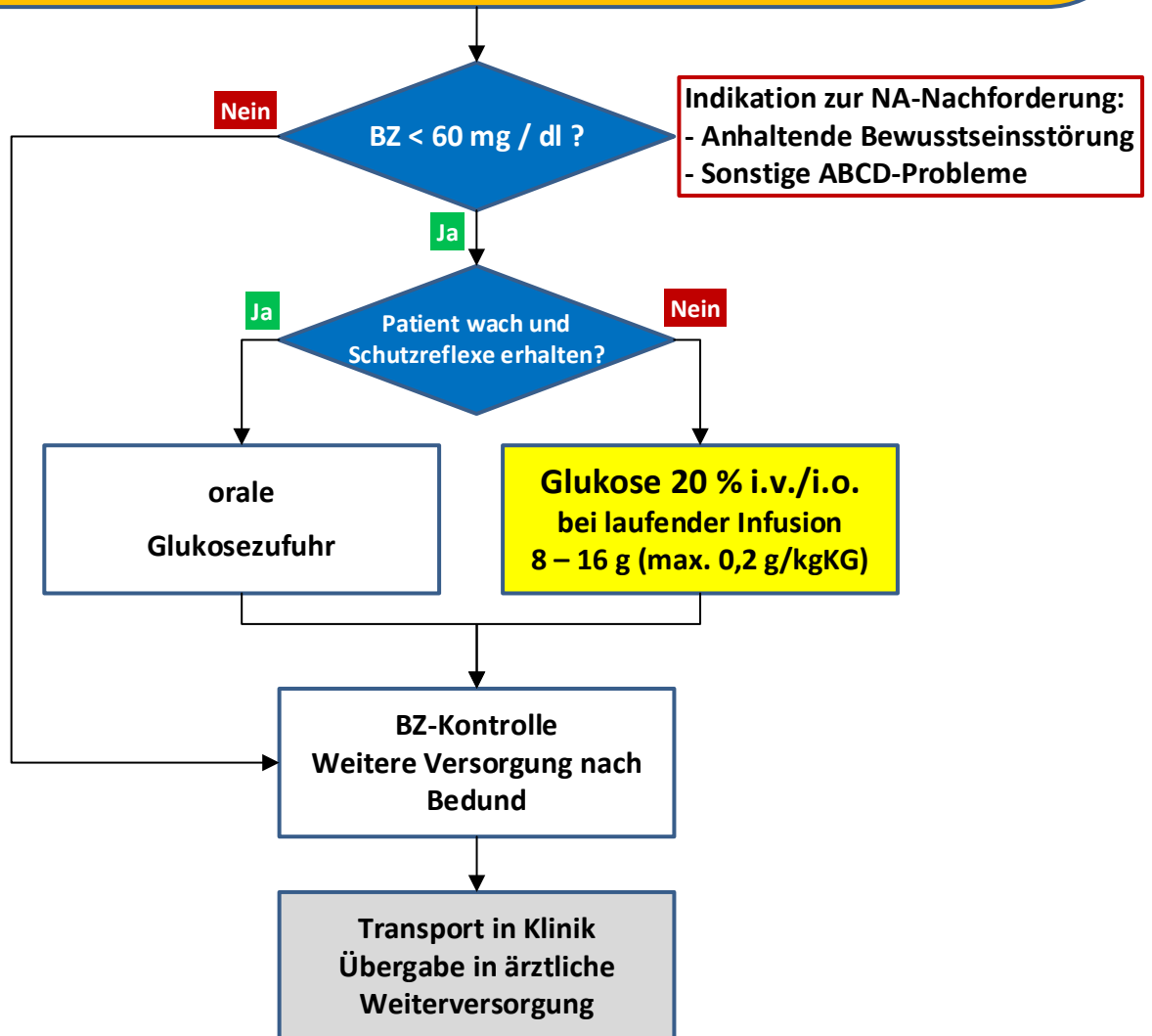
- Hypoxämische ARI bei kardialem Lungenödem: Eher PEEP-Steigerung (Erhöhung des unteren Druckniveaus)
- Hyperkapnische ARI bei akuter COPD / Asthmaanfall: Eher ASB-Steigerung (Erhöhung der zusätzlichen Druckunterstützung beim Einatmen)
- Pmax: PEEP + ASB = max. 25 mbar (bei Überschreitung: Gefahr der Mageninsufflation, Erbrechen und Aspiration)
- Steile Druckrampe (Grundeinstellung) = kurze Zeit bis zum Erreichen des oberen Druckniveaus. Für Notfallpatient*innen meist am angenehmsten. Bei einer flacheren Rampe würden die Patient*innen evtl. schneller einatmen wollen, als das Gerät die Druckunterstützung appliziert.

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 45 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

Hypoglykämie



Versorgungspfad: Hypoglykämie





Versorgungspfad: Hypoglykämie

Leitsymptome:

- Bewusstseinstörung (aller Grade), Bewusstlosigkeit
- Neurologische Symptomatik
- BZ: < 60 mg/dl – unter Beachtung der Klinik!
- Ggf. Tachykardie, Schweiß

Arbeitshypothese eingrenzen (Thesenfilter):

- Schlaganfall, Krampfanfall, ICB, SHT, Intoxikation
- Anamnese: Diabetes mellitus, Vormedikation
- Cave: Unterlassene BZ-Messung bei WASB < W oder neurologischer Symptomatik.

Basismaßnahmen, beachte besonders:

- Sicherung der Vitalfunktionen
- Ohne Bewusstseinstörung: Glukosehaltige Flüssigkeit oral
- BZ-Kontrollen
- intravenöser Zugang – wenn neurologisch auffällig

Warnsignale:

- Fehlende Vigilanzbesserung bei Erreichen der Glukosehöchstdosis (16g)

Medikamentöse Therapie:

- Glukose 20 % **intravenös:**
 8 – 16 g (max. 0,2 g / kg Körpergewicht), ggf. initial 8g Glukose, wenn keine ausreichende Besserung (BZ < 80 mg / dl) erneute Gabe von 4g – 8g Glukose. 8g Glukose entspricht 40 ml Glukose 20%.

Weitere Hinweise:

- Notärztliche Nachforderung bei unklarer oder anhaltender Bewusstseinsstörung oder Therapieresistenz.
- Nach erfolgreicher Therapie kommt es vor, dass Patient*innen nicht transportiert werden möchten. Dies ist grundsätzlich nur bei bekanntem Diabetes mellitus und erwachsenen Patient*innen möglich. **Beachte zusätzlich:**
 - Die Patient*innen müssen wieder wach, klar und orientiert sein und kein weiteres Problem (ABCDE) aufweisen
 - Patient*innen tragen keine Insulinpumpe.
 - Die Hypoglykämie wurde nicht unter oralen Antidiabetika ausgelöst.
 - Es liegen keine Infektanzeichen vor.
 - Die Patient*innen können den Auslöser der Hypoglykämie eingrenzen (z.B. Dosierungsfehler, Nahrungsaufnahme...).
 - In der nahen Vergangenheit keine Hypoglykämie ohne anschließenden ärztlichen Kontakt.
 - Eine weitere handlungsfähige Person muss anwesend sein, bis die ärztliche Weiterbehandlung / Beratung erfolgt.
- Eine **dokumentierte Überleitung in ärztliche Behandlung (HA, ÄND) ist erforderlich.**
- Bei „Nichterreichbarkeit“ von Hausarzt*in / ÄND erfolgt das erneute Transportangebot, ein bodengebundenes NEF (ohne Sonderrechte) wird nachgefordert falls eine erforderliche ärztliche Einschätzung vorzunehmen ist (z.B. erfüllte Kriterien für Transport), oder begründete Zweifel bestehen.
- Die Transportverweigerung muss als Erklärung auf der Rückseite des DIVI-Protokolls vollständig ausgefüllt werden. Hierbei ist über das Risiko und Maßnahmen (s.o.) aufzuklären.

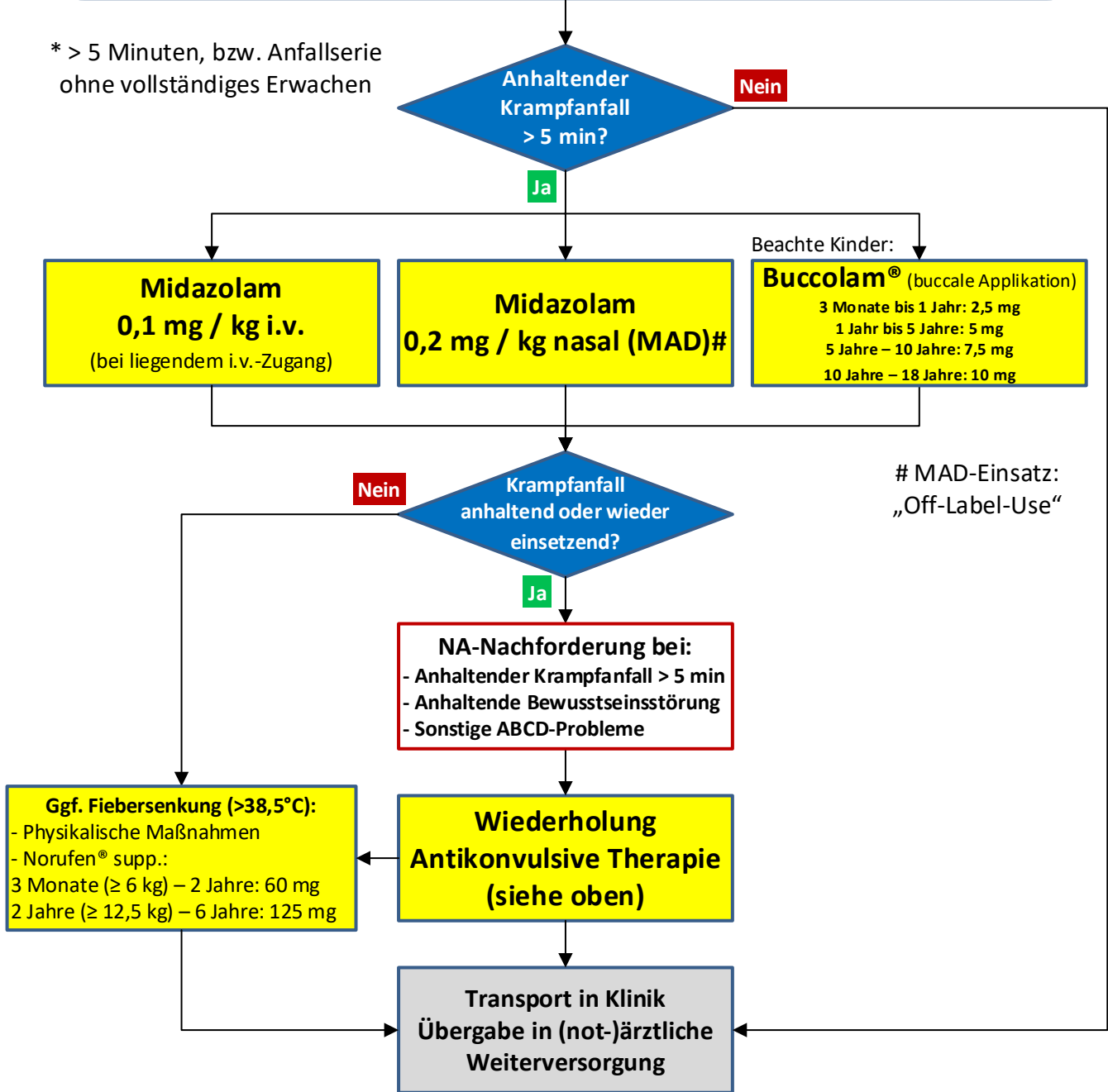
Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 47 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

Status generalisierter tonisch-klonischer Krampfanfall (SGTA)



Versorgungspfad: Status generalisierter tonisch-klonischer Anfall (SGTKA)*

* > 5 Minuten, bzw. Anfallsreihe ohne vollständiges Erwachen



Versorgungspfad: Status generalisierter tonisch-klonischer Anfall (SGTKA)



Leitsymptome:

- Anhaltende Krampfaktivität (tonisch-klonisch) mit Bewusstlosigkeit
- Zungenbiss, Urinabgang
- Ggf. Tachykardie
- Ggf. Zyanose
- CAVE: Hypoxie als Ursache erkennen und behandeln
- Laienmedikation > 5 min

Differentialdiagnosen:

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

Basismaßnahmen, beachte besonders:

- Schutz vor Verletzungen
- Sauerstoffgabe initial hochdosiert
- Überwachung: HF, SpO₂
- Lagerung: Entsprechend Bewusstseinslage
- Venöser Zugang sobald möglich

Midazolam Dosiertabelle Intranasal (MAD)(1/2012)

Patientenalter (Jahre)	Ca. Gewicht (kg)	Midazolam Volumen in ml *	
		Volumen*	Dosis (mg)
5mg/ml Konzentration (2 ml Spritze)			
0,1 ml = 0,5 mg			
Krampfanfall: Dosis: 0,2 mg kgKG			
<1	6 kg	0,30 ml	1,2 mg
1	10 kg	0,5 ml	2 mg
5	20 kg	0,9 ml	4 mg
10	30 kg	1,3 ml	6 mg
Schlanker Teenager	40 kg	1,7 ml	8 mg
Erwachsene	> 50 kg	2,1 ml	10 mg

* Inklusiv: 0,1 ml für Totraum des MAD

Warnsignale:

- Krampfaktivität sistiert nicht nach maximal 5 Minuten oder wiederholte Krampfaktivität (SGTKA)
- Oberer Atemwegsverlegung während Krampfaktivität und im postiktalen Zustand (Nachschlafphase)

Medikamentöse Therapie:

- Midazolam **intranasal** (schnellster Applikationsweg, wenn kein i.v.-Zugang vorhanden)
0,2 – 0,3 mg / kg Körpergewicht (fraktionierte Gabe), MAD Off-Label-Use (Patient*innenalter ≥ 18 Jahre)
- Midazolam **intravenös**
0,05 – 0,1 mg / kg Körpergewicht (fraktionierte Gabe)
- Buccolam **buccal** (Patient*innen < 18 Jahre!)
3 Monate bis unter 1 Jahr = 2,5 mg, 1 Jahr bis unter 5 Jahren = 5 mg, 5 Jahre bis unter 10 Jahre = 7,5 mg, 10 bis 18 Jahre = 10 mg
- Ggf. Wiederholung der Midazolam-Gabe, bei der titrierten i.v.-Gabe immer den Wirkungseintritt abwarten.
- Norufen supp. **rektal**
3 Monate (≥ 6 kg) – 2 Jahre = 60 mg, 2 Jahre (≥ 12,5 kg) – 6 Jahre = 125 mg

Hinweis: Eine Atemdepression nach der Gabe von Midazolam (in der hier angegebenen Dosierung) ist bei der Indikation Krampfanfall sehr selten. Trotzdem kann es in sehr seltenen Fällen zur Atemdepression kommen. Daher ist bei der Gabe von Midazolam immer die Bereitschaft zur Atemwegssicherung / Beutel-Masken-Ventilation herzustellen (siehe „erweiterte Atemwegssicherung“ ZV 1 / 2).

→ Bei Atemdepression: Kommandoatmung oder BMV. NA-Nachforderung, ggf. **telefonische Rücksprache zur Antagonisierung** mit Flumazenil 0,2 mg i.v. über 15 sec. (RDE). Beachte Fachinfo / Beipackzettel.

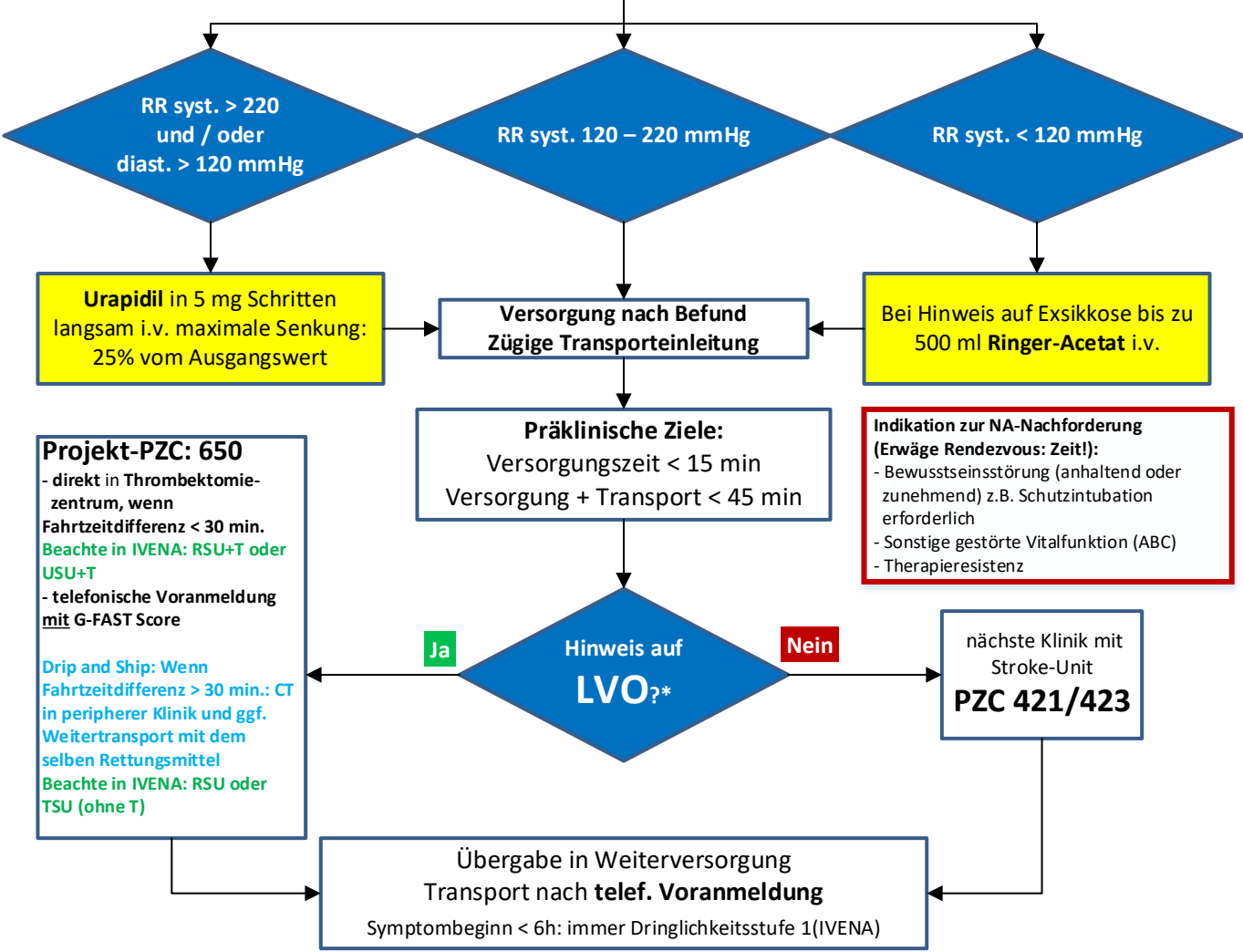
Schlaganfall



Versorgungspfad und Zuweisungskonzept:

Schlaganfall (QM-Netzwerk Schlaganfall)

- Eintreffen und standardisierte Erstuntersuchung / Basistherapie (xABCDE)
- Beachte G-FAST ≥ 3 Punkte
- Symptome $< 6h$, Wake up?
- Ggf. Sauerstoffanpassung (Ziel: 94%-98%)
- Eingrenzung Arbeitshypothese



Indikation zur NA-Nachforderung (Erwäge Rendezvous: Zeit!):

- Bewusstseinsstörung (anhaltend oder zunehmend) z.B. Schutzintubation erforderlich
- Sonstige gestörte Vitalfunktion (ABC)
- Therapieresistenz

*** Hinweis auf Hauptgefäßverschluss (LVO):**

G-FAST ≥ 3 Punkte:

- Gaze Abnormalities = Blickabnormalität „Herdblick“ **0-1 Punkt**
- Facial drop = Motorisch einseitige Gesichtslähmung **0-1 Punkt**
- Arm drift = Motorisch einseitige Armschwäche **0-1 Punkt**
- Speech Abnormalities = Sprechschwierigkeiten **0-1 Punkt**
- Time Last Seen Normal = Zeit Symptombeginn **kein Punkt**

Kliniken im QM-Netzwerk Schlaganfall: * mit Thrombektomiezentrum

• MHH*	01761-5327055
• KRH Nordstadt*	0511-9703611
• Friederikenstift	0152-56729140
• Henriettenstift*	0511-289-2750
• KRH AKK Laatzen	0511-82087133
• KRH Neustadt a. Rbg.	05032-881250
• KRH RK Gehrden	05108-69982299
• KRH Großburgwedel	05139-8014411

Dokumentation, beachte besonders:

- Immer G-FAST erfassen und dokumentieren
- Vormedikation
- Rufnummer (z.B. Angehörige) für Rückfragen dokumentieren
- Zeiten etc. (s. auch Begleittext)

QM: ALLE Protokolle mit PZC 650, 421 und 423 nach dem Einsatz an ÄLRD übermitteln (siehe Begleittext).



Versorgungspfad: Schlaganfall

Leitsymptome:

- Symptombeginn und Dauer erfragen oder eingrenzen (CAVE: passagere Symptomatik, „Wake-up-stroke“), **G-FAST-Schema anwenden** und hierbei die Hinweise auf Hauptgefäßverschluss (LVO = Large Vessel Occlusion) erkennen und Zuweisungskonzept beachten!
 - **G (Gaze): Blickdeviation:** Beide Augen blicken zur Gegenseite (bei linksseitiger Beteiligung Blickdeviation nach rechts) sogenannter „Herdblick“
 - **Bei G-FAST ≥ 3 = V.a. LVO (Large Vessel Occlusion)**
- **Bei allen Patient*innen mit V.a. Schlaganfall das G-FAS(T) Ergebnis (jeweils 0 oder 1) auf dem Rettungsdienstprotokoll dokumentieren! Bei der telefonischen Anmeldung muss der G-FAST Score übermittelt werden. Z.B. 1-1-0-1**
- Vigilanzminderung bis zur Bewusstlosigkeit (Beachte Differentialdiagnosen)
- Persönlichkeitsveränderung
- Übelkeit, Erbrechen, Meningismus, (Vernichtungs-) Kopfschmerz (V.a. SAB)

Arbeitshypothese eingrenzen, „Thesenfilter“:

- Temporäre Symptome möglich (Transitorisch ischämische Attacke „TIA“ Einstufung im RD wie ein Schlaganfall)
- „Wake-up-Stroke“ (unklarer Beginn in der Nacht zuvor) ist ebenfalls ein zeitsensitiver Notfall
- ZNS-Schäden (z.B. Trauma, Entzündung)
- Bewusstseinstörung/Bewusstlos bei Intoxikation oder Hypoglykämie
- Krampfanfall + postiktale Phase
- Exsikkose (beachte Hydratationszustand)

Basismaßnahmen durchführen, beachte besonders:

- Keine Routinegabe von Sauerstoff.
- Sauerstoffgabe bei $SpO_2 < 95\%$ (Zielwert 95 – 98 %, Normoxämie)
- Lagerung: RR syst. > 130 mmHg OK 30° hoch, sonst flach
- Grundsätzlich intravenöser Zugang (aber keine Zeitverzögerung!) zusätzlicher Zeitgewinn für Weiterbehandlung
- Korrektur Hypoglykämie
- Wärmeerhalt, ggf. Antipyrese bei Temp. $> 38^\circ C$

Medikamentöse Therapie (Beachte Grenzwerte!):

- Urapidil **intravenös (RR syst. > 220 mmHg, RR diast. > 120 mmHg) Senkung um maximal 25% vom Ausgangswert**
Dosierung: 5 mg i.v., langsam titriert nach Wirkung (bis max. 50 mg).
- Bei Hinweisen auf Exsikkose: Vollelektrolytlösung **intravenös** (Sterofundin ISO) 500 ml mit dem Ziel einer Normotension, beachte Herzinsuffizienz!
- Fiebersenkung

Weitere Hinweise

- Vormedikation (gerinnungshemmende Medikamente - Zeitpunkt der letzten Einnahme erfragen!)
- vorherigen körperlichen/geistigen Zustand erfragen
- Rückrufnummer (z.B. Angehörige) für Rückfragen dokumentieren
- Patient*innen mit Verdachtsdiagnose Schlaganfall sind von der RLS oder dem RM grundsätzlich telefonisch (siehe Liste) bei der diensthabenden Ärztin / dem diensthabenden Arzt der Stroke Unit anzumelden. Ggf. erfolgt ein direkter Anruf zwischen dem ärztlichen Personal von NEF und Klinik.
- Erfüllte LVO-Kriterien: Beachtung Zuweisungskonzept!

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 51 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	



Zuweisungskonzept bei V.a. LVO:

- Projekt-PZC für LVO: **PZC 650XX1**
- IVENA: Alter, Geschlecht, Ankunftsuhrzeit
- + telefonische Voranmeldung:
 - Name (Abklärung ob Patient*in in der Klinik bekannt)
 - Neurologische Symptomatik (mit Übermittlung des G-FAST Scores)
 - Dauer und Symptombeginn (wenn unklar: letzter sicherer beschwerdefreier Zeitpunkt)
 - Falls vorhanden: ABCDE-Problem
 - Ankunftsuhrzeit
- **Zuweisungsgrundsätze für die Regionsleitstelle:**
 - **Direkt in aufnahmebereites Thrombektomiezentrum, wenn nächstgelegene (< 30 min Fahrzeit), dies ist in der LHH und Randgebieten grundsätzlich der Fall.**
 - **> 30 min Fahrzeitdifferenz zum Thrombektomiezentrum: Nächste Stroke-Unit mit aufnahmebereiter „drip and ship“-Versorgung (sofortiges CT und Thrombolysebereitschaft)**
- **Innerklinischer Prozess:**
 - **Patient*innen verbleiben auf RTW-Trage und werden über die ZNA direkt ins CT transportiert.**
 - **Die ärztlich-medizinische Verantwortung innerhalb der Klinik und ggf. Stabilisierung / Schutzintubation zum Weitertransport obliegt der Klinik.**
 - Beachte zusätzlich Indikation NA – Nachforderung für Weitertransport
 - CT-Diagnostik und Befundung
 - Start Lysetherapie, sofortiger Weitertransport bei LVO im eingesetzten Rettungsmittel in Thrombektomiezentrum (dies allein ist keine notärztliche Indikation. s.o.)
 - ggf. weitere Versorgung entsprechend Diagnose (Organisation obliegt Klinik)
 - **Ziel: 30 min bis zum Beginn Weitertransport**
 - Falls keine Indikation zur Thrombektomie („ship“), verbleibt Patient*in in der Klinik und der RTW rückt ab.
- **Weitertransport in Thrombektomiezentrum:** Zweites Einsatzprotokoll erstellen und neue Einsatznummer verwenden. Ein Transportschein ist erforderlich. Für beide Transporte wird der PZC 650XX1 gewählt. Beide Rettungsdienstprotokolle verbleiben dann in der endgültig aufnehmenden Klinik (Thrombektomiezentrum) bei den Patient*innen.
- Die Anwendung des Zuweisungskonzeptes kann ab Veröffentlichung dieser Standards kurzfristig erfolgen. Bitte auf gute Kommunikation achten. Bei Unklarheiten bitte Rückmeldungen an die ÄLRD. Ebenso sind Anpassungen im Verlauf des Projektes zu erwarten.

Sepsis



Versorgungspfad: Sepsis

- Sepsis ist ein zeitsensitiver Notfall
- Grundhygiene / Eigenschutz!
- Sauerstoff bei kritischen Patienten hochdosiert
- Eingrenzung Arbeitshypothese (andere Schockzustände, etc.)

NEWS ≥ 5: V.a. Sepsis / septischer Schock bei klinischen Hinweisen auf Infektion

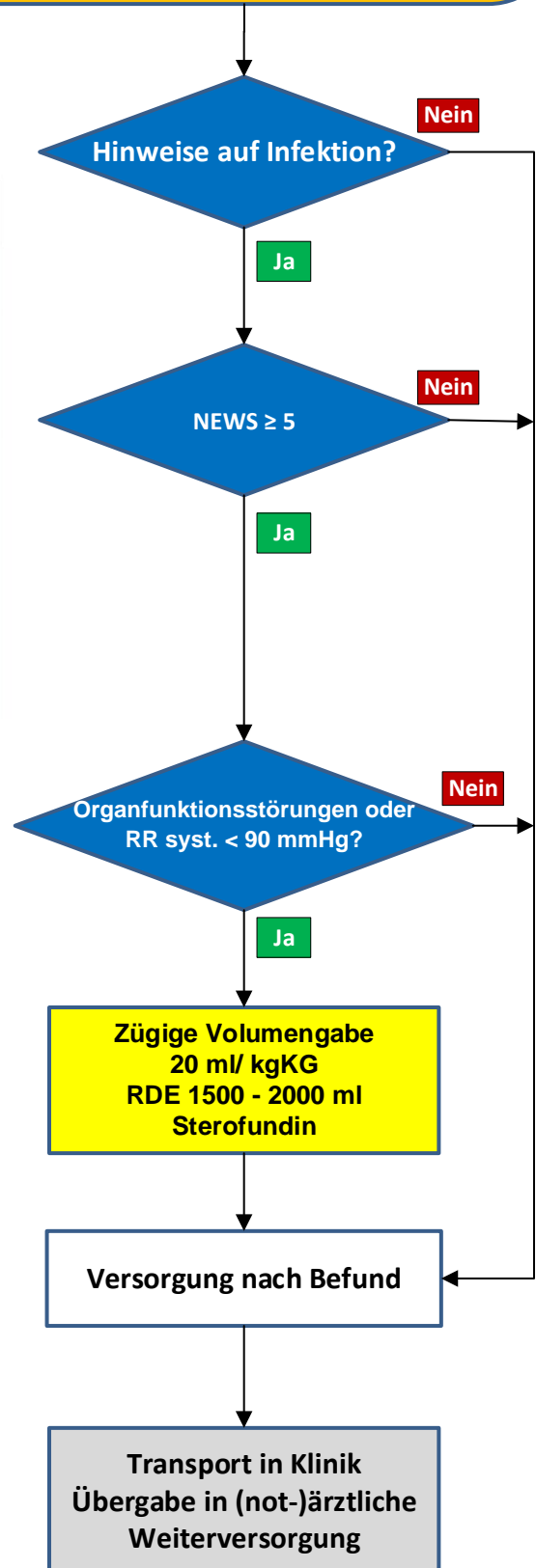
New Early Warning Score (NEWS)

Physiologischer Parameter	Punktzahl						
	3	2	1	0	1	2	3
Atemfrequenz (Atemzüge/Min.)	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
O ₂ -Sättigung (%)	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
O ₂ -Gabe notwendig?		Ja		Nein			
RRsys. (mmHg)	≤ 90	91-100	101-110	111-219			≥ 220
Herzfrequenz (Schläge/Min.)	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
Vigilanz* (AVPU)	V, P, U*			A			
Temperatur (°C)	≤ 35		35,1-36	36,1-38	38,1-39		≥ 39,1

* AVPU = WASB

Beachte Hinweise auf Organfunktionsstörungen:

- ☛ Akute Enzephalopathie *oder*
- ☛ Akuter Sauerstoffmangel (SpO₂ < 90%) ohne anderwärtige Ursache (Lungenödem, COPD etc.) *oder*
- ☛ neu aufgetretene Hautveränderungen (Petechien)





Versorgungspfad: Sepsis

Leitsymptome:

- V.a. Infektion und NEWS ≥ 5 (Tabelle siehe unten), erwäge NA-Nachforderung.

Arbeitshypothese eingrenzen, „Thesenfilter“:

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

Basismaßnahmen durchführen, beachte besonders:

- Cave: ggf. Volumengabe anpassen bei schwerer Herzinsuffizienz, Lungenödem-Zeichen, dialysepflichtiger Niereninsuffizienz.
- Volumengabe initiieren und auf dem Transport fortsetzen bis kreislaufstabil.

New Early Warning Score (NEWS)

Physiologischer Parameter	Punktzahl						
	3	2	1	0	1	2	3
Atemfrequenz (Atemzüge/Min.)	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
O₂-Sättigung (%)	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
O₂-Gabe notwendig?		Ja		Nein			
RRsys. (mmHg)	≤ 90	91-100	101-110	111-219			≥ 220
Herzfrequenz (Schläge/Min.)	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
Vigilanz* (AVPU)	V, P, U*			A			
Temperatur (°C)	≤ 35		35,1-36	36,1-38	38,1-39	$\geq 39,1$	

Omar A. Usman, Asad A. Usman, Michael A. Ward, Comparison of SIRS, qSOFA, and NEWS for the early identification of sepsis in the Emergency Department, The American Journal of Emergency Medicine, Volume 37, Issue 8, 2019

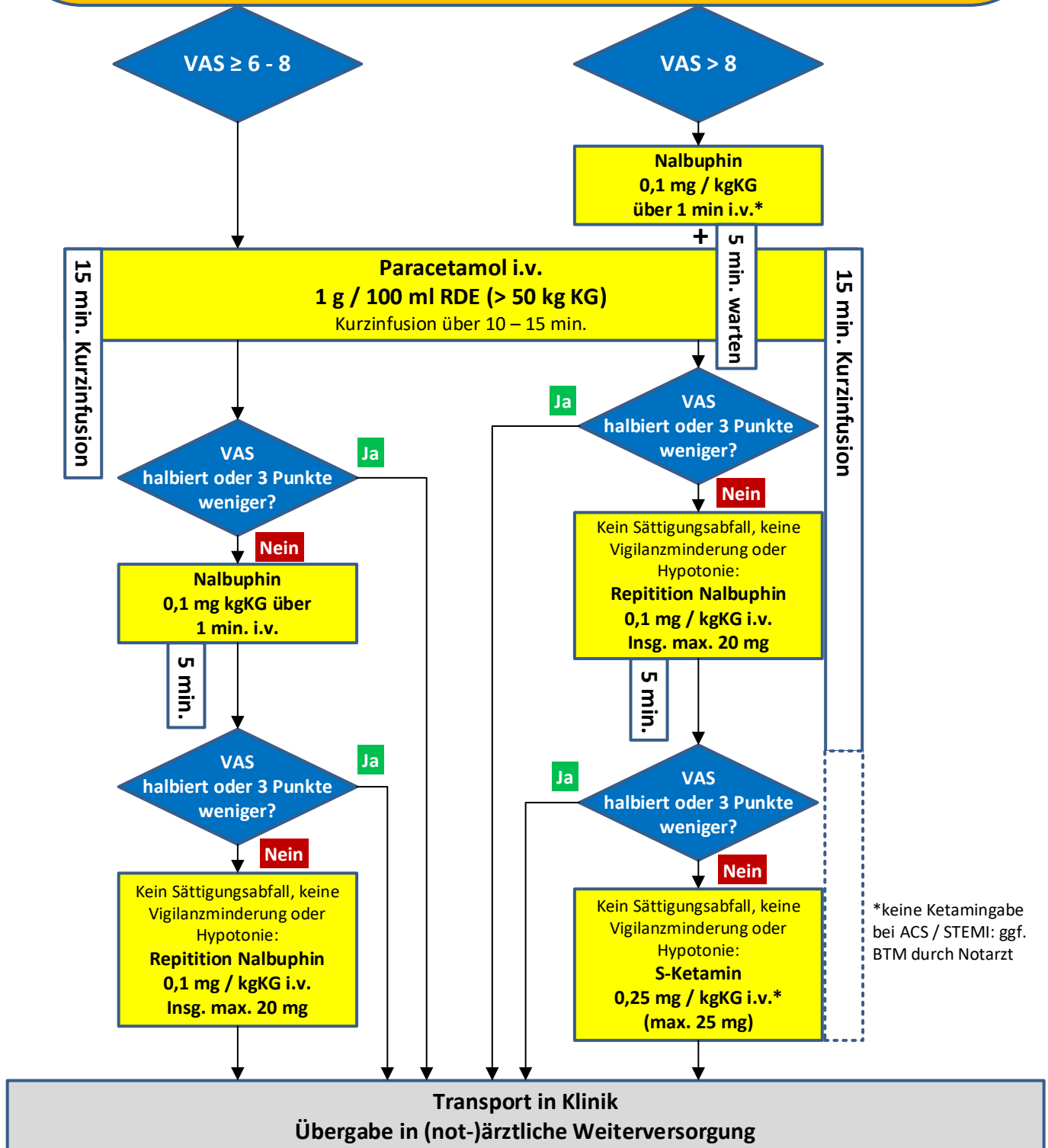
Almutary A, Althunayyan S, Alenazi K, Alqahtani A, Alotaibi B, Ahmed M, Osman IS, Kakpuri A, Alanazi A, Arafat M, Al-Mutairi A, Bashraheel F, Almazroua F. National Early Warning Score (NEWS) as Prognostic Triage Tool for Septic Patients. Infect Drug Resist. 2020 Oct 27;13:3843-3851. doi: 10.2147/IDR.S275390. PMID: 33149629; PMCID: PMC7602891.

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 54 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	



Versorgungspfad: Medikamentöse Analgesie

- grundsätzlich Sauerstoffinsufflation bei Nalbuphin- und Ketamin-Gabe, Anpassung bei stabilem Verlauf
- Ziel: Schmerzreduktion und Ermöglichung des Transportes / Umlagerns. Beachte: Verdachtsdiagnose und zeitliche Dringlichkeit! Erwäge Transportbeginn, ggf. NA-Rendezvous.



Soforthilfe zur Antiemese: Pat. an Alkoholtupfer riechen lassen (Aromatherapie).

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 55 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

Versorgungspfad: Medikamentöse Analgesie



Leitsymptome:

- Visuelle Analogschmerzskala (VAS) u/o Numerische Rating-Skala (NRS) anwenden und dokumentieren.
- Begleitsymptome (Sympathikusaktivität, Schonhaltung und Mobilität) bewerten und dokumentieren.

Arbeitshypothese eingrenzen, „Thesenfilter“:

- Schmerzlokalisierung und Ursache eingrenzen, Symptom-Check mit OPQRST
- Ggf. weitere Versorgungspfade anwenden (z.B. ACS)

Basismaßnahmen durchführen, beachte besonders:

- Lagerung optimieren, Ruhigstellung, physikalische Maßnahmen, Zuwendung
- Monitoring, AF und Vigilanz beachten
- Sauerstoffgabe ab SpO₂ > 95%, vermeide Hypoxämie
- ABCD-Symptome kontinuierlich erheben und behandeln

Medikamentöse Therapie:

Grundsätzlich erfolgt ohne objektivierbare Selbsteinschätzung des / der Patient*in (VAS, NRS) keine medikamentöse Analgesie durch NotSan. Ebenso wenig bei Vigilanzminderung (z.B. alkoholisierte Patient*innen), instabilen Vitalparametern.

Ziel:

Schmerzreduktion und Ermöglichung eines Transportes / Umlagerens. Beachte: Verdachtsdiagnose und zeitliche Dringlichkeit in Bezug auf Grunderkrankung / Verletzung! Erwäge zügigen Transportbeginn, ggf. NA-Rendezvous.

Paracetamol (100 ml / 1000 mg) z.B. Perfalgan®:

- **33 – 50 kg: 15 mg/kgKG i.v.** (Einzelgabe 75 ml = 750 mg, **vor Gabe 25 ml aus Infusionsflasche abziehen**), max. Tagesdosis: 3 g (beachte Eigenmedikation)
- keine Gabe unter 33 kg (beachte Dosierung).
- **ab 50 kg: 1 g KI**, max. Tagesdosis: 4 g (beachte Eigenmedikation)
- Kurzinfusion über 15 min., Wirkeintritt nach 5- 10 min.
- KI: Unverträglichkeit, Allergie, Hypotension, schwere Leberinsuffizienz
- Cave: fulminante Leberschädigung bei Überdosierung!
- Maximaldosis im Rettungsdienst: 1 g, keine Wiederholung.
- Achtung: Keine Gabe bei hypotonen Kreislaufwerten (RR syst. < 100 mmHg)

Nalbuphin (2 ml / 20 mg) z.B. Nalpain®:

verdünnt mit NaCl 0,9% aufziehen (**2:18 dann 1 ml = 1 mg**) über eine Minute, **siehe Dosiertabelle**.

- KI: Unverträglichkeit, Allergie, Opiatabhängigkeit, Opiatvorbehandlung (auch Methadon), schwere Nieren- oder Leberschäden, Alkoholintoxikation, GCS ≤ 14, Kinder < 2 Lj., Schwangerschaft und Stillzeit
- Nebenwirkung:
 - Insgesamt in der angegebenen Dosierung sehr geringes Risiko eine Atemdepression.
 - Falls dennoch Atemdepression: → Kommandoatmung oder BMV. NA-Nachforderung, telefonische Rücksprache zur Antagonisierung mit Naloxon 0,2 - 0,4 mg i.v. (RDE).
 - Soforthilfe bei Übelkeit: Alkoholtupfer unter die Nase, ggf. siehe Versorgungspfad „Übelkeit / Erbrechen“.
- Achtung: Keine Gabe bei hypotonen Kreislaufwerten (RR syst. < 100 mmHg)

EsKetamin (50 mg / 2 ml):



Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 56 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

verdünnt mit NaCl 0,9% aufziehen (2:18 dann 1 ml = 2,5 mg) siehe Dosiertabelle

- Anwendung bei starken Schmerzen und Erfolglosigkeit von Paracetamol und Nalbuphin.
- für ruhige Atmosphäre sorgen.
- KI: GCS \leq 14, alkoholisierte Patient*innen, keine Gabe bei ACS / STEMI
- **Rescue-Medikation zur Sofortbehandlung** schwerster Schmerzen bei nicht zeitgerecht möglichem Gefäßzugang: 1,0 mg / kg KG **unverdünnt** via MAD nasal (max. 50 mg = 2 ml) - nicht bei ACS / STEMI /SHT!

Dosiertabelle:

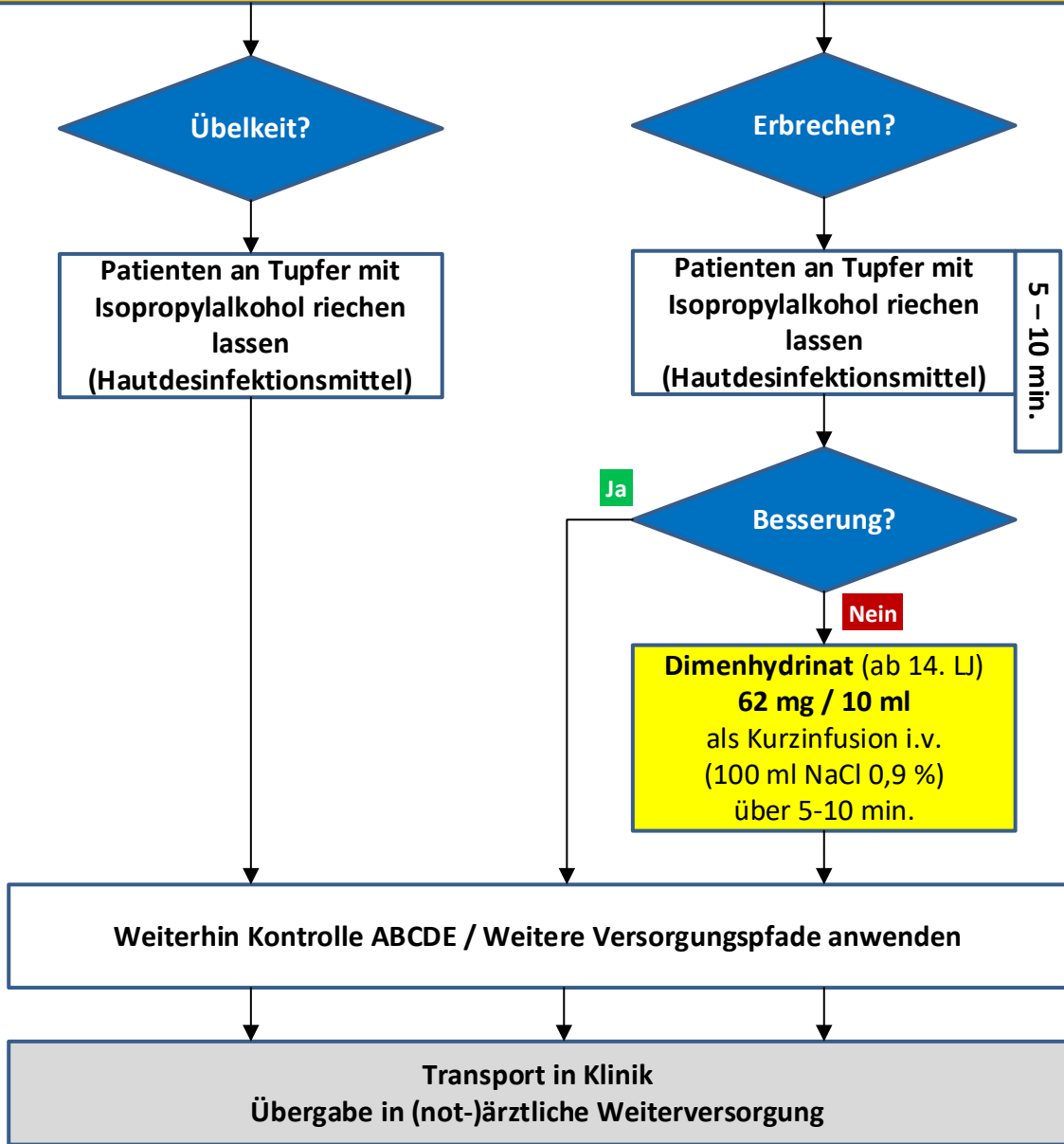
Gewicht (kg KG)	Nalbuphin (mg)	EsKetamin (mg)	Applikationsmenge in ml
			\triangleq 0,1 mg / kg KG Nalbuphin \triangleq 0,25 mg / kg KG EsKetamin
100	10	25	10
90	9	22,5	9
80	8	20	8
70	7	17,5	7
60	6	15	6
50	5	12,5	5
40	4	10	4
30	3	7,5	3
20	2	5	2
10	1	2,5	1

Verdünnung Nalbuphin (20 mg / 2ml) und EsKetamin (50 mg / 2 ml): 2 ml auf 20 ml mit NaCl 0,9%.



Versorgungspfad: Übelkeit / Erbrechen

- Ggf. als Ergänzung zu anderer SOP.
- Bei Übelkeit und Erbrechen durch Kinetose.
- Nicht bei Intoxikationen!



Versorgungspfad: Übelkeit / Erbrechen



Leitsymptome:

- vegetative Symptomatik: Kaltschweißigkeit, Blässe, Übelkeit und Erbrechen
- bekannte „Auto- oder Reisekrankheit“(Anamnese)

Arbeitshypothese eingrenzen, „Thesenfilter“:

- bedenke andere Ursachen für Übelkeit / Erbrechen, z.B. gastrointestinaler Infekt, Ileus, Intoxikation

Aromatherapie:

- Patient*in an Tupfer mit Isopropylalkohol (Hautdesinfektionsmittel, z.B. Cutasept F) riechen lassen. Kann auch im Brechbeutel platziert werden.

Medikamentöse Therapie:

- Dimenhydrinat (z.B. Vomex®) 62 mg / 10 ml RDE (ab 14 LJ):
 - Antiemetikum, H1-Rezeptor-Antagonist
 - Kontraindikationen: Überempfindlichkeit, Allergie, Krampfanfälle, Asthma bronchiale
 - Nebenwirkung: Sedierung, Tachykardie, Mundtrockenheit
- Keine Anwendung von Antiemetika bei Intoxikationen



Patientenzuweisung mit IVENA PZC + (Version 2.0)

Prioritäten:
 1. Zuweisung in geeignete Zielklinik (nach PZC und Entfernung)
 2. Beachtung der fachspezifischen Versorgungseinschränkung
 3. Beachtung der aktuellen Auslastung (ZNA), gleichmäßige Verteilung
 In Zweifelsfällen zur Zuweisung und bei Konflikten berät und entscheidet die Regionsleitstelle.

*** Beachte Auswahlkriterien:**

„1“ Obere Zeile:
Zuweisung eines Patienten aus dem selben Fachbereich! Ziel: Vermeiden von Doppel-Zuweisungen im selben Fachbereich in kurzer Zeit (Zeitstrahl +/- eine Stunde).

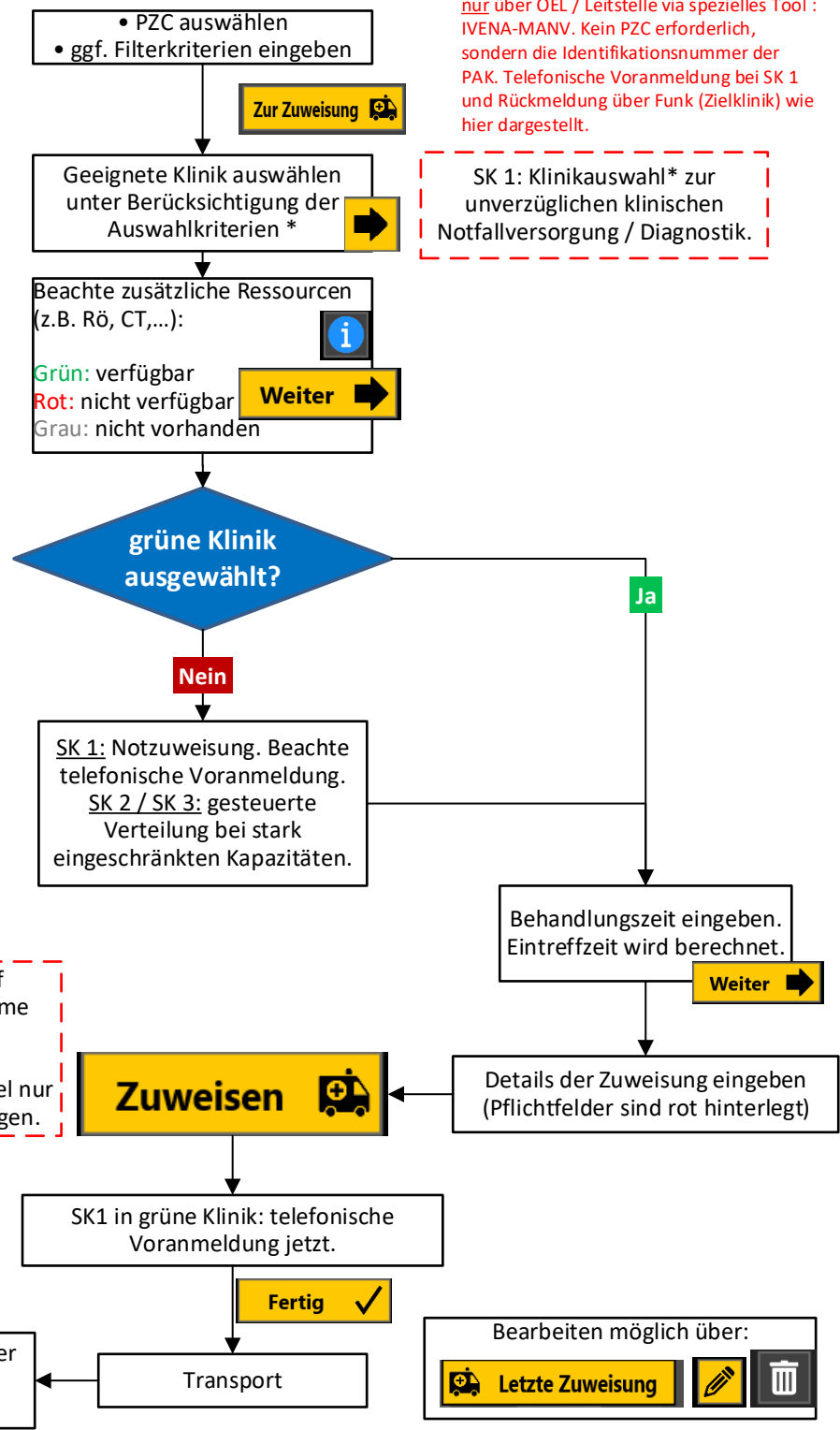
„1“ Untere Zeile:
Belastung Notaufnahme durch den Rettungsdienst (alle Fachbereiche). Ziel: Vermeiden von Mehrfach-Zuweisungen in kurzer Zeit (Zeitstrahl +/- eine Stunde).

Beachte errechnetes Routing:
LHH: Falls im Umkreis von ca. 15 min. keine grüne Klinik verfügbar, Zuweisung in rote Klinik (beachte Kriterien oben).

Besonderheit „weite Strecken“ in der Peripherie der Region Hannover: Falls im Umkreis von ca. 25 min. keine grüne Klinik verfügbar, Zuweisung in rote Klinik (beachte Kriterien oben).

Bei **MANV** erfolgt die Patienten-Zuweisung nur über ÖEL / Leitstelle via spezielles Tool : IVENA-MANV. Kein PZC erforderlich, sondern die Identifikationsnummer der PAK. Telefonische Voranmeldung bei SK 1 und Rückmeldung über Funk (Zielklinik) wie hier dargestellt.

SK 1: Klinikauswahl* zur unverzüglichen klinischen Notfallversorgung / Diagnostik.



Zuweisung wird in RLS und auf Ankerboard in der Notaufnahme angezeigt.

Rückrufnummer zum Rettungsmittel nur für wichtige medizinische Rückfragen.



Eckpunkte der Zusammenarbeit Notaufnahmen – Rettungsdienst (Regionsleitstelle)

Notfallversorgungskette

- Die professionelle Notfallversorgung beginnt durch den Notruf in der Regionsleitstelle und setzt sich mit dem **Eintreffen des ersten Rettungsmittels am Einsatzort** fort.
- Nach **Versorgung** beginnt die **Zuweisung und der Transport in die Zielklinik**.
- Beide Systeme beeinflussen sich gegenseitig in der Versorgungskette. Sie müssen ihren Versorgungsauftrag aber unabhängig voneinander sicherstellen.
- Verlängerungen der klinischen Patient*innenübernahme beeinflussen als Dominoeffekt den Rettungsdienst und müssen vermieden werden.

*Nur mit Transparenz, validen Dateneingaben und standardisierten Abläufen kann der gemeinsame Versorgungsprozess im Sinne der Notfallpatient*innen gestaltet werden.*

Die Zuweisung von Patient*innen ist eine herausfordernde Tätigkeit, da die Belastung der aufnehmenden Kliniken (besonders Notaufnahmen) tageszeitabhängig sehr hoch und die klinischen Versorgungseinschränkungen „sogenannte Abmeldungen“ sehr umfangreich sind.

Entscheidungsprozess zur Zuweisung

Die Verantwortung der Zuweisung und des zugrundeliegenden PZC obliegt dem jeweiligen Rettungsmittel (App) / Regionsleitstelle unter Beachtung der Informationen in IVENA. In Zweifelsfällen zur Zuweisung und bei Konflikten entscheidet die Regionsleitstelle.

- Die **Einschätzung der Behandlungsdringlichkeit und Auswahl der PZC** erfolgt durch den Rettungsdienst patient*innenorientiert, beinhaltet aber eine gewisse Unschärfe (eingeschränkte diagnostische Möglichkeiten im Rettungsdienst).
- Die **Entscheidung der Klinikauswahl** anhand IVENA obliegt ebenfalls dem Rettungsdienst (s.a. Abbildung)

Auswahlkriterien und Prioritäten:

1. PZC und Entfernung (15 min* LHH / 25 min* RH) – **Nächste geeignete und aufnahmebereite Klinik (grün) mit erforderlichen freien Ressourcen** unter Beachtung von Punkt 3.
 2. PZC und Entfernung (15 min LHH / 25 min RH) – bei **fachspezifischer stationärer Versorgungseinschränkung (rot) mit erforderlichen freien Geräte-Ressourcen / Schockraumressourcen** erfolgt ggf. die Notzuweisung unter Beachtung von Punkt 3.
 3. Aktuelle Belastung ZNA – Ziel: Verteilung entsprechend der ZNA-Belastung (Zeitfenster + / - 1 Stunde) zur Reduktion von zeitnahen Mehrfachzuweisungen, besonders in denselben Fachbereich.
- Die Zuweisungsentscheidung wird in IVENA dargestellt.
 - Stehen nach Anwendung der Entscheidungskriterien mehrere gleichwertige Kliniken zur Auswahl, entscheidet auch hier der Rettungsdienst / Regionsleitstelle.

Telefonate (Rettungsdienst – Klinik)



- **Seitens des Rettungsdienstes** erfolgt bei **SK 1 Patient*innen** eine **zusätzliche telefonische Ankündigung** (klinische Vorbereitung).
- **Telefonate dienen somit der medizinischen Information, nicht der Umdisposition.**
- Eine **telefonische Ablehnung zugewiesener Patient*innen** ist zu diesem Zeitpunkt **grundsätzlich nicht möglich. Deshalb sollten die Klinik-Daten in IVENA immer aktuell und gepflegt sein. Wie oben dargestellt kann es zu Zuweisungen zur Notfallversorgung in versorgungseingeschränkte Bereiche kommen.**
- Die in IVENA *eingblendete Rückrufnummer* der zuweisenden Rettungsmittel darf **ausschließlich für medizinische Rückfragen der zugewiesenen Patient*innen** genutzt werden.
- Bedenke bei Rückruf: Das Rettungsteam ist mit der Versorgung und dem Transport beschäftigt und kann nicht in jeder Situation einen Rückruf der Klinik beantworten.
- Telefonische Rückfragen außerhalb eines Einsatzes sind nicht zielführend, da sich die Besatzung ggf. schon in einem neuen Notfalleinsatz befindet, oder das Rettungsmittel / Telefon gewechselt wurde. Seitens der Kliniken wird in diesem Fall nur über die Regionsleitstelle Kontakt aufgenommen.

Übernahme in die klinische Notfallversorgung

- Alle vom Rettungsdienst eingelieferten Notfallpatient*innen werden unverzüglich zur klinischen Ersteinschätzung in die Notaufnahme übernommen (Beginn der klinischen Diagnostik und Weiterbehandlung).
- Grundsätzlich sollen die Rettungsmittel schnellstmöglich, spätestens nach 30 min. nach Ankunft an der Notaufnahme (Status 8) wieder freigemeldet werden (Status 1). *Dies ist erforderlich, damit die Notfallrettung die gesetzliche Hilfsfrist weiterhin gewährleisten kann.*
- Falls Rettungsmittel länger blockiert sind, wird die Regionsleitstelle lageabhängig die kurzfristige Einsatzbereitschaft über DME-Auslösung einfordern.



Empfehlung zur strukturierten Übergabe von Notfallpatienten in den Notaufnahmeeinrichtungen der Kliniken in der Region Hannover

Grundsätze

- **Allzeit „Respektvoll“, nur eine Person spricht - Kommunikationsschleife schließen!**

Besonderheiten bei Schockraumübergabe oder SK 1 Patienten (rot-vital bedroht)

- Ruhe im Raum
- „5 Sekunden Runde“ – Übergabegespräch zum jetzigen Zeitpunkt sinnvoll möglich, oder sofortige Umlagerung, Intervention erforderlich (z.B. CPR)?
- „No-Touch“ während Übergabegespräch (Ausnahmen: CPR / manuelle Beatmung...)
- Patienten verbleiben bis zum Ende der Übergabe auf Trage (Ausnahme s.o.)
- Umlagern und Monitorwechsel nur nach Absprache

I Identity (Identität)

- Vorstellung Teamleitungen (Name, Funktion)
- Leiter(in) Schockraum gibt „Übergabe frei“ (Team komplett!)
 - Teamleitung Rettungsdienst redet!

S Situation + Symptoms (Situation / Symptome)

- Name, Alter (Kinder: Gewichtsangabe und Sorgeberechtigte(r))
- Aktuelles Problem / Auslösendes Ereignis
- Arbeitsdiagnose
- Applikationsort für Notfallmedikamente

B Background (Hintergrund)

- Unfallhergang / Notfallgeschehen
- Beschwerdebeginn, Zeitfenster bei Tracerdiagnosen

A Assessment + Action (Einschätzung / Maßnahmen)

- xABCDE, SAMPLER(S), situationsabhängig: VAS, GCS, Pupillen, OPQRST...
- Maßnahmen und Besonderheiten im Verlauf
- Geräteeinstellungen (z.B. Beatmung, Spritzenpumpen)
- Bei CPR: Reversible Ursachen: 4 H und HITS

R Recommendation + Response (Empfehlung + Antwort)

- Empfehlungen der Teamleitung Rettungsdienst
- Erreichbarkeiten: Angehörige, Patientenverfügung, ggf. Betreuung, Eigentum
- Klinik: Wiederholung, Verständnisfragen, Rückfragen, Ergänzungen (RD)
- Übergabe: Protokoll / Dokumentation



Empfehlung zur strukturierten Übergabe von Notfallpatienten in den Notaufnahmeeinrichtungen der Kliniken in der Region Hannover

WO?

Übergabeort

- Kritische / potentiell kritische Patienten** sollen regelhaft im zugewiesenen Behandlungsraum oder Schockraum übergeben werden
- Bei **unkritischen Patienten** ist der Übergabeort ungebunden (Flur, Untersuchungsraum, Vorraum ZNA)

AN WEN?

Übergabe an **ärztlichen Dienst** (z.B. Schockraum-Team)

- ✓ IVENA Kategorie 1 (Beachte: Telef. Anmeldung)
- ✓ Instabile Patienten
- ✓ Kritische / potentiell kritische Patienten
- ✓ Notärztliche Begleitung
- ✓ Situationsabhängig ggf. IVENA Kategorie 2

Übergabe an **Pflegedienst**:

- ✓ IVENA Kategorie 2 und 3
- ✓ Stabile Patienten
- ✓ Zur Ersteinschätzung z.B. MTS®

Quelle für Standardentwicklung: Notfall Rettungsmed <https://doi.org/10.1007/s10049-020-00810-8>



Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 64 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	



Prozedur Larynxtubus

Die vorliegende Prozedur beschreibt den grundsätzlichen Ablauf für eine rettungsdienstliche Regelbesetzung. Die Beherrschung der aufgeführten Prozedur ist Voraussetzung für die Anwendung innerhalb eines Protokolls. Es ist im RD grundsätzlich ein LTS mit Absaugkanal empfohlen. Mit diesem System besteht jahrelange praktische Anwendungserfahrung durch die Mitarbeitenden. Die Etablierung neuer Systeme kann in Absprache mit den ÄLRD in kontrollierten Projekten erfolgen.

Vorbereitung Larynxtubus LT (LTS = Larynxtubus Suction):

- Larynxtubus in passender Größe vorbereiten:
 - Kein Einsatz im Säuglings- Kleinkindalter, hierfür Larynxmasken auf dem NEF
 - 2,5 (orange) 125 - 150 cm
 - 3 (gelb) kleine Erwachsene < 155 cm
 - 4 (rot) Erwachsene 155 – 180 cm
 - 5 (violett) große Erwachsene > 180 cm
- Idealerweise Gleitfähigkeit herstellen z.B. Aquagel (Gleitmittel auf Wasserbasis)
- Beide Cuffs komplett entlüften (beiliegende Spritze)

Einlage des LTS:

- Mund öffnen (z.B. Kreuzgriff). Es ist keine spezielle Kopflagerung erforderlich. Ggf. Esmarch-Handgriff.
- LT in Höhe der Zahnmarkierungen (3 schwarze Striche) wie einen Stift halten.
- LT mit der Spitze am harten Gaumen in den Mund der Patient*innen einführen, hierbei ggf. LT mit Finger schienen, oder Zunge etwas beiseite halten.
- LT weiter sanft entlang des Gaumens mittig in den Hypopharynx schieben.
- LT weiter bis zum federnden Widerstand schieben. Die mittlere und dicke Markierungslinie sollte sich jetzt auf Höhe der Schneidezahnreihe befinden.
- Die Cuffs des LT mit der beigelegten farbcodierten Blockspritze mit der notwendigen Luftmenge – entsprechend der Farbcodierung - blocken. Der Tubus positioniert sich.
- Beatmungsversuch mit Beatmungsbeutel.

Lagekorrektur:

Lassen sich die Patient*innen nicht optimal ventilieren, soll die Einführtiefe zwischen oberer und unterer Markierung variiert werden. Es kann hierbei hilfreich sein, den LT erst etwas weiter einzuführen und mit belüfteten Cuffs vorsichtig zurückzuziehen. Durch das Zurückziehen kann dann Gewebe von den Beatmungsöffnungen weggezogen werden. Falls der LTS nicht tief genug eingeführt werden kann, dann den Unterkiefer vor und die Zunge beiseiteschieben und erneut positionieren.

- Lagekontrolle: Thoraxexkursionen (ggf. Thoraxauskultation) + **Kapnometrie**.
- Zeitnahe Fixierung mit beigelegtem Fixierset. **Cuffdruckmessung (max. 60 cm H₂O)!**
- Beatmung mit zwischengeschalteter „Gänsegurgel“ erleichtert die Handhabung (besonders bei CPR) und verhindert einen direkten Zug am LTS durch den Beatmungsbeutel.

Falls trotz Lagekorrektur keine Beatmung möglich ist, wird der LTS entfernt und die Maskenbeatmung zur Oxygenierung fortgesetzt. Zusatzversorgungspfad: erweiterte Atemwegssicherung.

Einlage des LT / LTS als primärer Atemweg unter CPR:

- Grundsätzlich wird die Einlage des LTS frühestmöglich empfohlen, da hierdurch gegenüber der Maskenbeatmung das **Aspirationsrisiko vermindert und Ventilation verbessert** werden können.
- Zur Einlage muss die **Thoraxkompressionen nicht unterbrochen** werden. Die Lagekontrolle erfolgt als Sichtkontrolle (Thorax) und Auskultation während der nächsten Beatmungspause.
- Eine evtl. erforderliche Lagekorrektur erfolgt ebenfalls während der laufenden CPR. Die Thoraxkompressionen sollen fortlaufend erfolgen, außer bei großer Leckage.
- Zusätzlich soll zeitnah über das Zusatzlumen des LTS eine Magensonde oder Absaugkatheter (orange) vorgeschoben und abgesaugt werden.

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 65 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

Prozedur Direkte Laryngoskopie / Rettungsintubation



Die **endotracheale Intubation erfordert ein umfangreiches Kompetenzprofil**, welches regulär in der NotSan-Ausbildung nicht erworben wird (DGAI- Empfehlung Präklinische Atemwegssicherung).

Die vorliegende Prozedur soll der / dem NotSan bei verlegtem Atemweg **die direkte Laryngoskopie** ermöglichen (beachte Zusatz-Versorgungspfad Atemwegssicherung Erwachsene). Als „**ultima ratio**“ kann **im Anschluss** an eine notwendige **Laryngoskopie** (z.B. V.a. Bolusgeschehen), nur bei freier Sicht auf die Stimmbänder (C+L 1, POGO > 95 %) **zusätzlich eine Rettungsintubation (GCS 3) erwogen** werden (< 10 sec.).

Direkte Laryngoskopie:

- Indikation zur Fremdkörperentfernung mit Magill-Zange / gezielte Absaugung.
- Ggf. Einsatz Videolaryngoskop (ausstattungsabhängig).

Rettungsintubation:

- Obligatorische Grundvoraussetzung für die zusätzliche Rettungsintubation ist die tiefe Bewusstlosigkeit (GCS 3, ohne Medikamentengabe).

Vorbereitung für die notärztliche endotracheale Intubation:

- Situationsabhängiges Standardmonitoring
- Bevorzuge Videolaryngoskop (ausstattungsabhängig)
- Standardtubus Erwachsene: 7,0 – 8,0 (lt. Ansage)
- Schätzformel Kinder: Tubusgröße > 1.LJ: Alter / 4 + 4, mit Cuff 0,5 kleiner, oder Kleinfingerregel
- Führungsstab (muss am distalen Ende abschließen und verbleibt aus hygienischen Gründen in der Verpackung), Blockerspritze (10 ml), Führungsstab gleitfähig?
- Bei Videolaryngoskopie (VL) den Tubus mit Führungsstab entsprechend vorbeugen – besonders bei hyperanguliertem Spatel Laryngoskopspatel auswählen, konnektieren und auf Funktion prüfen. Bei VL Restlaufzeit (min.) im Monitor beachten!
- Kapnografie vorbereiten und unmittelbar nach Intubation anschließen, an HME-Filter denken.
- Stethoskop vorbereiten
- Beatmungsbeutel und Sauerstoff, ggf. Beatmungsgerät vorbereiten
- Geeignetes Fixiermaterial

Tipps zur Assistenz bei der Intubation:

- Lagerung des Kopfes in verbesserter „Jackson Position“. **Bei VL auch neutrale Position möglich.**
- Cave: HWS-Trauma zusätzlich „manuelle inline-Stabilisierung“ (MILS)
ggf. Unterstützung durch „BURP-Manöver“: Externer Backwards-, Upwards-, Rightwards-Pressure des Schilddrüsens.
- Atraumatisches intubieren nur unter Sicht, Cuff wird hierbei komplett und kurz hinter die Stimmbandebene eingeführt. Ggf. Markierung (schwarze Striche) auf ET beachten.
 - Einführtiefe Zahnreihe: ~ 21-23 cm. bei erwachsenen Patient*innen.
- Manuelle Fixierung und Blockung des Cuff (5 – 10 ml, frühzeitige Cuffdruckmessung).
- Immer sorgfältige und vollständige Lagekontrolle:
 - **Auskultation:** Epigastrisch, anschließend Thorax rechts und links.
 - **+ Kapnometrie, -grafie**
- Wenn Lagekontrolle o.k.: Fixierung des Tubus, ggf. Guedeltubus einlegen.
- Fehllage Ösophagus: Tubus sofort entfernen und Maskenbeatmung mit Sauerstoff.
- Fehllage bei einseitiger Intubation (Hauptbronchus): Lagekorrektur nach Auskultation
- Vor dem Transport kann der Kopf durch Anlegen von „head blocks“ zusätzlich zu stabilisiert werden.

Prozedur Intravenöser Zugang



Die vorliegende Prozedur beschreibt den grundsätzlichen Ablauf für eine rettungsdienstliche Regelbesetzung. Die Beherrschung der aufgeführten Prozedur inkl. klinischer Erfahrung, sowie die Qualifikation als RA/NotSan sind grundsätzliche Voraussetzung für die Anwendung. Eine Delegation unter Verantwortung des NotSan/PAL ist nach Aufklärung und Einwilligung der Patient*innen möglich. Auch der venöse Zugang bedarf einer Indikation und der Einwilligung (BGB §630) der einwilligungsfähigen Patient*innen.

Indikationen:

- Gefäßzugang bei Notfallpatient*innen zur zeitnahen Gabe von Notfallmedikamenten.
- Initialer Volumenersatz in Notfallsituationen mit Schocksymptomatik.
- Extravasaler Flüssigkeitsverlust (Fieber etc.) mit Schocksymptomatik.
- Reine „Servicezugänge“ sind nicht indiziert.

Aufklärung, Punktionsorte, Punktionsversuche:

- Grundsätzlich sind ansprechbare Patient*innen kurz über die Prozedur aufzuklären und müssen einwilligen, hierbei wird die Indikation und die berufliche Qualifikation als RA/NotSan angegeben.
- Als Punktionsorte sind primär die Venen am Handrücken und am Unterarm zu bevorzugen.
- Die Venen der Ellenbeuge sind zuletzt in Betracht zu ziehen. Die Punktion in der Ellenbeuge ist grundsätzlich der vitalen Indikation wie z. B. der CPR vorbehalten.
- Eine Fortsetzung von Punktionsversuchen nach der zweiten Fehlpunktion ist unter den Gesichtspunkten der Verhältnismäßigkeit der Mittel und der klinischen Notwendigkeit kritisch zu beurteilen und nur bei vitaler Indikation (notärztliche Indikation) indiziert.

Vorgehen:

- Die Stauung erfolgt knapp oberhalb des diastolischen und sicher unterhalb des systolischen Drucks (peripherer Puls tastbar). Leichtes „Beklopfen“ oder „Pumpen“ ist manchmal hilfreich.
- Hautsprühdeseinfektion Einwirkzeit nach Herstellerempfehlung (z.B. Cutasept F: mind. 15 sec).
 - Bei Verschmutzung: Zwischenreinigung mit Kompresse und erneut sprühen
 - Eigenschutz: Handschuhe
- Empfohlene Kanülengröße entsprechend Indikation und anatomischen Möglichkeiten:
 - Volumen – und Flüssigkeitsersatz: 18 G – 14 G, Sonstige Indikationen: ≤ 18 G
- Patient*innen informieren, Gefäßpunktion, Kunststoffkanüle vorschieben, Mandrin entfernen (geeigneter Behälter und Beachtung TRBA).
- Anschluss der Infusion und Lagekontrolle: Freie Infusion / ohne Druck, keine zunehmende Schwellung an der Einstichstelle. Ohne positive Zeichen keine Injektion/Infusion.
 - CAVE: Bei Infusionssystemen mit Rückschlagventil ist keine „Rücklaufprobe“ möglich.
- Sterile Versorgung der Einstichstelle und sichere Fixierung der Venenverweilkanüle.

Komplikationen:

Durchstechen einer Vene, Infektion, Hämatom, paravenöse Infusion, Nervenverletzung, Embolie von Plastikteilchen nach erneuten Einschieben des Metallmandrin in die Kunststoffkanüle.

Arterielle Punktion: Kanüle belassen und kennzeichnen, keine Injektion. (Komplikationen behandeln, weiterbehandelndem ärztlichen Personal melden und dokumentieren)



Prozedur Intraossärer Zugang

Die vorliegende Prozedur beschreibt den grundsätzlichen Ablauf für eine rettungsdienstliche Regelbesetzung. Die Beherrschung der aufgeführten Prozedur, sowie die Qualifikation als NotSan sind grundsätzliche Voraussetzung für die Anwendung. Geschulte RA/RS/RS+ können die Prozedur ebenfalls anwenden (§34 StGB und Notkompetenzanwendung). Im Ausnahmefall kann ein NA oder NotSan Praxisanleiter die Maßnahme unter Nennung der Kanülengröße und Markierung des Punktionsortes delegieren. Der intraossäre Zugang bedarf einer Indikation und der Einwilligung (§630 BGB) der einwilligungsfähigen Patient*innen (bei Anwendung dieser Prozedur sind Patient*innen meist nicht einwilligungsfähig, weil bewusstseinsgetrübt oder bewusstlos).
 System im regionalen RD: EZ-IO.

Indikationen:

- **Primärer Gefäßzugang** bei der CPR im Kindesalter (EPLS 2010); Neu: Falls zügige Venenpunktion „frustrant“ erscheint.

Alternativer Gefäßzugang (zweite Wahl):

- Bei CPR bei der ein periphervenöser Zugang nicht zeitgerecht möglich ist (ERC 2021).
- Falls ein akut lebensbedrohlicher Gesundheitszustand vorliegt, bei dem ein sofort notwendiger periphervenöser Gefäßzugang nicht zeitgerecht geschaffen werden kann.

Kontraindikationen:

- Fraktur am Punktionsknochen
- Orthopädische Implantate am Punktionsknochen
- Infektion an der Einstichstelle
- I.O. Punktion am Punktionsknochen in den letzten 24 h
- Unauffindbare anatomische „Leitstrukturen“ im Punktionsgebiet

Aufklärung, Punktionsorte:

- Eine Aufklärung entfällt bei bewusstlosen Patient*innen
- Punktionsort: Erste Wahl: Proximale Tibia in allen Altersgruppen
- Alternative Punktionsorte bei entsprechender Fortbildung: Humerus und distale Tibia

Vorgehen Punktionsort: Proximale Tibia

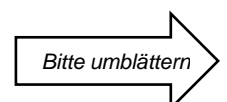
Einstichort identifizieren und desinfizieren (Empf. EWZ: 60 sec. Cutasept F). Eigenschutz: Handschuhe

- Erwachsene: Medial auf Höhe der Mitte der Tuberositas tibiae
- Kinder: „Ein Fingerbreit“ medial unterhalb Tuberositas tibiae
- bei nicht tastbarer Tuberositas: „Zwei Fingerbreit“ medial unterhalb Patella

Kanülengröße auswählen:

3 – 39 kgKG: Rot (15 mm); ab 40 kgKG: Blau (25 mm); Adipöse Patient*innen: Gelb (45 mm)

Punktion durchführen



Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 68 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	



- Bohrer + Kanüle *konnectieren* und in *rechtem Winkel (senkrecht)* zur *Knochenoberfläche einstechen*
- Bei erstem Knochenkontakt kurz auf noch *sichtbare 5 mm Markierung* achten!
- Bohrer starten: Kanüle einbohren - Bohrer hierbei führen, der Bohrer bohrt!
- „*Plop*“ zeigt Durchtritt der Kortikalis an und *bedeutet „Stopp“ der Vorwärtsbewegung!*
- Bohrer entfernen, hierbei Kanüle manuell fixieren.
Anschluss entlüfteter Konnektorschlauch, zusätzlich Dreivegehahn als Zuspritzmöglichkeit
- *Lagekontrolle:* Blutaspiration, ggf. mehrfach spülen (mind. 10 ml), freie Injektion möglich, auf Paravasat achten!
- Druckinfusion erhöht Flussrate, bei Erwachsenen empfohlen, bei Kindern Flussrate beachten!
- zeitnahe *Fixierseiteinsatz* (spätestens zum Transport), Doku auf *Patient*innenarmband*
- Bei Ausfall des Bohrers: Manuelle Punktion mit der Kanüle (im Uhrzeigersinn drehen und drücken)

Entfernen des Systems

- Grundsätzlich erst in Klinik, vorher geeigneten Gefäßzugang sichern, anschl. Wundschnellverband
- Aufgesetzte Luer-Look Spritze: Rausdrehen und ziehen im Uhrzeigersinn!
- Bei abgebrochener Kanüle kann die Kanüle mittels Klemme herausgedreht werden.

Prozedur Thoraxentlastungspunktion bei Spannungspneumothorax



Ein Spannungspneumothorax ist eine akut lebensbedrohliche Situation und führt unbehandelt in aller Regel zum Tod. Der Tod kann beim Auftreten von Zeichen der eingeschränkten Lungen und Kreislauffunktion innerhalb von wenigen Minuten eintreten. Eine Alternative zur Dekompression gibt es nicht. Die Experten sind der Meinung, dass insbesondere bei eingetretener Kreislauf- oder Atemstörung eine sofortige notfallmäßige Entlastung durchgeführt werden sollte und der Zeitverlust durch den Transport auch in ein in unmittelbarer Nähe gelegenes Krankenhaus eine nicht zu vertretende Verzögerung darstellt. (S 3 Leitlinie Polytrauma7/2016)

Definition Spannungspneumothorax

- Pneumothorax mit zusätzlicher Bildung eines Ventilmechanismus.
- Der betroffene Lungenflügel kollabiert und wird durch den steigenden Druck in der Thoraxhöhle zusätzlich komprimiert.
- In der Folge kommt es zur Verdrängung des Mediastinums (Herz, große Blutgefäße) sowie des Tracheobronchialbaums und des gegenüberliegenden Lungenflügels.
- Auch beidseitiges Ereignis möglich.

Diagnose

Bei einseitigem, abgeschwächten Atemgeräusch (Auskultation) und Zyanose / Dyspnoe ist besonders auf die zusätzlichen klinischen Anzeichen eines Spannungspneumothorax zu achten:

- **Betroffene Seite: fehlendes Atemgeräusch, hypersonorer Klopfeschall** (Schachtelton!)
- Blutdruckabfall, Hypotonie, Tachykardie (Kreislaufdepression)
- Gestaute Halsvenen
- Trachealverschiebung (selten)
- Endzustand: Atem-, Kreislaufstillstand

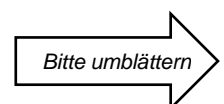
Kriterien zur Entlastungspunktion (Pleuradekompression) durch Notfallsanitäter*innen:

Ein Spannungspneumothorax ist akut lebensbedrohlich, wenn zusätzlich mindestens zwei der drei aufgeführten Kriterien erfüllt sind:

Entlastungskriterien:

1. Schwere Dyspnoe / Zyanose (Hypoxämie)
2. Verlust des Radialispulses (schwere Kreislaufdepression)
3. Verschlechterung der Bewusstseinslage durch Kreislaufdepression, Hypoxämie.

Beachte bei Punkt 3 sorgfältig mögliche DD (SHT etc.)!



Durchführung der Entlastungspunktion (Russel Pneumofix®) Erwachsene Patient*innen



- Ort: 2. oder 3. ICR (Intercostalraum) in der Medio Clavicular Linie (MCL) - Achtung medial gelegene Strukturen (Herz, Gefäße)!
- Desinfektion der Punktionsstelle.
- **CRM: STOP! Diagnose erfüllt ? + Entlastungskriterien erfüllt? + richtiger Punktionsort?**
- Pneumofix senkrecht am Oberrand der Rippe in den betroffenen Thorax einführen.
- Der grüne Indikator (im Ventil) wird bei Hautkontakt nach oben gedrückt.
- Der grüne Indikator fällt beim Erreichen des luftgefüllten Pneumothorax (Pleuraraum) nach unten und ein zusätzliches „zwischen“ zeigt die korrekte Lage an, der Katheder wird etwas vorgeschoben und der Stahlmandrin entfernt und die Punktionstiefe notiert. *Die Thoraxwanddicke bewegt sich zw. 22 – 98 mm und korreliert u.a. mit dem BMI und Geschlecht. Punktionstiefen > 100 mm sind extrem selten.*
- ABC-Untersuchung regelmäßig wiederholen und fortlaufend therapieren. Fixierung (Zügelplaster)
- *Anschließend TD – Anlage durch NA erwägen, ggf. auch primäre TD durch NA möglich.*

Merke:

Eine **Punktion** bei **Fehldiagnose** kann zum Pneumothorax führen oder weitere wichtige Strukturen verletzen und somit die Patient*innen **vital gefährden**. Die Kriterien / Technik zur Entlastungspunktion werden regelmäßig innerhalb des Curriculums fortgebildet und dürfen durch NotSan bei unmittelbarer Lebensgefahr nur unter Beachtung / Beherrschung der standardisierten ABC - Versorgung (und erfüllten Kriterien!) angewendet werden. Bei Zweifeln an der Diagnose unterbleibt diese EVM-Technik.



Prozedur Intramuskuläre Injektion

Die vorliegende Prozedur beschreibt den grundsätzlichen Ablauf für eine rettungsdienstliche Regelbesatzung. Die Beherrschung der aufgeführten Prozedur, sowie die Qualifikation als NotSan grundsätzliche Voraussetzung für die Anwendung (Delegation). Die i.m. Injektion bedarf einer Indikation und der Einwilligung (BGB §630) der einwilligungsfähigen Patient*innen. Geschulte RA/RS/RS+ können die Prozedur ebenfalls anwenden (§34 StGB und Notkompetenzanwendung).

Indikationen:

- Applikation von Adrenalin i.m. – hier: im Versorgungspfad Allergischer Schock

Kontraindikationen:

- Unklarheit über anatomische Strukturen, Operationsgebiete, Hämatome, Hautveränderungen (z.B. durch Infektion an der Einstichstelle, Läsionen, Narbengewebe, Verhärtungen)

Punktionsorte:

- Seitlicher Oberschenkel (Musculus Vastus lateralis), mittlerer anterolateraler Oberschenkel („seitliche Hosennaht“). Dazu das Bein im Idealfall leicht nach innen rotiert und leicht angewinkelt lagern. Bei Außenrotation Gefahr der Gefäßpunktion!

Vorgehen:

- Einstichort identifizieren und desinfizieren (Empf. EWZ: 60 sec. Cutasept F). Beachte Zeitmanagement: Während Einwirkzeit Medikament vorbereiten.
- Empfehlungen zur Kanülenlänge / Außendurchmesser (nach „Erscheinungsbild“):
 - Kinder (bis ca. 30 kg): orange (16 mm) / 0,5 mm
 - Erwachsene: blau (25 - 30 mm) / 0,6 mm
 - adipöse Patient*innen: gelb (40 mm) / 0,9 mm
- Punktion senkrecht zur Hautoberfläche, bis sich die Nadel sicher im Muskel befindet. In der Regel, bei korrekter Kanülenlänge bis zum Plastikkonus. Sollte doch Knochenkontakt entstehen, Kanüle etwas zurückziehen.
- Medikament rasch und **ohne** vorherige Aspiration applizieren.
- Nach der Injektion, Nadel zügig entfernen und eventuelle Blutung aus Punktionsstelle mit einem Tupfer komprimieren.

Komplikationen:

- Infektionen (Verschleppen von Hautkeimen in tiefer gelegene Strukturen)
- Gefäßverletzungen: Hämatome
- Nervenverletzungen: Schmerzen, Sensibilitätsstörungen, Parästhesien/Lähmungserscheinungen
- Schmerzhaftes muskuläre Kontraktionen

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 72 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	



Prozedur Kardioversion

Vorbereitung Kardioversion

- Patchelektroden des Defibrillators in „Standardposition“ (ggf. Alternativen) anschließen:
 - APEX-Elektrode seitlich der Herzspitze (5. ICR) auf den unteren linken Brustkorb kleben (Pos. 1). Darauf achten, dass die leitende Fläche der Elektrode vollständig auf der Haut aufliegt.
 - STERNUM-Elektrode auf den Brustkorb rechts oberhalb vom Sternum kleben (Pos. 2). Darauf achten, dass die leitende Fläche der Elektrode vollständig auf der Haut aufliegt.

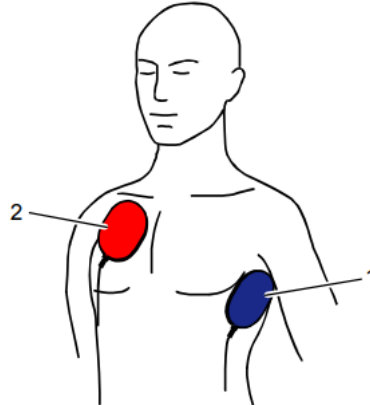


Bild 5-6 Anbringen der corPatch-Elektroden

- 1 Position der APEX-Elektrode
- 2 Position der STERNUM-Elektrode

- Wenn nötig, starken Haarwuchs auf Rücken und Brustkorb entfernen, damit die leitende Fläche der Patch-Elektroden vollständig auf der Haut aufliegen kann. Kein Zeitverzug!
 - Bei implantiertem Schrittmacher / Defibrillator mind. 8 cm Abstand zum Implantat
 - 12-Kanal-EKG falls möglich vor Kardioversion oder zeitnah ableiten.
- Kardioversion: Immer unter R-Zacken-Synchronisation! Die Umschaltung des asynchronen Modus zum synchronen Modus erfolgt beim Corpuls 3 automatisch. Bei anderen Geräten ggf. SYNC-Taste drücken.
 - Fortlaufendes Monitoring und Reanimationsbereitschaft.

Durchführung Kardioversion

- Auf Synchronisation achten (Taste „SYNC“ drücken), achte auf QRS-Marker.
- Bei Corpuls 3 Grundeinstellung „Auto Sync“: Im Falle von vorhandenen QRS-Komplexen synchronisiert das Gerät die Schockabgabe für die Kardioversion. Erfolgt der Schock nicht innerhalb einer Sekunde nach Drücken und gedrückt halten der Schocktaste, erfolgt automatisch eine Defibrillation.
- Bei nicht bewusstlosen Patient*innen Analgosedierung / Narkose durch Notärzt*in.
- Beachte Bedienungsanleitung des jeweiligen Gerätes.

Sonderfall: Bei beobachtetem Kammerflimmern / pVT sofort bis zu 3x Defibrillationen. Diese 3 zählen gemeinsam als erste Defibrillation. Weiter ggf. mit Versorgungspfad CPR Erwachsene (V1).

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 73 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	



Prozedur Transkutane Schrittmachertherapie

Vorbereiten Schrittmachertherapie

- Patchelektroden des Schrittmachers in antero-posteriorer Position anschließen (z.B.: Corpuls 3):
 - Die blau beschriftete corPatch-Elektrode auf dem Rücken seitlich der Wirbelsäule unterhalb des Schulterblatts platzieren (Pos. 1).
 - Die rot beschriftete corPatch-Elektrode auf dem Brustkorb auf Höhe des unteren Sternumdrittels (zwischen 4. und 5. ICR) platzieren (Pos. 2)

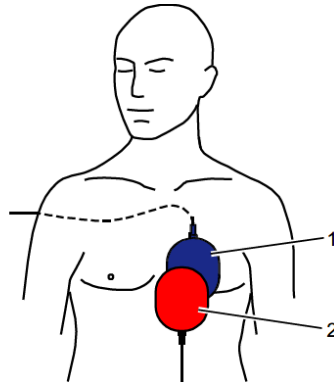


Bild 5-12 Schrittmacher, Anbringen der Elektroden

- 1 Position der blau beschrifteten **corPatch**-Elektrode (posterior)
- 2 Position der rot beschrifteten **corPatch**-Elektrode (anterior)

- Die antero-posteriore Elektrodenposition ist möglicherweise für die externe Schrittmachertherapie effektiver. Bei Unmöglichkeit der Position oder bei bereits antero-lateral platzierter Elektroden ist ein „Umkleben“ nur bei ausbleibenden Effekt erforderlich.
- Wenn nötig, starken Haarwuchs auf Rücken und Brustkorb entfernen, damit die leitende Fläche der Patch-Elektroden vollständig auf der Haut aufliegen kann. Kein Zeitverzug!
- Bei implantiertem Schrittmacher / Defibrillator mind. 8 cm Abstand zum Implantat.

Durchführung Schrittmachertherapie

- **Schrittmachermodus starten:** Pacer-Taste drücken (Corpuls 3)
- Die **Grundeinstellungen des Schrittmachermodus sind:**
 - Intensität: 0 mA
 - Frequenz: 70/min
 - Betriebsmodus: DEMAND (abhängig von der Eigenaktion = Sensing, 4-polige EKG-Ableitung erforderlich)
 - Betriebsmodus: FIX (unabhängig von der Eigenaktion = starrfrequent) ärztliche Indikation
- Die Stimulation beginnt, sobald die Intensität > 0 mA gesteigert wird.
- Die Stimulationsintensität zügig steigern bis zentraler Puls oder Pulsoxymetrie entsprechend der Stimulationen feststellbar. *Die von vielen Faktoren abhängige Reizschwelle für eine effektive kardiale Stimulation liegt häufig zwischen 40 und 80 mA.*
- Erfolgreiches Pacing: Reevaluation ABC
- Stimulation an Reizschwelle anpassen: Energie langsam senken (5 mA Schritte), bis Puls verschwunden (Reizschwelle), langsam in 5 mA Schritten steigern bis Puls wieder tastbar, dann noch 10 mA „Sicherheit“ zugeben (z.B. tiefe Inspiration führt sonst möglicherweise schon zum Aussetzen).
- Effektivität des Schrittmachers durch fortlaufende Pulsoxymetrie kontrollieren.
- Muskelartefakte (Kontraktionen) sind häufig, aber nicht schädlich. Sie beweisen nicht die erfolgreiche Herzstimulation und können zu starken Bewegungsartefakten im EKG führen!
- Fortlaufendes Monitoring und Reanimationsbereitschaft.
- Wenn möglich zeitnah: 12-Kanal-EKG ableiten. Hierzu „Pause“ für Schrittmacher für Dauer des 12-Kanal EKG einschalten

Version 1.0	ÄLRD LHH 37.04.1 / RH 32.12.01	Einführungsdatum / letzte Bearbeitung	Seite 74 von 76
	Ausdruck unterliegt nicht der Aktualisierung	1.1.2013 / 28.03.2023	

Glossar



ÄLRD	Ärztliche Leitung Rettungsdienst
AED	Automatischer Externer Defibrillator
ALS	Advanced Life Support (Erweiterte Reanimationsmaßnahmen)
ASB	Assistierte Spontanatmung
APVU	Alert, Verbal Response, Painful Stimuli, Unresponsive
BLS	Basic Life Support (Basisreanimation)
BMV	Beutel-Masken-Ventilation
BZ	Blutzucker-Spiegel / Blutzucker-Messung
CCSV	Chest Compression Synchronized Ventilation (CPR-Beatmungsmodus von Weinmann)
COPD	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
CPAP	Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck
CPR	Kardio-pulmonale Reanimation
CPSS	Cincinnati Prehospital Stroke Scale (Untersuchung Gesichtsmuskulatur, Armmotorik, Sprache)
DMS	<u>D</u> urchblutung, <u>M</u> otorik, <u>S</u> ensorik
eCPR	Extrakorporale Kardio-pulmonale Reanimation
EGA	Extraglottischer Atemweg
ET & ETI	Endotrachealtubus & Endotracheale Intubation
GCS	Glasgow Coma Scale (3 - 15 Punkte)
GFAST	Gaze (Blickdeviation), Face (Gesichtslähmung), Arms (Extremitätenlähmung), Speech (Sprachstörung), Time (Zeitpunkt erste Symptome, Schnelligkeit)
KF/VF	Kammerflimmern
LTS	Larynx-tubus (Larynx-tubus Suction)
MAD	Mucosal Atomization Device (Nasenserstäuber) oder Mittlerer arterieller Druck ($(RR_{diast.} + (RR_{syst.} - RR_{diast.})/3)$)
NÄ / NA	Notärzt*innen, Notärzt*in
NIV	Nicht invasive Ventilation
NFS/NotSan	Notfallsanitäter*innen, Notfallsanitäter*in
NUN	Niedersächsische Umsetzung Notfallsanitäter*innen
PAK	Patienten-Anhänge-Karte
PEA	Pulslose elektrische Aktivität
PEEP	Positiver endexpiratorischer Druck
PÜP	Patient*innenübergabepunkt (definiert in IVENA)
pVT	Pulslose ventrikuläre Tachykardie
PZC	Patient*innen-Zuweisungs-Code
RA/RettAss	Rettungsassistent*innen, Rettungsassistent*in
RDE	Richtdosis Erwachsener
RDK	Richtdosis Kinder
ROSC	Wiederkehr eines Spontankreislaufs
RR	Blutdruck (nach Riva Rocci)
RR diast.	Diastolischer Blutdruck
RR syst.	Systolischer Blutdruck
RS/RettSan	Rettungssanitäter*innen, Rettungssanitäter*in
RS +	Rettungssanitäter*innen, Rettungssanitäter*in mit Zusatzqualifikation
Supp.	Suppositorium (Zäpfchen)
TK	Thoraxkompressionen
WASB	<u>W</u> ach, Reaktion auf <u>A</u> nsprache, <u>R</u> eaktion auf Schmerzreiz, <u>B</u> ewusstlos

Weiterführende Literatur / Quellen:

- ERC-Leitlinien 2021 <https://www.grc-org.de/downloads/GRC-Leitlinien-2021-kompakt.pdf>
- LARD-Notarzteinsatzkatalog
<https://lard-nds.de/download/indikationskatalog-fuer-den-notarzteinsatz-vom-05-08-2016-nds-mbl-nr-39-2016-s-988/>
- Für Notärzt*innen: Therapieempfehlungen AGNN 2022
[AGNN-Therapieempfehlungen-2022.pdf](#)
- Timmermann A, Böttiger BW, Byhahn C, Dörger V, Eich C, Gräsner JT et al: S1Leitlinie: Prähospitales Atemwegsmanagement (Kurzfassung). Anästh Intensivmed 2019;60:316–336. DOI: 10.19224/ai2019.316
- https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/020-006l_S2k_COPD_chronisch-obstruktive-Lungenerkrankung_2018-01.pdf
- [LL 030 046 Akuttherapie des ischämischen Schlaganfalls 2021 - Deutsche Gesellschaft für Neurologie e. V. \(dgn.org\)](#)
- [Aromatherapy Versus Oral Ondansetron for Antiemetic Therapy Among Adult Emergency Department Patients: A Randomized Controlled Trial - PubMed \(nih.gov\)](#)
- [Leitlinie zu Akuttherapie und Management der Anaphylaxie, Update 2021, Allergo J Int 2021; 30: 1–2](#)
- [Omar A. Usman, Asad A. Usman, Michael A. Ward, Comparison of SIRS, qSOFA, and NEWS for the early identification of sepsis in the Emergency Department, The American Journal of Emergency Medicine, Volume 37, Issue 8, 2019](#)
- [Almutary A, Althunayyan S, Alenazi K, Alqahtani A, Alotaibi B, Ahmed M, Osman IS, Kakpuri A, Alanazi A, Arafat M, Al-Mutairi A, Bashraheel F, Almazroua F. National Early Warning Score \(NEWS\) as Prognostic Triage Tool for Septic Patients. Infect Drug Resist. 2020 Oct 27;13:3843-3851. doi: 10.2147/IDR.S275390. PMID: 33149629; PMCID: PMC7602891.](#)