

# Schlag's nach!

## 2023

Das FOAMed-Nachschlagewerk für  
den Rettungsdienst



**3. Auflage**

Anton Hauns  
Kevin Stiller  
Franziska Wolf



3. Auflage - 2023



**Das FOAMed-Nachschlagewerk  
für den Rettungsdienst**

Autoren:

Anton Hauns, Kevin Stiller, Franziska Wolf

©2024, 3. Auflage 1.5

Creative Common Lizenz

Verwendung unter Namensnennung

Die Autoren haben höchste Sorgfalt bei der Erarbeitung und Verschriftlichung, insbesondere in der Angabe zu Recht, Medikamenten und der Therapie-Richtlinien von Erkrankungen, walten lassen. Für versehentlich falsche Angaben wird keine Haftung übernommen. Da sich gesetzliche Bestimmungen, Leitlinien und wissenschaftliche Erkenntnisse regelmäßig ändern und erweitern, sind alle Leser:innen dazu aufgefordert die Richtigkeit zu überprüfen. Für Links auf externe Webseiten übernehmen die Autoren keine Haftung.

Dieses Nachschlagewerk ist unser Beitrag in der FOAMed-Szene, weshalb es nicht der kommerziellen Verwendung dient.

Cover vorne: Franziska Wolf

Cover hinten: Franziska Wolf

Logo: Svenja Aichele

Danke an Philipp Ratzel, der uns nicht nur bei diesem Nachschlagewerk unterstützt, sondern uns während der gesamten Ausbildung mit unglaublich viel Engagement, Spaß und Fachwissen begleitet hat!

Weiterhin wollen wir folgenden Mitgliedern der FOAM-Szene für die Unterstützung und ihren Beitrag danken:



Verbesserungsvorschläge, Kritik und Feedback an:

[info@schlagsnach.com](mailto:info@schlagsnach.com)



# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis..... 6

## Narkoseeinleitung & Beatmung

RSI Materialliste..... 8  
Allgemeinanästhesie..... 9  
Narkose beim Polytrauma..... 10  
Narkose beim Kardiopatient..... 11  
RSI Checkliste ..... 12  
Präklinische invasive Beatmung 14  
Beatmungskomplikationen..... 15  
NIV ..... 18  
Delayed Sequence Intubation ... 20

## Kreislauf/EKG

Okklusiver Myokardinfarkt..... 21  
Brugada-Syndrom ..... 23  
ARVD..... 24  
Wolff-Parkinson-White..... 24  
Hyperkaliämie ..... 25  
Lungenembolie ..... 27  
TLOC ..... 29  
Synkope..... 30  
San Francisco Syncope Rule ... 30  
WOBLER-Schema..... 31  
Perfusor und Katecholamine ..... 32  
Normwerte der art. BGA ..... 34  
Tachykardie..... 35  
Implantierter Schrittmacher..... 36  
Transkutanes Pacing..... 37  
Fokussuche bei der Sepsis..... 38  
Sepsis..... 39

## Neuro/Endokrinologie/HNO

Status epilepticus ..... 40  
Dissoziativer Krampfanfall ..... 41  
Kopfschmerz als sek. Symptom 42  
Clusterkopfschmerz ..... 43  
Migräne ..... 44  
Spannungskopfschmerzen ..... 45  
Addison-Krise..... 46  
Diabetische Ketoazidose..... 47  
hyperosmolare Hyperglykämie.. 48  
Delir ..... 49  
Transiente Globale Amnesie .... 50

Vestibuläre Störungen.....51  
HNO-Blutung.....53  
Glaukomanfall.....54

## Trauma

Verbrennungen .....55  
Kriterien Verbrennungszentrum.57  
Stromunfall.....58  
Schockraumkriterien Trauma.....59  
IMMO HEMS Protokoll .....61  
Immobilisation.....62

## Recht

Transportverzicht .....63  
Einwilligung .....65  
Aufklärung und Dokumentation .66  
Notfallsanitätergesetz.....67  
Betäubungsmittelgesetz.....68

## Briefing

Prebriefing.....69  
After Action Review .....70  
Patientenübergabe .....72

## Scores und Algorithmen

Wells-Score.....73  
sPESI .....73  
PERC Rule (LAE).....74  
Heart Score (ACS).....75  
NEWS .....76  
GCS.....77  
GCS Kinder.....78  
Kopfanprall Kind.....79  
NIH Stroke Scale Score.....81  
FA<sub>2</sub>BS<sub>2</sub>-Score (Stroke mimic)...83  
Westcops-Score(PNEA).....84  
APGAR .....85  
qSOFA .....86  
Revised Swiss Scale .....87

## Intoxikationen

Intoxikationen.....88

# Inhaltsverzeichnis

Hypnosedatives Toxidrom .....	89
Anticholinerges Toxidrom.....	90
Cholinerges Toxidrom.....	91
Sympathomimetisches Toxi.....	92
Opiat Toxidrom .....	93
CO-Intoxikation.....	94
Paracetamol-Intoxikation.....	96

## Medikamente

Medis in der Schwangerschaft..	97
AcetylSalicylSäure.....	98
aDENOSin.....	99
aJMALin.....	100
aMIOdaron.....	101
Atropin.....	102
Biperiden.....	103
Butylscopolamin.....	104
Calciumchlorid .....	105
clEMASin.....	106
clonazePAM.....	107
Diazepam.....	109
Digoxin.....	110
dimenhyDRINAT.....	111
Dimetinden.....	112
DOBUTamin.....	113
EPINEPHrin.....	114
esKETAMin.....	116
Fenoterol.....	119
fentaNYL.....	120
Flumazenil.....	121
fUROsemid.....	122
Glucose/ G40%.....	123
GlycerolTriNitrat.....	124
Haloperidol.....	125
Heparin.....	126
Hydroxocobolamin.....	127
IBUprofen.....	128
Ipratropiumbromid.....	129
Levetiracetam.....	130
Lidocain.....	131
LORazepam.....	132
Mannitol.....	133
Metamizol.....	134
MetoCloPramid.....	135
Magnesiumsulfat.....	136
Metoprolol.....	137
Midazolam.....	138
Morphin.....	139
Naloxon.....	140

Nalbuphin.....	141
Natriumhydrogencarbonat 8,4% (NaBic).....	142
Norepinephrin.....	143
ONDANsetron.....	144
OXYTOcin.....	145
ParaCetaMol.....	146
PIRItramid.....	147
prednisoLON.....	148
Promethazin.....	150
Propofol.....	151
Reproterol.....	152
ROCuronium.....	153
Salbutamol.....	154
Succinylcholin.....	155
Simeticon.....	156
Tenecteplase.....	157
Theoadrenalin + Cafedrin.....	158
Tranexamsäure.....	159
Urapidil.....	160
Verapamil.....	161
VollElektrolytLösung.....	162
MAD-Dosierungstabelle.....	163

## Geburt/Schwangerschaft

Gyn- und SS-Notfälle.....	165
Präklinische Geburt.....	167

## Pädiatrie

Päd. Beurteilungsdreieck.....	169
Schmerzassessment Kinder.....	170
Pädiatrische Formelsammlung.....	171
Kinderdosierungen Medis.....	172
Päd. Dosierungstabellen.....	174

## Einsatztaktik

Intensiv- & Infektransporte.....	194
Erstentreffendes Fahrzeug.....	196
Führungskreis.....	197
Checkliste für MANV-Lagen.....	198
mSTaRT Erwachsene.....	200
mSTaRT Kinder.....	201
Schockraumkrit. Atraumatisch.....	202
RTH-Einsatz.....	203

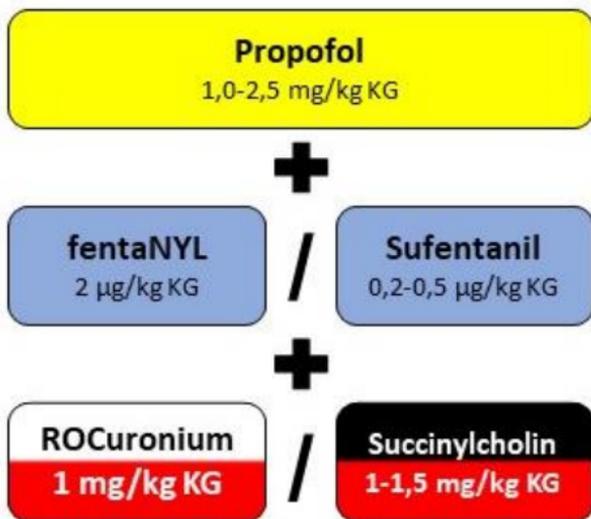
# Abkürzungsverzeichnis

↑	steigt, nimmt zu
↓	sinkt, nimmt ab
⚡	Schock
µg	Mikrogramm
ACS	Akutes Coronarsyndrom
AMI	Akuter Myokardinfarkt
AP	pektanginöse Beschwerden (Angina Pectoris)
asap	as soon as possible
AT	Antithrombin
AV	Atrioventrikular
Bpm	Beats per minute
Ca <sup>++</sup>	Calcium
CaCl	Calciumchlorid
CABG	coronary artery bypass grafting
cGMP	cyclisches Guanosinmonophosphat
Cl <sup>-</sup>	Chlorid
COX	Cyclooxygenase
DIC	disseminierte intravasale Coagulopathie
Elyt.	Elektrolyt
Erw.	Erwachsene
ET	Endotrachealtubus
f	Frequenz
g	Gramm
GABA	Gammaaminobuttersäure
ggf.	gegebenenfalls
ggü.	gegenüber
GI	gastrointestinal
GIT	Gastrointestinaltrakt
Glc-6-P	Glucose-6-Phosphat
GNZ	Giftnotrufzentrale
HBOT	hyperbare Oxygenierungstherapie
HF	Herzfrequenz
HIT	Heparin-induzierte Thrombozytopenie
HOCM	Hypertroph-obstruktive Cardiomyopathie
HRST	Herzrhythmusstörungen
HWZ	Halbwertszeit
HZV	Herzzeitvolumen
i.m.	intramuskulär
i.n.	intranasal
i.v.	intravenös
ICB	intrakranielle Blutung
ICP	intrakranieller Druck
IE	internationale Einheiten
IL	Interleukin
IPSP	inhibitorisches postsynaptisches Potential
irrev.	irreversibel
J.	Jahre
K <sup>+</sup>	Kalium
Kdr.	Kinder
kg	Kilogramm
kgKG	Kilogramm Körpergewicht
kgKGideal	optimales Körpergewicht in Kilogramm
Kinf.	Kurzinfusion (100 ml NaCl)

# Abkürzungsverzeichnis

LAE	Lungenarterienembolie
LL	Leitlinie
LSB	Linksschenkelblock
LT	Linkstyp
mAchR.	Muskarinerger Acetylcholinrezeptor
MAO	Monoaminoxidase
Mg <sup>++</sup>	Magnesium
MI	Myokardinfarkt
Mo.	Monate
neg.	negativ
NFκB	nuclear factor kappa of b-cells
NIV	nicht invasive Beatmung
NMDA	N-Methyl-D-Aspartat
NSAR	nicht steroidales Antirheumatikum
PCI	percutane Intervention
p.o.	per Os
PDE-5	Phosphodiesterase 5
PNEA	Psychogene nicht-epileptische Anfälle
PNS	peripheres Nervensystem
pos.	positiv
QT	QT-Zeit
RDE	Richtdosis Erwachsene
Refl.	reflektorisch
Resp.	Respiratorisch
RR	Riva Rocci (Blutdruck)
RSB	Rechtsschenkelblock
RSI	Rapid Sequenze Induction
RT	Rechtstyp
rt-PA	rekombinanter tissue-type Plasminogen Aktivator
s.l.	sublingual
SAB	Subarachnoidalblutung
SCAPE	sympathetic crashing acute pulmonary Edema
SHT	Schädel-Hirn Trauma
SpO <sub>2</sub>	Sauerstoffsättigung
SSD	Schwangerschaftsdrittel
SV	Schlagvolumen
TAA	Tachyarrhythmia absoluta
Thromb.	Thrombozyten
t-PA	tissue-type Plasminogen Aktivator
TVT	tiefe (Bein-)Venenthrombose
üLT	überdrehter Linkstyp
u-PA	Urokinase Plasminogen Aktivator
v.a.	vor allem
VEL	Vollelektrolytlösung
VF	Ventricular Fibrillation/ Kammerflimmern
VH	Vorhof
VHF	Vorhofflimmern
VT	ventrikuläre Tachykardie
Vt	Tidalvolumen
WD	Wirkdauer
WE	Wirkeintritt
WW	Wechselwirkung
ZNS	zentrales Nervensystem

Monitoring	
<input checked="" type="checkbox"/>	EKG
<input checked="" type="checkbox"/>	NIBP
<input checked="" type="checkbox"/>	Pulsoxymeter
<input checked="" type="checkbox"/>	etCO <sub>2</sub>
Intubation	
<input checked="" type="checkbox"/>	Absaugpumpe + großlumiger Katheter
<input checked="" type="checkbox"/>	ET + Gel + Blockerspritze + Führungsstab (Hockey Stick, ♂ 8, ♀ 7,5) oder Bougie
<input checked="" type="checkbox"/>	Beatmungsbeutel, -filter, -maske, etCO <sub>2</sub>
<input checked="" type="checkbox"/>	Videolaryngoskop + Spatel Gr. 3 oder 4
<input checked="" type="checkbox"/>	Guedel/Wendl
<input checked="" type="checkbox"/>	Magensonde und Sekretbeutel
<input checked="" type="checkbox"/>	Magillzange
<input checked="" type="checkbox"/>	Stethoskop
<input checked="" type="checkbox"/>	Tubusfixierung
Back-up Intubation (verpackt und bereitgelegt)	
<input checked="" type="checkbox"/>	ET Gr. 7
<input checked="" type="checkbox"/>	Extraglottische Atemwegshilfe (LAMA, LT)
<input checked="" type="checkbox"/>	Koniotomieset
<input checked="" type="checkbox"/>	Laryngoskopspatel Gr. 4 Hyperangulierter VL-Spatel
<input checked="" type="checkbox"/>	Bougie
Medikamente	
<input checked="" type="checkbox"/>	Analgetikum
<input checked="" type="checkbox"/>	Hypnotikum
<input checked="" type="checkbox"/>	Muskelrelaxans
<input checked="" type="checkbox"/>	Norepinephrin und/oder Akrinor®
<input checked="" type="checkbox"/>	Atropin
<input checked="" type="checkbox"/>	2 gut laufende (i.v.)-Zugänge + Infusion

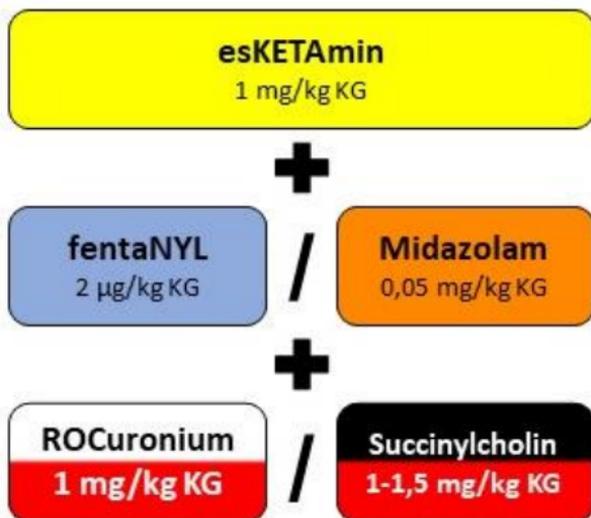


Beispieleinleitung für 80 kgKG	
Propofol <b>80-200 mg</b>	
fentaNYL <b>160 µg</b>	oder Sufentanil <b>16-32 µg</b>
ROCuronium <b>80 mg</b>	oder <b>80 mg</b>

Dosisreduktion Propofol **um 80%** bei Instabilität!

Narkose aufrechterhalten	
Alle 20 min. (Push Dose)	fentaNYL 1-3 µg/kgKG oder Sufentanil 0,1-0,2 µg/kgKG
Perfusor	Propofol 3-8 mg/kgKG/h
Alle 20 min ggf. Nachrelaxieren	ROCuronium (0,2 mg/kgKG) (RDE 20 mg)

# Narkose Polytrauma



## Beispieleinleitung für 80 kgKG

esKETamin 80 mg	
fentaNYL 160 µg	oder Midazolam 4 mg
ROCuronium 80 mg	oder Succinylcholin 80 mg

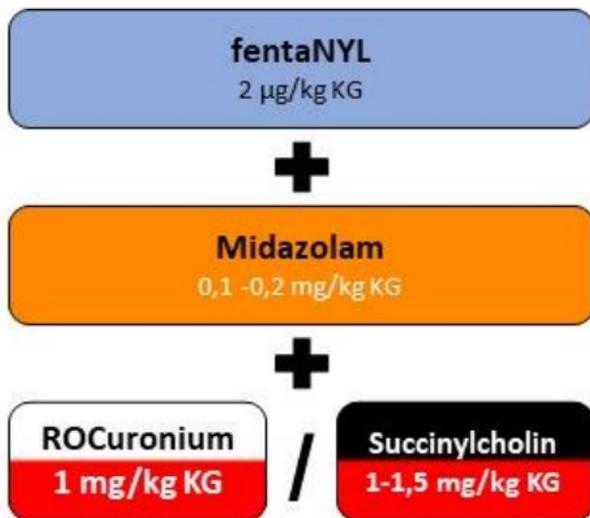
## Narkose aufrechterhalten

Alle 20 min. (Push Dose)	Midazolam 0,05 mg/kgKG
Perfusor	esKETamin 0,25-1,5 mg/kgKG/h
Alle 20 min ggf. Nachrelaxieren	ROCuronium (0,2 mg/kgKG) (RDE 20 mg)

Esketamin und Rocuronium quasi nicht überdosierbar.  
Daher Notfallnarkose auch möglich mit:

2mg/kgKG Eskeatmin und 2mg/kg Rocuronium

Quelle siehe Quellenangabe: (1,2)



<b>Beispieleinleitung für 80 kgKG</b>	
fentaNYL <b>160 µg</b>	
Midazolam <b>8 mg</b>	
ROCuronium <b>80 mg</b>	oder Succinylcholin <b>80 mg</b>

<b>Narkose aufrechterhalten</b>	
Alle 20 min. Push Dose)	Midazolam 0,03-0,2 mg/kgKG (RDE 3-5 mg)
Alle 20 min. (Push Dose)	Fentanyl 1-3 µg/kgKG
Alle 20 min ggf. Nachrelaxieren	ROCuronium (0,2 mg/kgKG) (RDE 20 mg)

# Prä-RSI Checkliste

## Phase 1 – Planen und vorbereiten

- |    |                       |                      |
|----|-----------------------|----------------------|
| 1. | <b>Team-Time-Out</b>  | ➤ Aufgaben verteilen |
| 2. | <b>Präoxygenieren</b> | ➤ Starten            |

## Phase 2 – alles bereit?

<b>A</b>	<b>Absaugung</b>	➤ Eingeschaltet ➤ Starrer Katheter
	<b>Videolaryngoskop</b>	➤ Eingeschaltet ➤ 2 Spatelgrößen bereit
	<b>Endotrachealtubus</b>	➤ 2 Größen bereit ➤ Führungsstab/Bougie ➤ Vorgebogen + gegelt ➤ Blockerspritze
	<b>Rückfallebene</b>	1. Maske 2. LT/ LAMA/ iGEL 3. Chirurg. Atemweg
<b>B</b>	<b>Beatmung</b>	➤ Beatmungsbeutel ➤ Gänsegurgel + Filter + etCO <sub>2</sub> ➤ Ggf. ApnOX
<b>C</b>	<b>Monitoring</b>	➤ EKG ➤ SpO <sub>2</sub> + Ton laut
	<b>Kreislauf</b>	➤ Optimiert ➤ 2 x pVK/ i.o. ➤ NIBP + kl. Intervall
	<b>Medikamente</b>	➤ Push-Dose-Pressor <i>oder/ und</i> ➤ NorEpi-Perfusor
<b>D</b>	<b>Medikamente (Narkose)</b>	➤ Aufgezogen ➤ Dosierung besprochen
<b>E</b>	<b>Lagerung</b>	➤ Kopf erhöht, Ramp? ➤ Tragus = Sternum

Erst stabilisieren, dann intubieren!

**RSI beginnen – Uhr starten**

# Post-RSI Checkliste

Erfolgskontrolle und Transportvorbereitung		
<b>A</b>	➤ etCO <sub>2</sub> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Wert + Kurve gut?</li></ul>	
	➤ Auskultation	
	➤ Tubus fixieren	
	➤ Tubustiefe notieren	
	➤ Cuffdruck messen	
	➤ Ggf. Magensonde legen	
<b>B</b>	➤ Beatmungsparameter einstellen	
	➤ Beatmungsgerät anschließen	
<b>C</b>	➤ Blutdruck und HF ok? <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ggf. Vasopressor starten</li></ul>	
	<b>D</b>	➤ Narkoseaufrechterhaltung: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Perfusor mit Sedierung aufziehen und starten</li><li>➤ Nachrelaxierung notwendig?</li><li>➤ An Push-Dose-Analgetikum denken</li></ul>
<b>E</b>		➤ Wärmeerhalt: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Decke</li><li>➤ Heizung</li></ul>
		➤ Lagerung Oberkörper hoch: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ für Ventilation↑</li><li>➤ SHT</li></ul>

**Adäquate Voranmeldung  
in der Klinik bedenken**

IPPV/ VCV – Volumen kontrollierte Beatmung	
$V_{Ti}$	6(-8) ml/kgKG <sub>ideal</sub>
PEEP	5 mbar ggf. steigern (Cave! Kreislauf)
$p_{Max.}$	z.B. 30 mbar, steigern bei Bedarf
AF	ca. 10-20 /min, nach etCO <sub>2</sub> (35-45 mmHg)
I:E	z.B. 1:2, bei Asthma/COPD 1:3-4-6 in Kombination mit AF < 12 anstreben
FiO <sub>2</sub>	100% initial, später wenn möglich Airmix, an SpO <sub>2</sub> anpassen → 92-96 %

PCV – Druck kontrollierte Beatmung	
$p_{Insp.}$	so einstellen, dass $V_{Ti}$ 6(-8) ml/kgKG <sub>ideal</sub> , $\Delta p_{Insp.}$ max. 15 mbar
PEEP	5 mbar ggf. steigern (Cave! Kreislauf)
AF	ca. 10-20 /min, nach etCO <sub>2</sub> (35-45 mmHg)
I:E	z.B. 1:2, bei Asthma/COPD 1:3-4-6 in Kombination mit AF < 12 anstreben
FiO <sub>2</sub>	100% initial, später wenn möglich Airmix, an SpO <sub>2</sub> anpassen → 92-96 %
Rampe	ggf. steil bei COPD/ Asthma

<b>IPPV</b>	<b>vs.</b>	<b>PCV</b>
Sicher eingestelltes $V_{Ti}$ (bis $p_{Max.}$ )		Lungenprotektiv, Schwankungen des $V_{Ti}$

$$\text{kgKG}_{ideal} \approx \text{Größe in cm} - 100$$

$$AMV_{Ruhe}: 100 \text{ ml/kgKG}_{ideal} = AF \times V_{Ti}$$

## Problem:

### Dislokation

Tubus oder Beatmungsschlauch von Beatmungsgerät getrennt?

### Obstruktion

Tubus:

- Verlegt?
- Abgeknickt?

### Patient:in

- Bronchokonstriktion?
- Spannungspneu?
- Kreislaufdepression?

### Equipment

- O<sup>2</sup> ausreichend?
- Beatmungsgerät defekt?
- Akku leer? Stromanschluss vorhanden?

### Stomach

- Magen überbläht?  
**v.a.:** Päd. Patient:in!

## Maßnahme:

### Hand

- Von der Beatmungsmaschine an den Beatmungsbeutel wechseln!
- 100% O<sup>2</sup>

### Absaugen

- Absaugen
- Tubuslage prüfen!

### Neue Einstellung

- Dekompression Pneumothorax!
- Medikamente (Narkose/Kreislauf)
- Beatmungsparameter

### Diagnostik

- Stethoskop
- Kapnographie
- Sonographie, BGA, etc.

# Beatmungskomplikationen

	Wenn...	Dann...
Volumen/ Druck	Atemwegsdruck $\uparrow$	<b>DOPEs</b> Airtrapping: I:E $\uparrow$ , AF $\downarrow$
	Atemwegsdruck $\downarrow$	<b>DOPEs</b>
Volumen- kontrolliert	AMV $\uparrow$	AF $\downarrow$ $V_{Ti}$ $\downarrow$
	AMV $\downarrow$	AF $\uparrow$ $V_{Ti}$ $\uparrow$
Druck- kontrolliert	$V_{Ti}$ $\uparrow$	PEEP $\downarrow$ $P_{insp}$ $\downarrow$
	$V_{Ti}$ $\downarrow$	PEEP $\uparrow$ $P_{insp}$ $\uparrow$
Vitalparameter	AF $\uparrow$	Sedierung $\uparrow$
	AF $\downarrow$	AF $\uparrow$
	SpO <sub>2</sub> $\uparrow$	FiO <sub>2</sub> $\downarrow$
	SpO <sub>2</sub> $\downarrow$	FiO <sub>2</sub> $\uparrow$ PEEP $\uparrow$
	(et)CO <sub>2</sub> $\uparrow$	$V_{Ti}$ $\uparrow$ AF $\uparrow$
	(et)CO <sub>2</sub> $\downarrow$	$V_{Ti}$ $\downarrow$ AF $\downarrow$

**Indikation**

- Respiratorische Insuffizienz
  - o Hyperkapnisch
  - o Hypoxisch
- Delayed Sequence Induction (DSI)

**Kontraindikation (absolut)**

- Apnoe
- Verlegung der Atemwege
- GI-Blutung (obere)
- Ileus
- Mittelgesichtstrauma
- Spannungspneumothorax
- nicht-hyperkapnisch bedingte Bewusstlosigkeit

**Ziele**

- Normalisierung der AF (10-20 /min)
- Normoxie:
  - o SpO<sub>2</sub> 92-96 %
- Normokapnie: 35-45 mmHg

**Versagen → DSI → Intubation**

- Schwere Incompliance des Pat.
- Verschlechterung der resp. Insuffizienz oder keine Besserung

**ggf. zur (An-)Sedierung bei Agitation**

Morphin: z.B. 2-10 mg i.v.

Midazolam: z.B. 1-2 mg

Esketamin: z.B. 5-20 mg

**Cave! „NIV klappt nur mit den Patient:innen!“**

### Hyperkapnisches-/Ventilatorisches Versagen z.B. akuter Asthmaanfall, akut exazerbierte COPD

**Indikation:**

Unterstützung der Atempumpe und Decarboxylierung

Hierbei hilft vor allem die Druckunterstützung (ASB, PSV): Unterstütze Inspiration -> mehr Kraft für Expiration

**Einstellungen:**

- $FiO_2$  an  $SpO_2$  anpassen (eher Airmix)
- ASB:  $\Delta p_{Insp}$  schrittweise erhöhen (max. 15 mbar)
- PEEP: moderat z.B. 3-6 mbar
- steile Rampe

### Hypoxämische ARI

z.B. Lungenödem, Pneumonie, ...

**Indikation:**

Störung des Gasaustausches, Diffusionsstörung  
Verdrängung von Exsudat und Eröffnen von Atelektasen mithilfe eines höheren PEEP

**Einstellungen:**

- $FiO_2$  100%
- ASB: kein bis wenig, je nach Erschöpfungsgrad d. Pat.
- PEEP: z.B. Start bei 5 mbar, dann schrittweise nach Klinik steigern (1-2 mbar/min) bis 10-12 mbar

Patient\*in

- Patient\*in benötigt ein Notfallatemwegsmanagement, kann aber nicht suffizient präoxygeniert werden (Agitation, schwere Hypoxie)

Dissoziation

- **Esketamin (0,5 mg/kgKG)** langsam i.v., ggf. weiter titrieren bis zur Dissoziation

Präoxygenierung

- mind. 3 min. **Präoxygenierung** mit einer Sauerstoffmaske **und** einer Sauerstoffbrille, Wechsel auf NIV bei einer SpO<sub>2</sub> < 95%, ggf. Magensonde

Relaxierung

- **Muskelrelaxans:**
- Succinylcholin 1 mg/kgKG *oder*
- Rocuronium 1 mg/kgKG

ApOx

- **Apnoe Oxygenierung** mit einer Sauerstoffbrille für ca. 45-60s

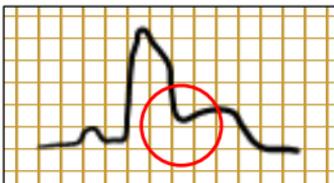
Intubation

- Durchführung der **Intubation** mit VL und Bougie

OMI/NOMI ist sensitiver als STEMI/NSTEMI um eine PCI-Indikation bei ACS zu stellen!

## Infarkt bei Linksschenkelblock und Schrittmacher-EKG

- modifizierte Sgarbossa-Kriterien bei LSB oder SM-EKG
- **Barcelona-Kriterien** bei LSB



### **Konkordante ST-Hebung**

- in einer Ableitung
- um mind.  $\geq 1$  mm



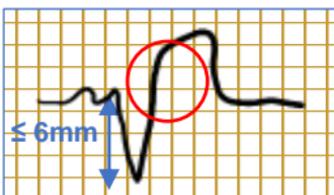
### **Konkordante ST-Senkung**

- in einer Ableitung
- um mind.  $\geq 1$  mm



### **Diskordante ST-Hebung**

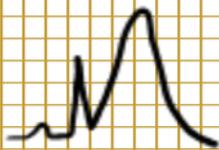
- in einer Ableitung
- um mind. 25% der S-Zacke



### **diskordante ST-Veränderung**

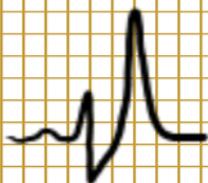
- in einer Ableitung
- um mind.  $\geq 1$  mm
- bei QRS  $\leq 6\text{mm}$

**Neuer LSB + Klinik oder neuer RSB + Klinik  $\rightarrow$  OMI**



## Hyperakute T-Welle

- Breites, hohes T
- Frühphase des Infarktes

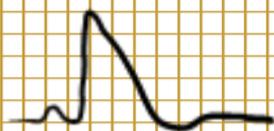


## De-Winter-T-Welle

- Hohe T-Welle + Senkung am J-Punkt
- Zwischen V1 und V6

2% aller LAD-Verschlüsse

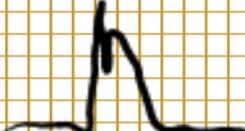
## Mit Periarrest assoziiert



„Shark Fin“



„Tombstone“



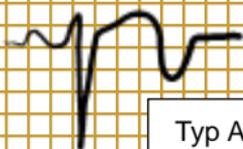
„Lambda“

## Wellens-Syndrom

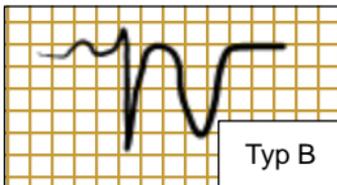
Reperfusion-EKG: meist bei Beschwerdefreiheit und Z.n. pektanginösen Beschwerden, Anhalt auf hochgradige Stenose

Typ A: biphasisches T in V2/V3

Typ B: invertiertes T zwischen V1 und V6



Typ A

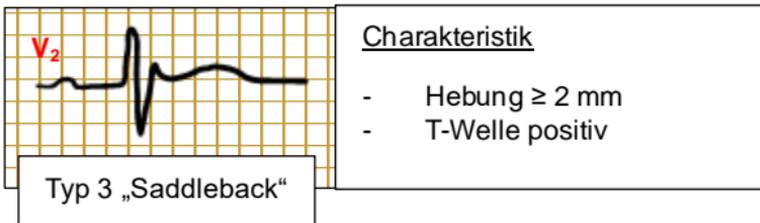
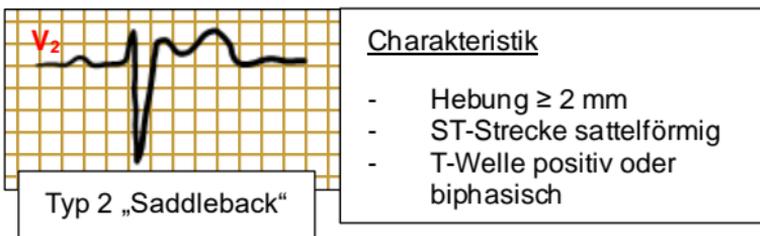
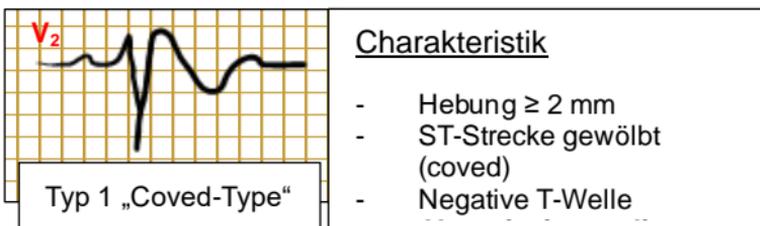


Typ B

# Hochrisiko-EKG: Brugada

- Kanalopathie der myokardialen Natriumkanäle, kommt oft in Südostasien vor
- Häufig diagnostiziert im Rahmen eines 12-Kanal-EKGs nach einer Synkope
- Hohes Risiko eines plötzlichen Herztodes
- Meist Synkope bei selbstlimitierender VT

Neben einem (in-)kompletten RSB können folgende Veränderungen auftreten:

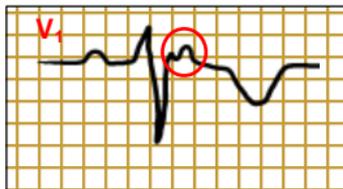


Typ 2/3 nicht diagnostisch! -> Ajmalin-Test im KH

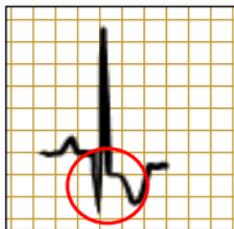
**ARVD**

Arrhythmogene rechtsventrikuläre Dysplasie/ Kardiomyopathie

- Erkrankung des rechten Ventrikels
- Umbau des Myokardgewebes
- Bei Männern 6-mal häufiger als bei Frauen
- Meistens Auftreten von VTs
  - teilweise unter Belastung
  - teilweise selbstlimitierend
- klinisch häufig:
  - Synkopen
  - Palpitationen
  - Plötzlicher Herztod

Charakteristik

- Epsilon-Welle
- Negative T-Welle
- Verbreiteter QRS-Komplex

**Hypertrophe Kardiomyopathie**

- „dagger“ Q-Zacken
- Linksventrikuläre Hypertrophie
- Negative T-Wellen

**Wolff-Parkinson-White**

- Deltawelle
- Kurzes PR-Intervall
- Neg. T-Welle möglich

# Hyperkaliämie

## Definition

Anstieg des Serumkaliums	
<b>Mild</b>	5,5-5,9 mmol/L
<b>Mäßig</b>	6,0-6,4 mmol/L
<b>Schwer</b>	> 6,5 mmol/L

## Charakteristik, Ursachen und Symptome

### Symptome unspezifisch, müssen nicht vorliegen

- Schwäche
- Gefühlsstörungen bis Lähmungen
- Ileus-Symptomatik
- HRST, Bradykardie
- Herz-Kreislauf-Stillstand

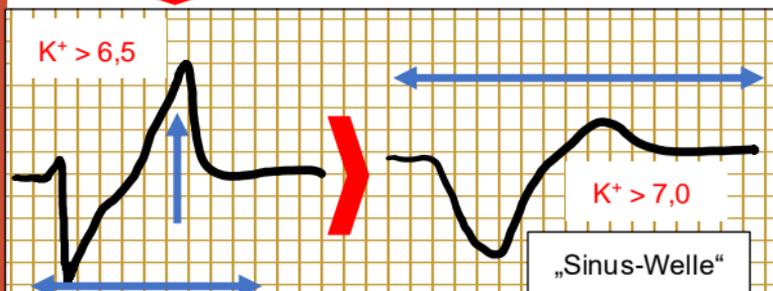
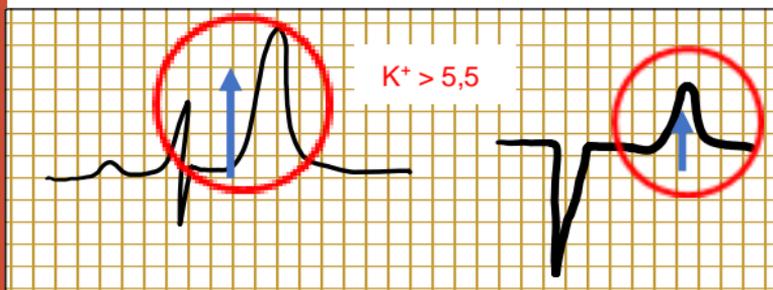
### Ursachen:

- ACE-Hemmer, Sartane (AT<sub>1</sub>-Blocker), Betablocker, kalium-sparende Diuretika (zB. Spironolacton), Succinylcholin
- Nierenversagen (akut, chronisch)
- Diabetisches Koma
- Nebennierenrindeninsuffizienz
- Verbrennung
- Rhabdomyolyse

### Erkennen:

- Anamnese
  - Medikamente
  - Vorerkrankungen
- EKG
  - Hohe und spitze T's
  - Breiter QRS, langes PR-Intervall
  - Bradykardie
  - Flache P's
  - Bis hin zur „Sinus-Welle“ → Asystolie
- **BGA**

# Hyperkaliämie



## Therapie

Mäßig	<i>i.v.</i> 10 IE Insulin + 25 g Glucose über 20-30 min.
Schwer <b>ohne</b> EKG-Veränderung	+ <i>inh.</i> 10-20 mg Salbutamol
Schwer <b>mit</b> EKG-Veränderung	+ <i>i.v.</i> Calcium: 1 g CaCl oder 3 g CaGlukonat
Herz-Kreislauf-Stillstand	+ <i>i.v.</i> 50 ml NaBic 8,4 %

Therapien der Stufen den Vorangegangenen ergänzen!

- Calcium schützt das Herz nur vor Asystolie, kein Shift nach Intrazellulär
- Kaliumelimination: Patiromer, Natrium-Zirconium-Cyclosilicat (SZC), Diuretika und/oder **Dialyse**

## Erkennen

### Mögliche Symptome:

- Akut einsetzende Dyspnoe
- Hyperventilation/ Tachypnoe
- Thoraxschmerzen
- Präsynkope/ Synkope (high Risk)
- Hämoptysen
- Hypotonie, Tachykardie
- Kreislaufstillstand (wegweisend: PEA, etCO<sub>2</sub> < 13 mmHg trotz guter HDM)

Klinische Präsentation von Schock bis asymptomatisch

## Spezifische Diagnostik/ Anamnese (präklinisch)

### Scores:

- PERC-Rule (Seite 74) -> rule **out**
- Wells- (Seite 73) oder Geneva-Score -> rule **in**

### Körperliche Untersuchung:

- Anhalt auf TVT?
- Obere Einflusstauung?
- Lunge auskultatorisch unauffällig?

### 12-Kanal-EKG mit möglichen Befunden:

- Sinustachykardie
- S<sub>1</sub>Q<sub>3</sub>T<sub>3</sub>-Konfiguration
- T-Wellen-Inversion V<sub>1</sub>-V<sub>4</sub>
- P-Pulmonale
- RSB
- Rechtstyp

**EKG normal? – kein rule out!**

### POCUS:

- ECHO:
  - D-Sign, paradoxe Septumbewegung
  - RV- und RA-Dilatation
  - TAPSE ↓
- Beinvenen: Kompressionsultraschall
- Vena Cava: Dilatation, Atemvariabilität ↓↓

## Management und Therapie

- Highflow Sauerstoff bei Hypoxämie
- Schock-/ Kreislauftherapie:
  - Ggf. vorsichtig Volumen
  - Ggf. Vasopressor/Inotropika
  - **Kausal: Thrombolyse**
- Antikoagulation mit Heparin *i.v.* 80 IE/kgKG

## Risikostratifizierung:

- sPESI
- Hämodynamische Situation beurteilen:
  - Stabil *oder*
  - Instabil → **ECHO!**
    1. Herz-Kreislaufstillstand
    2. Schock (RR < 90 mmHg + Vigilanz↓, Urin↓↓ oder Laktat↑)
    3. Hypotension (RR < 90 mmHg > 15 min. oder Abfall > 40 mmHg)

## RV-Belastung + instabil + kein CT verfügbar:

1. POCUS Lunge oder Duplex venös
2. Wenn keine gegenteiligen Befunde  
→ **Thrombolyse ohne CT möglich**

**Adäquate Voranmeldung bedenken  
(Schockraum)**

## Reanimation:

Bei hinreichendem Verdacht auf LAE:

- Thrombolyse erwägen → 60-90 min CPR
- ECLS-Zentrum nach lokalem Protokoll/ Gegebenheiten

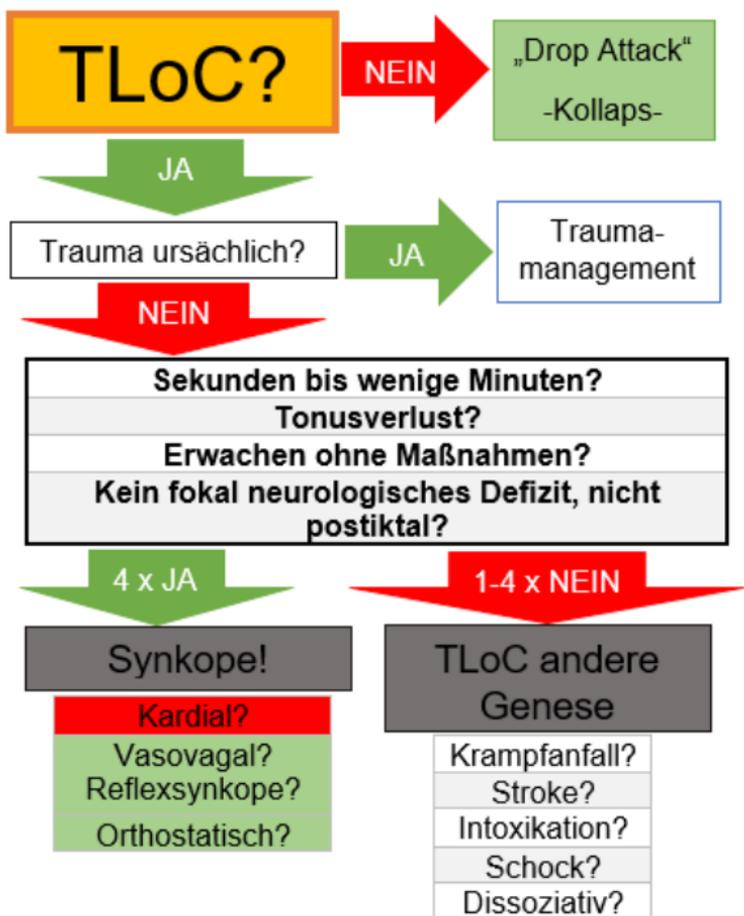
# Synkopenabklärung

## Definition

TLoC (= transient loss of consciousness)

- Differenzierung TLoC ja/nein
- Differenzierung Trauma als Ursache?
- Differenzierung Synkope und TLoC anderer Genese

TLoC kann auch als Arbeitsdiagnose bei unklarer Genese benutzt werden (Fixierungsfehler vermeiden).



# Low- vs. High-Risk-Synkope

## High Risk Faktoren (Red Flags):

- Palpitationen, Brustschmerzen oder Atemnot vor oder nach Synkope
- Synkope im Liegen
- Synkope bei Belastung
- kardiale VE (Herzinsuffizienz)
- Familiär bekannte HRST oder plötzlicher Herztod
- EKG: s. WOBBLER

## Low Risk (PPP)

- **Position** (Im Stehen, nach Aufstehen aus Sitzen/Liegen)
- **Provokation** (langes Stehen, visueller Auslöser, Schmerz)
- **Prodromi** (Ohrensausen, „Schwarz vor Augen“, Übelkeit, Wärme-/Hitzegefühl, Schwitzen)
- **CHESK Kriterien negativ**, vgl. San Francisco Synkope Rule

## San Francisco Syncope Rule (CHESK)

Anamnese	NEIN?
Congestive Heart Failure	X
Hämoglobin unter 10 g/dl, Hämatokrit unter 30%	X
EKG Veränderung (WOBBLER)	X
Systole unter 90 mmHg	X
Shortness of Breath	X

Alle NEIN? → Low Risk wahrscheinlich

hohe Sensitivität (96-98%)  
am häufigsten HRST übersehen

# WOBLER-Schema

WOBLER ist ein Merkspruch für relevante EKG-Veränderungen im Rahmen einer Synkopenabklärung:

W

WPW - kurzes PR?  
Deltawelle?

O

obstructed AV pathway - 2°  
oder 3° AV Block

B

Bifaszikulärer Block  
(RSB + üLT oder RSB + üRT)

B

Brugada Syndrom

L

Linksherzhypertrophie (LVH)

E

Epsilon-Welle

R

Repolarisation abnorm  
(langes QT, ST-Hebungen,...)

# Katecholaminperfusor

## Norepinephrin oder EPINEPHrin - 0,1 µg/kgKG/min.

kgKG	Start-Dosis	Verdünnung	Laufrate
5	30 µg/h	1 mg/ 50 ml = 20 µg/ml	1,5 ml/h
10	60 µg/h		3,0 ml/h
15	90 µg/h		4,5 ml/h
20	120 µg/h		6,0 ml/h
25	150 µg/h		7,5 ml/h
30	180 µg/h		9,0 ml/h
40	240 µg/h		12 ml/h
50	300 µg/h		15 ml/h
60	360 µg/h		18 ml/h
70	420 µg/h		21 ml/h
80	480 µg/h		24 ml/h
90	540 µg/h		27 ml/h
100	600 µg/h	30 ml/h	

## DOBUTamin

kgKG	Start-Dosis	Verdünnung	Laufrate
5	1,5 mg/h	25 mg/ 50 ml <sup>1</sup> = 0,5 mg/ ml	3 ml/h
10	3,0 mg/h		6 ml/h
15	4,5 mg/h		9 ml/h
20	6,0 mg/h		12 ml/h
25	7,5 mg/h		15 ml/h
30	9,0 mg/h		18 ml/h
40	12,0 mg/h		24 ml/h
50	7,5 mg/h	pur 250 mg/ 50 ml = 5 mg/ml	1,5 ml/h
60	9,0 mg/h		1,8 ml/h
70	10,5 mg/h		2,1 ml/h
80	12,0 mg/h		2,4 ml/h
90	13,5 mg/h		2,7 ml/h
100	15,0 mg/h		3,0 ml/h

<sup>1</sup> 25 mg/ 50 ml: 5 ml Dobutamin (250mg / 50ml) + 45 NaCl

# Narkoseperfusor

Propofol 1% - 6 mg/kgKG/h			
kgKG	Start-Dosis	Verdünnung	Laufrate
5	30 mg/h	Pur (1%) 500 mg/ 50 ml = 10 mg/ml	3 ml/h
10	60 mg/h		6 ml/h
15	90 mg/h		9 ml/h
20	120 mg/h		12 ml/h
25	150 mg/h		15 ml/h
30	180 mg/h		18 ml/h
40	240 mg/h		24 ml/h
50	300 mg/h		30 ml/h
60	360 mg/h		36 ml/h
70	420 mg/h		42 ml/h
80	480 mg/h		48 ml/h
90	540 mg/h		54 ml/h
100	600 mg/h		60 ml/h
esKETamin – 1 mg/kgKG/h			
kgKG	Start-Dosis	Verdünnung	Laufrate
5	5 mg/h	250 mg/ 50 ml <sup>1</sup> = 5 mg/ml	1 ml/h
10	10 mg/h		2 ml/h
15	15 mg/h		3 ml/h
20	20 mg/h		4 ml/h
25	25 mg/h		5 ml/h
30	30 mg/h		6 ml/h
40	40 mg/h		8 ml/h
50	50 mg/h		10 ml/h
60	60 mg/h		12 ml/h
70	70 mg/h		14 ml/h
80	80 mg/h		16 ml/h
90	90 mg/h		18 ml/h
100	100 mg/h		20 ml/h

<sup>1</sup>250 mg/ 50 ml:

10 ml esKETamin (250mg / 10ml) + 40 NaCl oder  
5 Ampullen esKETamin (25 mg/ 2 ml) + 40 NaCl

Parameter	Normwert
pO <sub>2</sub>	65-100 mmHg
pCO <sub>2</sub>	32-45 mmHg
pH	7,35-7,45
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	22-26 mmol/l
BE	-3 bis +3 mmol/l
Na <sup>+</sup>	135-146 mmol/l
K <sup>+</sup>	3,6-5,2 mmol/l
Cl <sup>-</sup>	98-106 mmol/l
Ca <sup>++</sup>	1,15-1,35 mmol/l
Lactat	0,6-1,7 mmol/l
Hb	12 (13,6) – 15 (17,2) g/dl
Hämatokrit	0,33 (0,39) – 0,43 (0,49)

## Azidose pH &lt; 7,35

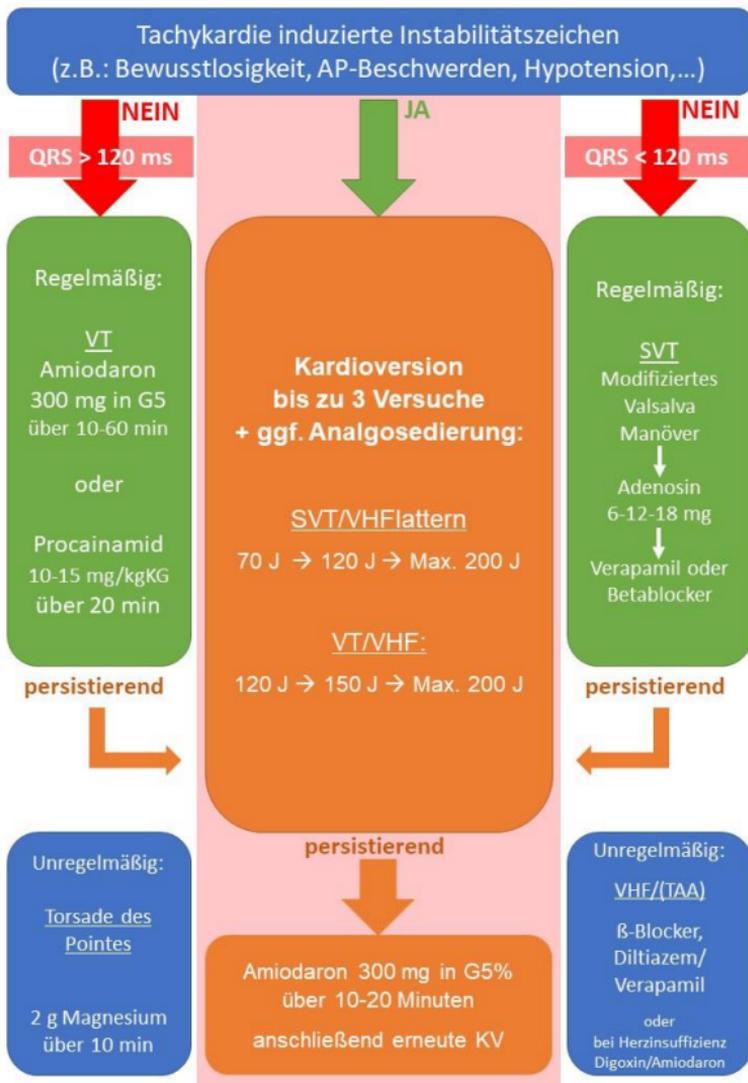
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ↓ + pCO <sub>2</sub> ✓ + BE ↓	metab. Azidose
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ↓ + pCO <sub>2</sub> ↓ + BE ↓	resp. teilkompensiert
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ✓ + pCO <sub>2</sub> ↑ + BE ✓	resp. Azidose
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ↑ + pCO <sub>2</sub> ↑ + BE ↑	metab. teilkompensiert

## Alkalose pH &gt; 7,45

HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ↑ + pCO <sub>2</sub> ✓ + BE ↑	metab. Alkalose
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ↑ + pCO <sub>2</sub> ↑ + BE ↑	resp. teilkompensiert
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ✓ + pCO <sub>2</sub> ↓ + BE ✓	resp. Alkalose
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ↓ + pCO <sub>2</sub> ↓ + BE ↓	metab. teilkompensiert

# Tachykardie

„Je kritischer desto Strom“



# Implantierter Schrittmacher

POSITION	BEDEUTUNG
1.	Stimulationsort
2.	Detektionsort
3.	Betriebsart
4.	Frequenzadaption
5.	Multifokale Stimulation

*I.d.R. nur die ersten 3 Positionen gekennzeichnet*

<b>0</b>	<b>Kein</b>
----------	-------------

## POS 1/2

<b>A</b>	<b>Atrium</b>
<b>V</b>	<b>Ventrikel</b>
<b>D</b>	<b>Dual (A+V)</b>
<b>S</b>	<b>Single (A oder V)</b>

## POS 3

<b>I</b>	<b>Inhibiert (unterdrückte Erregung)</b>
<b>T</b>	<b>Triggered (Vorhofaktion nötig)</b>
<b>D</b>	<b>Dual</b>

## POS 4

<b>R</b>	<b>Rate Adaption (Frequenzadaption)</b>
----------	---

## POS 5

<b>A</b>	<b>Atrium</b>
<b>V</b>	<b>Ventrikel</b>
<b>D</b>	<b>Dual</b>

Bei atrialer Stimulation kann das EKG (ST-Strecke) normal ausgewertet werden.

- Position anterior-posterior oder anterolateral
- Mechanische Herzkopplung mit einem zentralen Puls (A. Femoralis!) und/oder Pulsoxymeterkurve verifizieren!
- Bei ICD: Magnet!

## Analosedierung:

Esketamin ± Midazolam/Propofol oder  
Fentanyl ± Midazolam/Propofol

## Modi:

### Demand

- Bei stabiler (bradykarder) Eigenfrequenz
- 4-Pol-Ableitung nötig!

Je nach Gerät: Gefahr des Schrittmacherausfalls wenn eine Elektrode abgeht! z.B. in der Klinik beim „umkabeln“

### Fix

- Eigenfrequenzunabhängige Stimulation
- Auch ohne 4-Pol-Ableitung möglich

### Override

- Bei Tachykardie:
  - Frequenz oberhalb der Tachykardie einstellen
  - Intensität (mA) bis zur 1:1 Kopplung einstellen
  - Frequenz bis auf gewünschte HF herabregeln

# Fokussuche bei Sepsis

## Hilfestellung zur Suche eines Infektionsherdes:

L	Lung	Husten, pathologische Atemgeräusche, Schleim
U	Uro (-genital)	brennen bei Miktion, Ausfluss, Nierenlagerklopfeschmerz
U	Uterus	Tampon, vereiterte Verhütungsmittel
C	Cardial	atemabhängiger Thoraxschmerz, v.a. Endo-, Peri-, Myokarditis
C	CNS	Meningismus, Kernig-Zeichen, ...
A	Abdomen	Peritonismus, abdominelle Schmerzen
A	Arthritis	Gelenkschmerzen, Wärme, Rötung, Schwellung
S	Spine	Rückenschmerzen, neurologische Auffälligkeiten
S	Skin	Weichteildefekt, Abszess, Gangrän

## Erkennen

- Unklare AZ-Minderung
- Schwäche
- Fieber oder unklare Hypothermie
- Entzündungszeichen
- Verdacht auf Infektion

### Scores:

NEWS II (Seite 76) [und qSOFA<sup>1</sup> (Seite 86)]

<sup>1</sup>Bei Infektion + **Score  $\geq 2$**  kann der Verdacht auf Sepsis gestellt werden. Surviving Sepsis Campaign 2021 empfiehlt: nicht nur auf den qSOFA bauen; qSOFA ist sensitiv für einen kritischen Patienten, nicht jedoch für die Sepsis. SIRS-Kriterien oder der NEWS sollen ebenfalls herangezogen werden. **Sepsis tötet!** Mortalität in Deutschland: Sepsis 23,85%, Septischer Schock 38,78%; *Bauer et Al. 2021*

**Think Sepsis, Say Sepsis!**

## Fokussuche

- Entkleiden
- Siehe LUUCCAASS

## Management und Therapie

- Voranmeldung, ITS oder Schockraum
  - **Zeitkritisches Krankheitsbild**
- Sauerstoff bei Hypoxämie oder Schock
- Zwei großlumige Zugänge
  - 30 ml/kgKG VEL
- Ziel-MAP: > 65 mmHg
  - Noradrenalinperfusor bei Bedarf

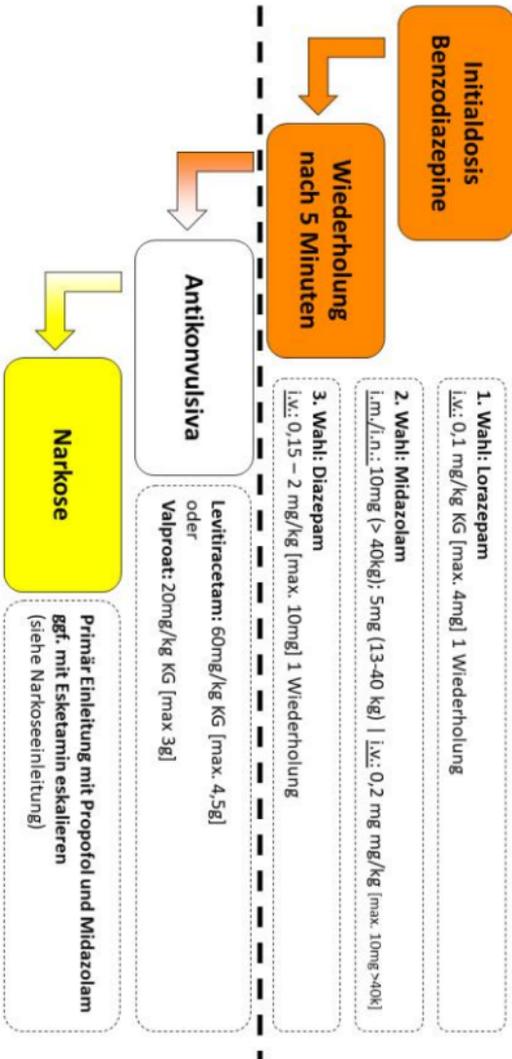
### **Definition Septischer Schock:**

MAP < 65 mmHg trotz adäquater Volumengabe

# Status Epilepticus

## Erkennen

- generalisierter Krampfanfall > 5 Minuten
- „≥ 2 aufeinanderfolgende Anfälle über einen Zeitraum von mehr als 5 Minuten“



# Dissoziativer Krampfanfall (PNEA)

## Charakteristik und Symptome

- Prävalenz: 2-33/100.000 Einwohner
  - Davon 70% Frauen
- Häufig verkannt als epileptischer Anfall/Status
- Antiepileptika haben **keine Wirkung** in der Anfallsprävention
- PNEA nicht lebensbedrohlich
- Häufig bei vorbekannter Psychiatrischer Erkrankung, traumatisierende Erlebnisse (Z.n. Missbrauch)

**Symptome:** vgl. WESTCOPS-Score (Seite 84)

- Ausgelöst durch Stress oder emotionale Belastung
- Asynchrone Armbewegung
- Kopfschütteln
- Zukneifen der Augen, Pupillenreflex erhalten
- Lange Anfallsdauer, keine Hypoxie
- Wechselnde Intensität, Anfall erinnerlich

## Pathophysiologie

- Nicht genau verstanden, Schutzfunktion des Gehirns vermutet
- Dissoziation: kein Zugriff auf bestimmte Gehirnareale, Kontrollverlust über den Körper mit Muskelzuckungen bei erhaltenem Bewusstsein,

**Die Betroffenen können den Anfall nicht aktiv beenden, Kommandos dahingehend unterlassen!**

## Management und Therapie

- Geschützte Umgebung, ruhige Kommunikation
- **Keine RSI**, wenn vorhanden: Geruchsreiz
- Endgültige Diagnose durch EEG, Anfallsvideo

**Denke immer an sekundäre Kopfschmerzen:**

+ Thoraxschmerz	Dissektion?
+ GCS ↓, path. BEFAST	ICB/Stroke?
+ Meningismus + Sonne	Insolation?
+ Meningismus	SAB?
+ Meningismus + Fieber	Meningitis?
+ Hypertensiv, BEFAST opB.	Hypertonie?
+ Trauma	SHT

## Charakteristik

- **Starke Schmerzen:**
    - Kurz andauernde (15-180 min.)
    - Einseitig
    - Häufig Retroorbital am heftigsten
    - Bis zu 8/Tag
    - Häufig nachts
  - **Vegetative Begleitsymptomatik wie**
    - Tränendes Auge
    - Laufende Nase
    - Starke Schweißbildung
    - Hautrötung
    - Lidschwellung
- ➔ ipsilateral lokalisiert zum Schmerz

## Therapie:

1. **Wahl:** 12l O<sub>2</sub> über eine Maske und Oberkörper nach vorne beugen
  2. **Wahl:** Lidocain 4-10%ig in das Nasenloch der betroffenen Seite
- Aufgeführt sind die im RD vorhandenen Medikamente. Sumatriptan 6 mg s.c. oder 20 mg i.n. sind eigentlich die 2. Wahl

## Charakteristik

- Schmerzen:
  - Einseitig pulsierend
  - Teilweise holokraniell
- Begleitsymptomatik wie
  - Übelkeit, Erbrechen
  - Lichtscheu
  - Lärmempfindlich
  - Geruchsempfindlich
  - Bewegungsabhängig
- Migräneaura möglich vor Migräneattacke
  - Parästhesien
  - Gesichtsfeldblitze, Lichtblitze
  - Selten:
    - Paresen
    - Aphasie

## Therapie:

- **Analgesie:**
    1. Wahl: Acetylsalicylsäure 1 g *i.v./p.o.* oder
    2. Wahl: Metamizolnatrium 1 g *i.v.*
      - Opiate sollen nicht verwendet werden
      - Triptane wirksam, aber häufig nicht im RD verfügbar
  - **Übelkeit**
    - Metoclopramid *i.v.* 10 mg
    - Dimenhydrinat scheint nicht wirksam zu sein
- Status migraenosus:** + 50-100 mg Prednisolon

## Charakteristik

- Schmerzen:
  - Dumpf
  - Drückend
  - Holokraniell
- **Keine** Begleitsymptomatik wie
  - Übelkeit, Erbrechen
- **Nicht** Bewegungsabhängig
- Ursachen möglich
  - Bewegungsmangel
  - NSAR-Missbrauch (Cave!)

## Therapie:

- **Analgesie:**
  - NSAR wie Ibuprofen (z.B. 400 mg p.o.)

## Charakteristik

Auch primäre Nebennierenrindeninsuffizienz genannt, dadurch Mangel an:

- Kortisol
- Mineralkortikoiden – v.a. Aldosteron

## Prävalenz

Meistens zwischen 30. und 50. Lebensjahr

## Symptome bei Addison-Krise

- Hypotonie
- Hypoglykämie
- Hypovolämie
- Polyurie
- Vigilanzminderung

## Therapie:

- VEL 1000 ml
- Glucose i.v. nach Bedarf
- Kortisonsubstitution
  1. Hydrocortison 100 mg oder
  2. Prednisolon 25 mg

# Diabetische Ketoazidose

## Charakteristik und Symptome

- Häufiger bei **Typ-1-DM** und
  - Erstmanifestation
  - Erhöhtem Bedarf wie
    - Traumata
    - Infektion
  - Unterbrochene Insulintherapie
- BZ meist **> 250 mg/dl** ( $\approx 13,9$  mmol/L)
  - Cave! euglykämie Ketoazidose zB. bei SGLT2-Hemmern möglich
- **Tachypnoe**, Dyspnoe, **Kussmaul-Atmung**
- **Aceton**-Geruch
- Vigilanzminderung
- BGA: metabolische Azidose (+ respiratorische Teilkompensation)

## Pathophysiologie

Durch **absoluten** Insulinmangel:

- Lipolyse für Energiegewinnung
- Hyperglykämie
  - Anfall von **Ketonkörpern**
  - **Azidose**, Kompensation über das Abatmen von  $\text{CO}_2$
  - Exsikkose über glykämisch-induzierten osmotischen Gradienten
  - Glukosurie + Polyurie  $\rightarrow$  Oligurie/ Anurie

## Management

- Sichern der Vitalfunktionen, **AMV nicht reduzieren!**
- 2 großlumige pVK
  - 1000 ml VEL in der 1. Stunde (10-20 ml/kgKG)
  - NaBic erwägen bei  $\text{pH} < 7$
  - **Cave! kein Insulin präklinisch (Hypo-K<sup>+</sup>)!**
- IMC/ITS zur Einstellung notwendig

# Hyperosmolare Hyperglykämie

## Charakteristik und Symptome

- Häufiger bei **Typ-2-DM** und
  - Erstmanifestation
  - Erhöhtem Bedarf wie
    - Traumata
    - Infektion
  - Medikamente
    - Unterdosierung
    - Unterbrechung (Compliance)
  - Mangelnde Ernährungsanpassung
- BZ meist **> 600 mg/dl** ( $\approx 33$  mmol/L) bis zu **> 1000 mg/dl** ( $\approx 55$  mmol/L)
- Polyurie, Glukosurie, Polydipsie
- Exsikkose
- Vigilanzminderung

## Pathophysiologie

Durch **relativen** Insulinmangel:

- Hyperglykämie
- Lipolyse und Keton-Bildung durch verbleibende Insulinwirkung **verhindert**
  - Intrazelluläre Exsikkose über exorbitanten glykämisch-induzierten osmotischen Gradienten
  - Glukosurie + Polyurie
  - Intravasale Hypovolämie

## Management

- Sichern der Vitalfunktionen
- 2 großlumige pVK
  - 1000 ml VEL in der 1. Stunde (10-20 ml/kgKG)
  - **Cave! kein Insulin präklinisch (Hypo-K<sup>+</sup>)!**
- Je nach Vigilanz/Ausprägung ggf. IMC/ITS

Reversible Störung der zerebralen Funktion, akuter Beginn + fluktuierender Verlauf, Aufmerksamkeitsstörung und verminderte kognitive Funktion, Desorientierung, häufig Folge eines Krankheitsfaktors

## Prädisponierende Faktoren

Hohes Alter, Demenz, Mangelernährung, Alkoholabusus, Multimorbidität, Seh- und Hörstörung

## Triggerfaktoren

Delirogene Medikamente, Schmerzen, Exsikkose, Infektion, metabolische Störung, Drogen- und Substanzentzug, ZNS-Pathologie, OP, Trauma, schwere Akuterkrankung, veränderte Umgebungsfaktoren, geänderte Dauermedikation

## Symptome

<b>Hyperaktives Delir</b>	motorische Unruhe, Rastlosigkeit, ungeduldiges/aggressives Verhalten
<b>Hypoaktives Delir</b>	motorische und kognitive Verlangsamung, reduzierte Aktivität, Antriebslosigkeit bis Apathie
<b>Mischtyp</b>	Anteile von beiden Einzelformen

Ggf.: psychotisches Erleben mit Halluzinationen, Verwirrtheit gegen Abend↑, vegetative Symptome: HF↑, RR↑, Tremor, Übelkeit, Hyperthermie

## Vorgehen (akute Eigen-/Fremdgefährdung)

- Standardisierte Untersuchung (ABCDE) und Ausschluss einer schweren somatischen Ursache (z.B.: Stroke, Hypoglykämie, akute Intoxikation, ...)
- Klinikeinweisung und dortige Ursachendiagnostik und Behandlung der Grunderkrankung
- Reize minimieren, Seh- und Hörhilfen mitnehmen
- Bei starker Agitation:  $\alpha_2$ -Agonisten (Clonidin 25  $\mu\text{g/h}$  i.v. oder Dexmedetomidin 0,2–1,4  $\mu\text{g/kg/h}$ ) oder Haloperidol i.m. (5 mg)

# Transiente Globale Amnesie (TGA)

## Charakteristik und Symptome

- Akut einsetzende Amnesie (retro-, antero-grad)
- Mind. 1h, max. 24h, meistens 6-8h, danach Rückbildung
- Neues kann in der Regel nur 30-180 Sek. behalten werden (Kurzzeitgedächtnis gestört)
- Zur Person orientiert!
- Keine fokal-neurologischen Symptome und/oder zusätzliche kognitive Defizite
- Kein vorangehendes Trauma oder Epilepsie
- Bei 85% der Pat. vorrausgehend/ auslösend:
  - Körperliche Anstrengung
  - Emotional-psychische Belastungen
  - Sprung ins kalte Wasser
  - Koitus
- milde vegetative Symptome (Kopfschmerz, Schwindel, Übelkeit) möglich, häufig hypertensive RR-Werte initial
- Pathophysiologie weitestgehend ungeklärt

## Management

- ABCDE!
  - BZ!
  - BEFAST!
- Eigen-/ Fremdanamnese!
- Transport in Neurologie
  - ggf. Ausschluss Stroke
  - ggf. cMRT oder cCT

# Vestibuläre Störungen

Besteht ein ABC-Problem?

- ABC-Problem lösen
- EKG
- Innerklinisch BGA/Elekt rolyte

Schwindel als Co-Symptom oder Leitsymptom?

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| + Kopfschmerz   | Stroke, Migräne     |
| + Nackenschmerz | Vertebraldissektion |
| + Brustschmerz  | ACS, LAE            |
| + Atemnot       | LAE, Anämie         |
| + Volumenmangel | Anämie              |
| + neue Medis.   | Nebenwirkungen      |
| + Palpitation   | HRST                |
| + Fieber        | Infektion           |
| + GCS Minderung | Stroke, Intox       |
| + Synkope       | ACS, LAE,...        |

**Fehlendes Co-Symptom**

Leitorgansystem zuordnen

- Visuelles System
- Vestibuläres System
- ZNS
- Psyche
- PNS
- Kardiovaskuläres System

**Zuordnung nicht möglich**

Einteilung nach Timing und Trigger

- S-EVS: spontanes episodisches Vestibuläres Syndrom
- T-EVS: triggerbares episodisches Vestibuläres Syndrom
- S-AVS: spontanes akut -anhaltendes Vestibuläres Syndrom
- T-AVS: triggerbares akut-anhaltendes Vestibuläres Syndrom

# Vestibuläre Störungen

spontan

auslösbar

Episodisch

akut Anhaltend

TIA  
Migräne  
Morbus Meniere

Schlaganfall  
(Kleinhirminfarkt)  
Neuropathia  
vestibularis

sEVS

sAVS

tEVS

tAVS

BPLS  
Orthostatische  
Fehlregulation

Trauma  
(Knalltrauma)  
Medikamente

Hints-Test (sAVS: peripher und zentral differenzieren)

Head-Impuls-Test (pathologisch -> periphere Störung)

Nystagmus (direktional -> periphere Störung)

Test of Skew (physiologisch -> periphere Störung)



**Scan Me:**

One-Minute-Wonder:  
HINTS-Test

## Stufe 1: leichte Blutung

= etwas Blut spuckend, kein A-/B-/C-Problem

- „Eiskrawatte“ (Kühlung im Nacken)
- So lange wie möglich wach halten und sitzen lassen, ausspucken unterstützen

*Vernebeln von Adrenalin / Tranexamsäure wird diskutiert (off-label), bei leichter Blutung eventuell hilfreich; bei schwerer Blutung vermutlich kaum Effekt. Als Option möglich, wenn durch Patienten toleriert. (ggf. Tamponade mit Hämostyptika)*

## Stufe 2: mittelschwere Blutung

= nicht kritisch krank, aber etwas Blässe, Dyspnoe... Bauchgefühl „das könnte gefährlich sein“

- Primär: A-Problem oder C-Problem?
- C-Problem i.v.-Zugang, Volumengabe
- Ziel RR: 90mmHg sys
- eventuell (vorsichtig!) Sedierung (z.B. Ketamin-basiert) – möglichst Schutzreflexe erhalten!
- Wenn toleriert: Sauerstoffgabe hochdosiert
- frühzeitige Atemwegssicherung (Intubation und Narkosed Medikation, Absaugbereitschaft) vorbereiten!

*Tipp: Absauger – mehrere großlumige Absaugkatheter bereithalten (oder direkt Absaugschlauch ohne Katheter), an zweite Absaugpumpe (z.B. aus NEF) denken!*

## Stufe 3: schwere Blutung

= akutes A/B/C-Problem, Aspiration, Bewusstseinstörung, Schutzreflexe nicht mehr gesichert

- möglichst „stabile Narkoseeinleitung“: Ketamin-basiert
- großzügige Relaxation: bestmögliche Intubationsbedingungen
- Absaugbereitschaft (s.o.), bei großen Blutmengen 1-2 Absaugkatheter in den Mund
- Larynxtube eher kritisch; „Überblockung“ als lokale Tamponade fraglich wirksam – im Worst Case denkbar. Larynxmaske ebenso kein Aspirationsschutz.
- Koniotomie auch im Team frühzeitig erwägen

*Schwere Blutung: Lokale Therapie mit Hämostyptika / TXA bei intubierten Patienten denkbar (z.B. Hämostyptika-Tupfer mit Magillzange auf Blutungsquelle pressen).*

## Pathophysiologie

Akute Verlegung des Kammerwinkels und damit

- ➔ Abflussbehinderung des Kammerwassers
- ➔ Erhöhung des Augeninnendruckes
- ➔ Der Druck auf einen Sehnerv führt zur Schädigung

## Symptome

- Akut einsetzend!
- Stärkste Schmerzen im Auge und „Umgebung“
- Visusminderung
- „steinhardter“ Bulbus, Auge hochrot
- Pupille des betroffenen Auges unregelmäßig erweitert, räge Lichtreaktion
- Vegetative Symptome (Übelkeit, ...)

## Therapie:

- Zeitkritischer Notfall!
  - zügiger Transport in eine Augen-klinik
- Oberkörper-Hochlage
- Analgesie:
  - z.B. Metamizolnatrium 1 g als Klnf.
  - Ggf. + Opiat
  - Evtl. Sedierung mit Midazolam

**Cave! keine anticholinerg-wirksamen Medikamente!  
Mydriasis verschlechtert den Kammerabfluss!**

## Beurteilung der verbrannten Körperoberfläche (KOF) ab Grad 2a

	Erwachsene	Kind
Kopf	9%	18%
Rumpf	36%	36%
obere Extremitäten	9%	9%
untere Extremitäten	18%	13,5%
Genitalien	1%	1%
Hand des Pat.	1%	1%

Die Fläche kann auch mit der Hand des Pat. (Palmarfläche beim Kind) bestimmt werden.

## Beurteilung des Verbrennungsgrades

Grad	Hautschicht	Klinik
1	Epidermis	Rötung, Schmerzen (z.B. Sonnenbrand)
2a	Obere Dermis	Blasenbildung, Rekapillarisierung vorhanden, Wundgrund rosig, starker Schmerz, Haare fest
2b	Tiefe Dermis	Wundgrund blass, nicht rekapillarisierend, reduzierter Schmerz, Haare leicht zu entfernen
3	Komplette Dermis	Trockener, harter und lederartiger Wundgrund, keine Schmerzen, keine Haare
4	Unterhautfett, Muskeln, Faszien, Knochen	Verkohlung

2a/b fraglich präklinisch gut abgrenzbar: Verbrennung unklarer tiefe

## Basismaßnahmen

- **Entfernung betroffener Kleidung** sofern nicht in die Haut eingebrannt!
- **Wärmeerhalt** (passiv und aktiv), **keine Kühlung!**
- **Monitoring**
- **Abdecken der Verbrennungen** mit sterilen Verbänden oder Brandverwundetentuch
  - durch Vermeiden von Zugluft: Analgesie
- Im Verlauf **Temperaturmonitoring**

## Analgesie

- **großzügig!** (ggf. auch schon **i.n. vorab**)
  - **Esketamin ± Midazolam** oder
  - **Fentanyl**
- Bei Bedarf (an-)sedieren, Narkose nur wenn notwendig (AB-Problem) da sonst zusätzliche Auskühlung

## Infusionstherapie

- Bei KOF > 10%: **2 große periphere Zugänge** (ggf. i.o./ZVK), verbrannte Areale meiden!
- **Volumenmanagement (vorgewärmte VEL):**
  - Erw.: 1000 ml in den ersten 2h
  - Kinder: 10 ml/kgKG/h
  - Bei Schock siehe: S. 162!

## Inhalationstrauma

Verdacht auf Inhalationstrauma bei: Verbrennung des Gesichtes, versengte Gesichts- und Nasenbehaarung, verrußte Zunge und Rachen, Stridor und Anschwellen des Atemweges

**Cave! ggf. + CO-Intox und tox. Lungenödem**

## Therapie

- Vernebeln von Salbutamol oder Adrenalin und hochdosiert Sauerstoff
- Indikation zur invasiven Atemwegssicherung niederschwellig bei Anschwellen des oberen Atemweges
  - Beatmung mit FiO<sub>2</sub> 1,0 und hohem PEEP

<input checked="" type="checkbox"/>	Verbrennung 2° von $\geq 10\%$ KOF
<input checked="" type="checkbox"/>	Verbrennung 3°
<input checked="" type="checkbox"/>	Verbrennung an Händen, Gesicht oder Genitalien
<input checked="" type="checkbox"/>	Verbrennung durch Strom oder Blitzschlag
<input checked="" type="checkbox"/>	Verätzung durch Chemikalien
<input checked="" type="checkbox"/>	Inhalationstraumata
<input checked="" type="checkbox"/>	Verbrennungspatient:innen mit Komorbidität oder Verletzungen, welche die Behandlung erschweren
<input checked="" type="checkbox"/>	Verbrennungspatient:innen, die eine spezielle Betreuung benötigen (psychisch, psychiatrisch oder physisch)

## Übersicht der Verbrennungszentren in der BRD:



Quelle siehe Quellenangabe: (66,72)

## Management/ Vorgehen

1. **Eigenschutz beachten!**
2. Spannung:  $< 1000 \text{ V}$  oder  $> 1000 \text{ V}$ ? Wiederholungen?
3. Begleitverletzungen (Verbrennungen, Trauma)?
4. Diagnostik: 12-Kanal-EKG, Überwachung
5. Transport in die Klinik: Herzenzyme + EKG



## Ambulant möglich, wenn:

- Keine Beschwerden
- Niederspannung
- Keine Auffälligkeiten im EKG
- Keine Begleitverletzungen
- Kein Schrittmacher/ ICD



## Stationäre Überwachung notwendig bei:

- Beschwerden
- Hochspannung ( $\geq 1000 \text{ V}$ )
- Anhaltende Auffälligkeiten im EKG
- Bewusstseinsverlust nach Stromschlag
- Kardiale Vorerkrankungen
- „Klebenbleiben“
- Verletzungen nach Sekundärunfällen (Trauma)
- Verbrennungen durch Störlichtbögen oder Strommarken (tiefere Gewebsschädigung)
- Schwangerschaft
- Schrittmacher/ICD

## Verletzungsmuster:

- instabiler Thorax
- mechanisch instabile Beckenverletzung
- penetrierende Verletzungen der Rumpf-Hals-Region
- Amputationsverletzung proximal der Hände/Füße
- Sensomotorisches Defizit nach Wirbelsäulenverletzung
- Frakturen von  $\geq 2$  proximalen großen Röhrenknochen

## Maßnahmen:

- Atemwegssicherung
- Thoraxentlastung
- Katecholamingabe
- Pericardiozentese
- Anlage Tourniquet

## Mechanismen:

- Verbrennungen  $>20\%$  und Grad  $\geq 2b$
- (Ab)Sturz aus  $>3$  Metern Höhe
- VU:
  - Ejektion aus dem Fahrzeug
  - Fraktur langer Röhrenknochen

# Schockraumkriterien Trauma

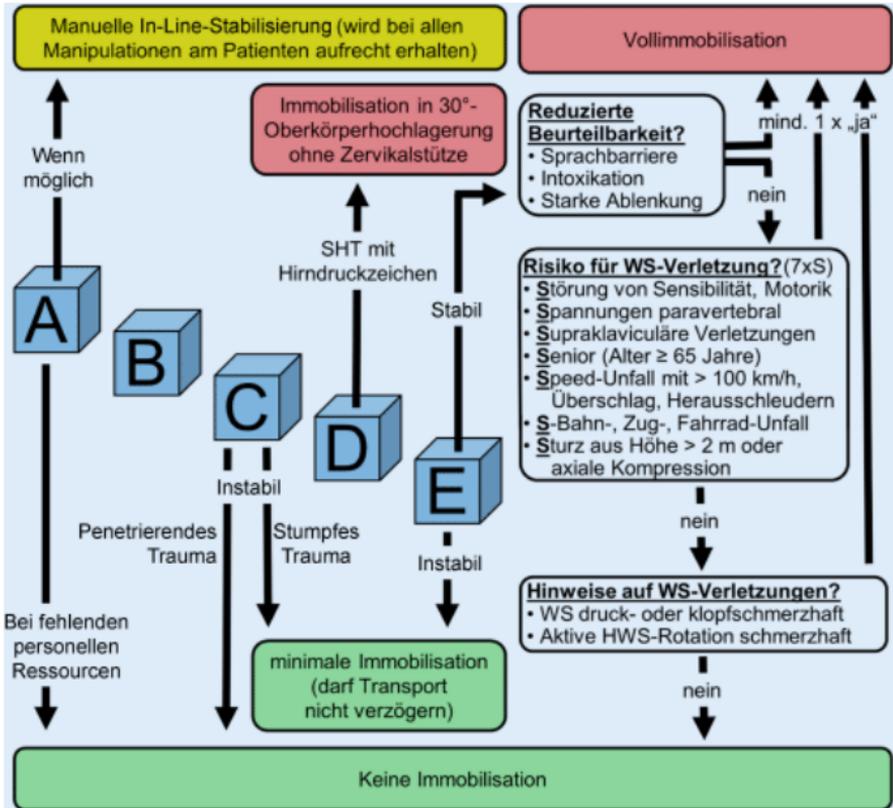
## Geriatrische:r Patient:in

- RR sys. <100mmHg
- Schädel-Hirn-Trauma und GCS  $\leq 14$
- $\geq 2$  verletzte Körperregionen
- Fraktur  $\geq 1$  langer Röhrenknochen nach VU

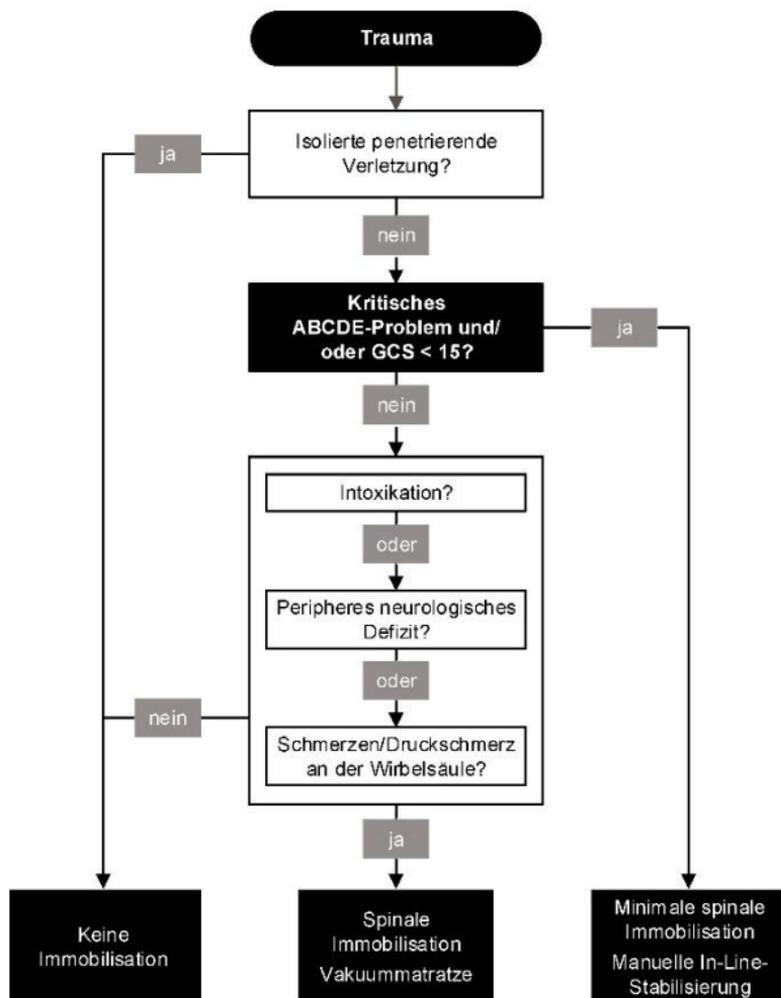
## Vitalparameter:

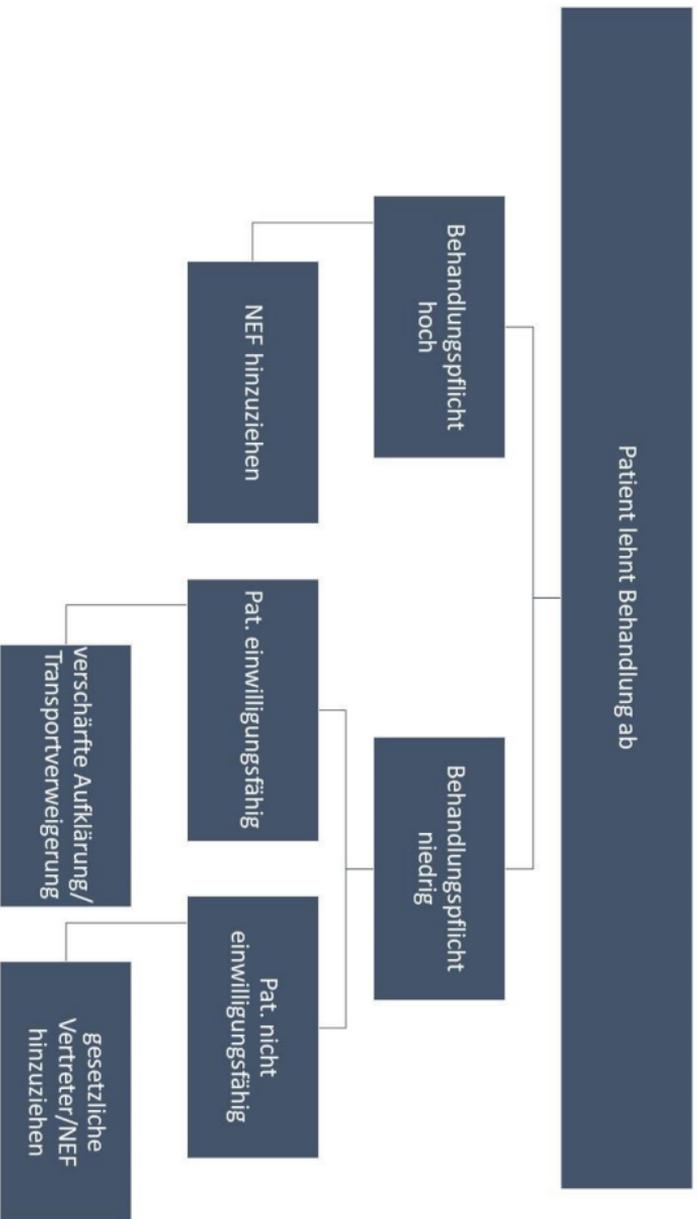
<b>A/B</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atemstörungen (SpO<sub>2</sub> &lt;90%)</li><li>• AF &lt;10 oder &gt;29</li></ul>
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• systolischer Blutdruck &lt;90 mmHg</li><li>• Herzfrequenz &gt;120/min</li><li>• Schockindex &gt;0,9</li><li>• Positiver eFAST</li></ul>
<b>D</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• GCS <math>\leq 12</math></li></ul>
<b>E</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hypothermie &lt;35,0°C</li></ul>

# Immo HEMS Protokoll



## Algorithmus Wirbelsäulentrauma und -immobilisation





- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Kein drohender schwerer Gesundheitsschaden              |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Keine massive Verschlechterung zu erwarten              |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Keine medikamentöse Behandlung                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Keine neuen Schmerzen > NRS 4                           |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Keine Intoxikationen                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Patient ist einwilligungsfähig oder Betreuer erreichbar |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pat. nicht alleine und Weiterbetreuung ist klar         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Keine drohende oder anzunehmende Hilflosigkeit          |



Alle „Ja“, dann Transportverzicht durch RD denkbar  
**DOKUMENTATION!**

## **Einwilligung** - nach §630d BGB

- Einwilligung muss vor jeder Maßnahme durch den Behandelnden eingeholt werden
- Kann Patient:in nicht einwilligen:
  - Patientenverfügung
  - Betreuende:r
  - Bevollmächtigte:r
  - ohne Einwilligung, wenn sie den mutmaßlichen Patientenwillen trifft (mutmaßliche Einwilligung)

## **Einwilligungsfähigkeit**

*Einwilligungsfähig ist, wer Art, Bedeutung und Tragweite (Risiken) der ärztlichen Maßnahme erfassen kann. (nach BGH Urteil vom 28.11.1957)*

- Einwilligungsfähigkeit ≠ Geschäftsfähigkeit
- Wer dement, psychisch erkrankt, nicht volljährig ist oder unter Betreuung bzw. Bevollmächtigung steht ist nicht automatisch nicht einwilligungsfähig!
  - Ab 14 Jahren kann man einwilligungsfähig sein, ab 16 Jahren ist man es in der Regel
- Voraussetzungen sind grob
  - Informationsverständnis
  - Urteilsfähigkeit (Verarbeiten und Bewerten)
  - Einsichtsfähigkeit (Bestimmbarkeit des Willens)
- Wer einwilligungsfähig ist, muss auch selbst einwilligen!

## **Aufklärung** - nach §630e BGB

Pflicht des Behandelnden – Recht von Patient:innen

- Aufklären muss, wer die Maßnahme aufgrund seiner Ausbildung auch durchführen kann
- Aufklärung nötig für die Einwilligung
- Aufklärung bei Durchführung oder Unterlassen von Maßnahmen/Eingriffen/...:
  - Art, Umfang, Durchführung
  - Folgen und Risiken
  - Notwendigkeit, Dringlichkeit
  - Eignung und Erfolgsaussicht auf Diagnose oder Therapie
  - Alternativen, wenn gegeben
- Aufklärung mündlich
  - In verständlicher Sprache
- Umfang je nach Risiko und Dringlichkeit
- Aufklärung kann unterlassen werden, wenn:
  - Der Patient darauf verzichtet
  - Die Maßnahme unaufschiebbar ist

## **Dokumentation** - nach §630f BGB

Verpflichtung zur zeitnahen Dokumentation von:

- Maßnahme/Therapie/Eingriff und deren Wirkung
- Anamnese, Untersuchung, Befunde
- Einwilligung, **Einwilligungsfähigkeit** und **Aufklärung**

## **Eigenverantwortliche Durchführung heilkundlicher Maßnahmen durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter - §2a NotSanG**

Erlaubnis zur Durchführung heilkundlicher Maßnahmen, auch invasiver Art, wenn:

- In der Ausbildung erlernt und beherrscht
- Erforderlich um Lebensgefahr oder wesentliche Folgeschäden abzuwenden
- Bis
  1. Zum Eintreffen von NA oder NÄ **oder**
  2. Zum Beginn einer weiteren Versorgung durch eine/n
    - Telenotarzt/Telenotärztin **oder**
    - Anderen Arzt/Ärztin

## **Substitutionsmaßnahmen - §4 (2c) NotSanG**

Eigenständiges Durchführen von heilkundlichen Maßnahmen,

- die vom Ärztlichen Leiter Rettungsdienst oder entsprechend verantwortlichen Ärztinnen oder Ärzten
- bei bestimmten notfallmedizinischen Zustandsbildern und -situationen
- standardmäßig vorgegeben, überprüft und verantwortet werden.

**Gabe von BTM durch NotSan****§13 Absatz 1b BtmG**

„Abweichend von Absatz 1 dürfen die in Anlage III bezeichneten Betäubungsmittel durch Notfallsanitäter im Sinne des Notfallsanitätergesetzes ohne vorherige ärztliche Anordnung im Rahmen einer heilkundlichen Maßnahme verabreicht werden, wenn diese nach standardisierten ärztlichen Vorgaben handeln, ein Eintreffen eines Arztes nicht abgewartet werden kann und die Verabreichung zur Abwendung von Gefahren für die Gesundheit oder zur Beseitigung oder Linderung erheblicher Beschwerden erforderlich ist. Die standardisierten ärztlichen Vorgaben müssen

- 1. den handelnden Notfallsanitätern in Textform vorliegen,**
- 2. Regelungen zu Art und Weise der Verabreichung enthalten und**
- 3. Festlegungen darüber treffen, in welchen Fällen das Eintreffen eines Arztes nicht abgewartet werden kann.“**

## Besprechung zu Dienstbeginn

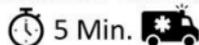
TEAM

Sind sich alle Teammitglieder bekannt?  
(Namen + Qualifikationen)

Fühlen sich alle Mitglieder bereit?  
(I'M SAFE)

Ist für Verpflegung gesorgt?  
(Getränke und Essen)

Gesamtes Team für



ILLNESS	Krankheit/Schmerzen
MEDICATION	Medikamenteneinfluss
STRESS	Chronischer / Akuter Stress
ANY DRUGS	Alkohol- und Drogeneinfluss
FATIGUE	Müdigkeit & Erschöpfung
EMOTION	Gefühle / Hunger / Ärger

**Offene und unterstützende Teamkommunikation:  
Bedenken äußern - Double Check - Patientensicherheit**

NOTFALL

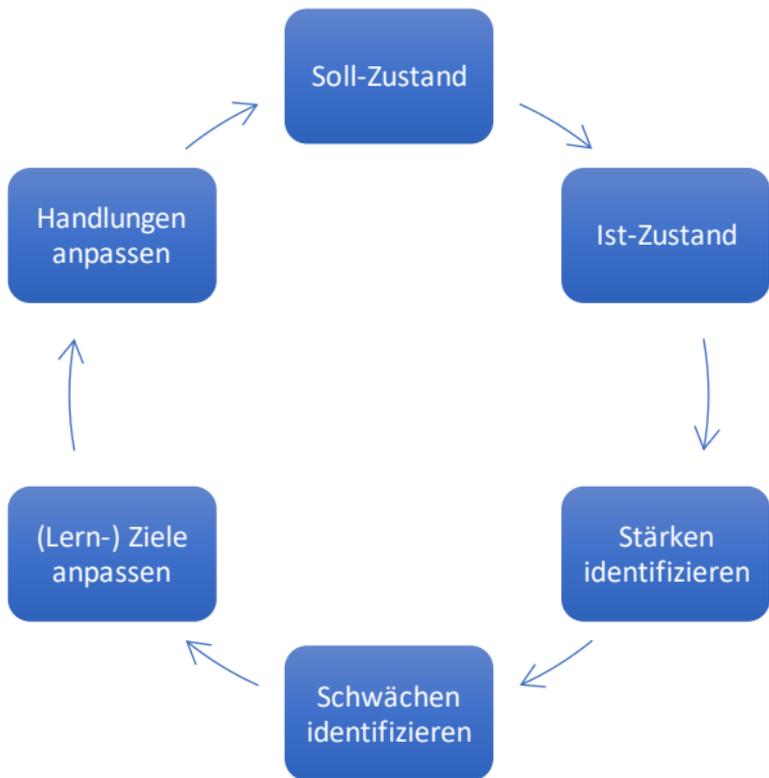
- **Aufgabenverteilung** im Team  
*Materialmanagement, Handy, Funk*
- Vorgehen bei **Reanimation**  
*Rollenverteilung, Materialmanagement, klare Aufgaben*
- **wichtige Schemata**  
*cABCDE, Anamnese, Trauma*
- **Pädiatrischer Notfall**  
*Erfahrung, Material, PAT*
- **Besondere Einsätze**  
*MANV(E), technische Rettung, Brandeinsatz*

INFO

- Besonderheiten an Fahrzeug oder Medizinprodukten?  
*Neue Dienstanweisungen oder Einweisungen*
- Aktuelle **Straßensperrungen** oder **Verkehrsbehinderungen**?
- Besonderheiten bei der aktuellen **Wetterlage**?
- Besonderheiten **Klinikstruktur**?

LOS!

Offene Fragen, Wünsche oder Bedenken  
*ALLER Teammitglieder?*  
→ *Gemeinsamer Dienstbeginn* ←



# Patientenübergabe-SINNHAFT

<b>S</b> Start	<b>RUHE!</b> Keine Manipulation
<b>I</b> Identifikation	Nachname Geschlecht Alter
<b>N</b> Notfallereignis	Was? (Verdachtsdiagnose) Wie? (Ursache/Ereignis) Wann? Wo(-her)?
<b>N</b> Notfallpriorität	Behandlungspriorität mit pathologischem Untersuchungsbefund und Maßnahmen nach ABCDE-Schema.
<b>H</b> Handlung	<i>A (Airway)</i> <i>B (Breathing)</i> <i>C (Circulation)</i> <i>D (Disability)</i> <i>E (Exposure/Environment)</i>
<b>A</b> Anamnese	<ul style="list-style-type: none"><li>• Allergien</li><li>• Vorerkrankungen</li><li>• Medikation</li><li>• Soziale Aspekte</li><li>• Infektionen</li><li>• Weitere Besonderheiten</li></ul>
<b>F</b> Fazit	Zusammenfassende Wiederholung der aufnehmenden Mitarbeitende
<b>T</b> Teamfragen	Raum für Rückfragen

# Patientenübergabe

## Übergabe

A

Age

- Alter
- Name

T

Time

- Zeitpunkt des Ereignis

M

Mechanism

- Schockraum-indikation

I

Injury

- Festgestellte Verletzungen

S

Symptoms

- xABCDE

T

Treatment

- Erfolgte Behandlung

# PERC Rule (LAE) Wells-Score und sPESI

## Wells-Score

Anamnese	JA?
TVT klinisch?	+3
LAE wahrscheinlicher als andere?	+3
Tachykardie > 100 /min?	+1,5
OP oder Immob. > 2 d im letzten Monat?	+1,5
Frühere LAE oder TVT?	+1,5
Hämoptysen?	+1
Malignom	+1



0 – 1,5 → Low Risk → 1,3% LAE
2 – 6,5 → Moderate Risk → 16,2 % LAE
7 – 12,5 → High Risk → 40,6 % LAE

Nicht bei Schwangerschaft validiert!

Verdacht auf LAE oder gesichert



## simplified Pulmonary Embolism Severity Index

Risiko an einer LAE zu Versterben (Mortalitätsrisiko)

Kriterien	JA?
Alter ≥ 80 Jahre	+1
Karzinom	+1
Chronische Lungenerkrankung	+1
HF ≥ 110 /min	+1
Blutdruck systolisch < 100 mmHg	+1
SpO <sub>2</sub> < 90%	+1



0 → Risiko 1,1 %
≥ 1 → Risiko 8,9 %

# PERC Rule (LAE)

(pulmonary embolism rule-out criteria)

Anamnese	JA?
Alter: $\geq 50$	X
HF: $\geq 100$	X
SpO <sub>2</sub> Raumluft: $\leq 94\%$	X
Einseitige Beinschwellung?	X
Z.n. LAE oder TVT?	X
Kürzliches Trauma oder OP?	X
Orale Kontrazeptiva?	X
Hämoptysen?	X



**Alle Nein? → Risiko für LAE < 2%**

# Heart-Score (ACS)

Risikoevaluation bei Brustschmerz

Risiko für MACE (**M**ajor **A**dverse **C**ardiac **E**vent: AMI, PCI, CABG, Tod) in den nächsten 6 Wochen

Heart Score	0	+1	+2
<b>History</b>	Atypisch	Mäßig typisch	Hoch typisch
<b>EKG</b>	Normal	Unspezifische ERBS, LSB, SM, LVH	Signifikante ERBS, ST-Hebung
<b>Alter</b>	< 45	45-65	> 65
<b>Risikofaktoren<sup>1</sup></b>	keine	1 oder 2	≥ 3 oder KHK
<b>Troponin</b>	normal	1-2 x oberer Normwert	≥ 3 x oberer Normwert



<b>0 – 3 → Low Risk → 1,9% MACE</b>
<b>4 – 6 → Moderate Risk → 13 % MACE</b>
<b>7 – 10 → High Risk → 50 % MACE</b>

## <sup>1</sup> Risikofaktoren

- Hypercholesterinämie
- Arterielle Hypertonie
- Positive Familienanamnese
- Diabetes Mellitus
- Adipositas (BMI > 30)

## National Early Warning Score (2)

Der National Early Warning Score wurde zur Anwendung durch Pflegepersonen auf Stationen entwickelt. Er soll als Hilfsmittel und nicht als Ersatz für die Beurteilung von Patienten eingesetzt werden. Das Pflegepersonal soll bereits frühzeitig nach eigenem Ermessen auf Gesundheitsprobleme (z.B. Sepsis) des Patienten reagieren.

SpO<sub>2</sub> Scale 2: für Patient:in mit chronischer Atemwegserkrankung (COPD)

Physiological parameter	Score						
	3	2	1	0	1	2	3
Respiration rate (per minute)	≤8		9–11	12–20		21–24	≥25
SpO <sub>2</sub> Scale 1 (%)	≤91	92–93	94–95	≥96			
SpO <sub>2</sub> Scale 2 (%)	≤83	84–85	86–87	88–92 ≥93 on air	93–94 on oxygen	95–96 on oxygen	≥97 on oxygen
Air or oxygen?		Oxygen		Air			
Systolic blood pressure (mmHg)	≤90	91–100	101–110	111–219			≥220
Pulse (per minute)	≤40		41–50	51–90	91–110	111–130	≥131
Consciousness				Alert			CVPU
Temperature (°C)	≤35.0		35.1–36.0	36.1–38.0	38.1–39.0	≥39.1	

Score 1 - 4: niedrig – Beurteilung durch Fachkraft

Score 5 - 6: mittel – dringende Überprüfung durch Arzt

Score 7 +: hoch – Notfallabklärung durch Intensivteam

Ein einzelner roter Score: Dringliche Überprüfung

Motorik	Punkte
<b>Befolgt Aufforderungen</b>	6
<b>Gezielt auf Schmerzreiz</b>	5
<b>Ungezielt auf Schmerzreiz</b>	4
<b>Beugesynergismen</b>	3
<b>Strecksynergismen</b>	2
<b>Keine Reaktion</b>	1

Verbale Reaktion	Punkte
<b>Orientiert</b>	5
<b>Desorientiert</b>	4
<b>Unzusammenhängende Worte</b>	3
<b>Unverständliche Laute</b>	2
<b>Keine Reaktion</b>	1

Augen öffnen	Punkte
<b>Spontan</b>	4
<b>Auf Ansprache</b>	3
<b>Auf Schmerzreiz</b>	2
<b>Keine Reaktion</b>	1

<b>Gesamt</b>	<b>3-15 P</b>
---------------	---------------

Einteilung eines SHT nach GCS:

SHT 1°:	13-15
SHT 2°:	09-12
SHT 3°:	03-08

Motorik	Punkte
Spontane Bewegung	6
Gezielt auf Schmerzreiz	5
Beugeabwehr auf Schmerzreiz	4
Abnormale Abwehr auf Schmerzreiz	3
Strecksynergismen	2
Keine Reaktion	1

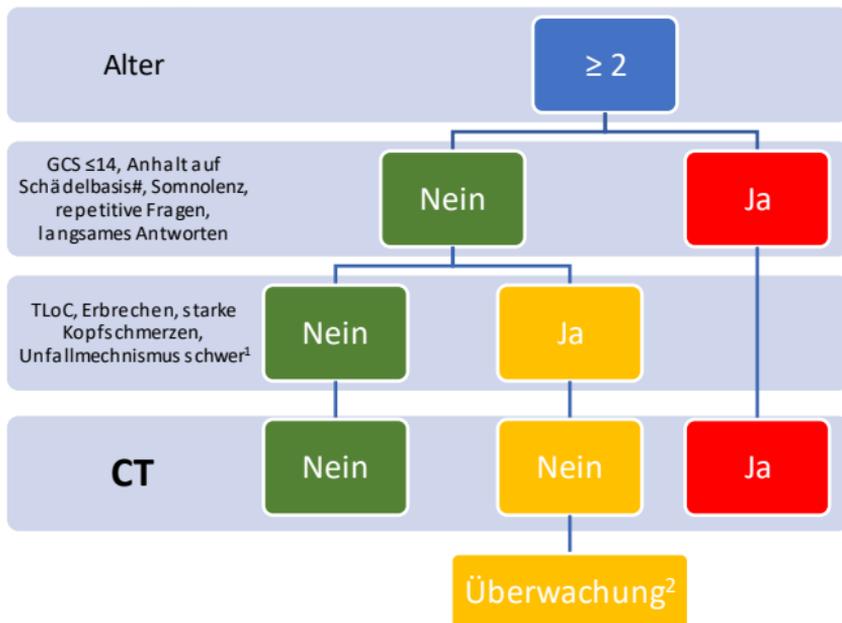
Verbale Reaktion	Punkte
Brabbeln	5
Schreien (tröstbar)	4
Schreien (untröstbar)	3
Stöhnen	2
Keine Reaktion	1

Augen öffnen	Punkte
Spontan	4
Auf Ansprache	3
Auf Schmerzreiz	2
Keine Reaktion	1

<b>Gesamt</b>	<b>3-15 P</b>
---------------	---------------

# PECARN-Score >2 Jahre

Entscheidungshilfe bei Kindern mit Kopfanprall für oder gegen ein cCT.



<sup>1</sup> VU mit Ejektion, VU mit Tod eines Insassen, Überrolltrauma, Fußgänger oder Fahrrad ohne Helm vs. KFZ, **Fallhöhe > 1,5 m**, Kopf vs. Gegenstand mit hoher Geschwindigkeit

<sup>2</sup> Unter Einbeziehung der klinischen Erfahrung; bei Zunahme von Symptomen oder Verschlechterung ggf. doch CT erwägen

Evidenz aus Kupperman et Al. 2009 doi: 10.1016/S0140-6736(09)61558-0:

	Risiko für eine signifikante Hirnverletzung
Nein → Nein	< 0,05 % → Sensitivität: 96,8 %
Nein → Ja	0,9 %
Ja	4,3%

# PECARN-Score <2 Jahre

Alter

< 2

GCS ≤ 14, Anhalt auf Schädelbasis#, Somnolenz, repetitive Fragen, langsames Antworten

Nein

Ja

TLoC, Erbrechen, starke Kopfschmerzen, Unfallmechanismus schwer<sup>1</sup>

Nein

Ja

CT

Nein

Nein

Ja

Überwachung<sup>2</sup>

<sup>1</sup> VU mit Ejektion, VU mit Tod eines Insassen, Überrolltrauma, Fußgänger oder Fahrrad ohne Helm vs. KFZ, **Fallhöhe > 0,9 m**, Kopf vs. Gegenstand mit hoher Geschwindigkeit

<sup>2</sup> Unter Einbeziehung der klinischen Erfahrung; bei Zunahme von Symptomen oder Verschlechterung, Alter < 3 Monate ggf. doch CT erwägen

Evidenz aus Kupperman et Al. 2009 doi: 10.1016/S0140-6736(09)61558-0:

Risiko für eine signifikante Hirnverletzung

Nein > Nein

< 0,05 % → Sensitivität: 96,8 %

Nein > Ja

0,9 %

Ja

4,3%

## Schweregrad bei Stroke

Parameter	Punkte
<b>Vigilanz</b>	Wach= 0, Somnolent= 1, Sopor= 2, Koma= 3
<b>Orientierung</b>	Monat u. Alter korrekt= 0, eine Antwort= 1, falsch= 2
<b>Reaktion auf Aufforderung</b>	Augen öffnen und Faust schließen beides korrekt= 0, eins korrekt= 1, beides falsch= 2
<b>Blickmotorik</b>	Normal= 0, partielle Blickparese= 1, komplette Blickparese= 2
<b>Gesichtsfeld</b>	Frei= 0, inkomplette Hemianopsie= 1, komplette Hemianopsie= 2, blind= 3
<b>Faziale Parese</b>	Normal= 0, Mund= 1, zzgl. Augenlied= 2, komplett= 3
<b>Armhalterversuch rechts</b>	Unauffällig= 0, Absinken 10 sek nicht bis auf Unterlage= 1, Anheben möglich= 3, Plegie= 4
<b>Armhalterversuch links</b>	Unauffällig= 0, Absinken 10 sek nicht bis auf Unterlage= 1, Anheben möglich= 3, Plegie= 4
<b>Beinhalterversuch rechts</b>	Unauffällig= 0, Absinken 5 sek nicht bis auf Unterlage= 1, Anheben möglich= 3, Plegie= 4
<b>Beinhalterversuch links</b>	Unauffällig= 0, Absinken 5 sek nicht bis auf Unterlage= 1, Anheben möglich= 3, Plegie= 4
<b>Extremitätenataxie</b>	Keine= 0, eine Gliedmaße= 1, beide= 2
<b>Sensibilität</b>	Normal= 0, Berührung wird wahrgenommen= 1, Berührung wird nicht wahrgenommen= 2
<b>Aphasie</b>	Normal= 0, Wortfindungsstörungen, Paraphrasien= 1, schwere Aphasie, Kommunikation aber möglich= 2, stumm= 3
<b>Dysarthrie</b>	Normal= 0, dysarthrisch aber verständlich= 1, kaum zu verstehen= 2
<b>Neglect</b>	Normal= 0, partieller Hemineglect= 1, kompletter Hemineglect= 2

0 = kein Schlaganfall

1-4 = Minor Stroke

5-15 = Moderate Stroke

15-20 = Moderate to severe Stroke

24-42 = Severe Stroke

## Los Angeles Motor Scale

Verwendung bei Stroke: Wahrscheinlichkeit für den Verschluss eines großen Gefäßes (proximal). Danach soll abgewogen werden, ob primär in ein Zentrum mit Thrombektomie möglichkeit gefahren wird.

Bei Vigilanzminderung sollte dies ebenfalls erwogen werden.

Befund	JA?
<b>Facialisparese</b>	+1
<b>Armhalteversuch:</b>	
➤ Fällt langsam	+1
➤ Kein Tonus	+2
<b>Griffkraft:</b>	
➤ Schwach	+1
➤ Keine	+2

**≥ 4 Punkte → direkt Thrombektomiezentrum**

## FA<sub>2</sub>BS<sub>2</sub>-Score (stroke mimics)

Mit dem FABS-Score kann die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen eines Stroke-Mimic evaluiert werden.

- absence of **F**acial droop
- **A**ge
- absence of **A**trial Fibrillation
- systolic **B**lood pressure
- isolated **S**ensory deficite
- history of **S**eizure disorder

Anamnese	JA?
Fehlende Fazialisparese	+1
Alter < 50 Jahre	+1
Fehlendes Vorhofflimmern?	+1
Systolischer Blutdruck < 150 mmHg	+1
Bekanntes Krampfleiden (Seizures)	+1
Isolierte sensorische Defizite ohne Schwäche	+1



**≥ 3 → Stroke-Mimic wahrscheinlich**

**Je mehr Punkte, desto wahrscheinlicher**

- Sensitivität: 90%
- Spezifität: 91%

# Westcops-Score (PNEA)

Unterscheidung zwischen generalisiertem Krampfanfall und dissoziativem (psychogenem) Anfall

			JA?
W	<b>W</b> axing and <b>W</b> aning	Wechselnde Intensität	+1
E	<b>E</b> yes closed	Geschlossene Augen, Widerstand beim Versuch sie zu öffnen	+1
S	<b>S</b> ide to <b>S</b> ide <b>H</b> ead <b>m</b> ove- <b>m</b> ents	Kopf wird hin und her geworfen (> 4 mal)	+1
T	<b>T</b> ime	Dauer > 3 min	+1
C	<b>C</b> rying out	Schreien während des Anfalls	+1
O	<b>O</b> ut of phase <b>l</b> imb <b>m</b> ove- <b>m</b> ents	Asynchrone Bewegungen (Arme + Beine)	+1
P	<b>P</b> elvic <b>t</b> hrusting	Überstrecken des Beckens (Becken höchster Punkt)	+1
S	<b>S</b> oft toy	Kuscheltier (Zeichen der emotionalen Regression)	+1



**≥ 4 → dissoziativer Anfall wahrscheinlich**

**Je mehr Punkte, desto wahrscheinlicher**

# APGAR

nach 1, 3 und 5 Minuten

Appearance (Aussehen)	Punkte
<b>Blass, blau</b>	0
<b>Extremitäten blau, Stamm rosig</b>	1
<b>Rosig</b>	2

Pulse (Herzfrequenz)	Punkte
<b>Kein Puls</b>	0
<b>&lt; 100 bpm</b>	1
<b>&gt; 100 bpm</b>	2

Grimace (Gesichtsbewegungen)	Punkte
<b>Keine</b>	0
<b>Grimassen</b>	1
<b>Schreien</b>	2

Activity (Muskeltonus)	Punkte
<b>Schlaff</b>	0
<b>Träge, leichte Bewegungen</b>	1
<b>Aktive Bewegungen</b>	2

Respiration (Atmung)	Punkte
<b>Keine</b>	0
<b>Langsam, unregelmäßig</b>	1
<b>Gut, regelmäßig</b>	2

Gesamt	0-10 P
--------	--------

0-3 schwere kardiopulmonale Störung

4-6 leichte kardiopulmonale Störung

7-10 lebensfrisches Kind

(quick sequential related organ failure assessment)

Parameter	Ja?
Atemfrequenz > 22 /min	+1
RR sys. < 100mmHg	+1
Vigilanzminderung	+1

Bei Verdacht auf Infektion und einem **Score  $\geq 2$**  kann der Verdacht auf Sepsis gestellt werden.

Die Surviving Sepsis-Campaign 2021 empfiehlt nicht nur auf den qSOFA zu bauen. qSOFA ist sensitiv für einen kritischen Patienten, nicht jedoch für die Sepsis. SIRS-Kriterien oder der NEWS sollen ebenfalls herangezogen werden.

### Sepsis tötet!

Mortalität in Deutschland:

- Sepsis → 23,85%
- Septischer Schock → 38,78%

# Revised Swiss Scale (Hypothermie)

Einstufung des Hypothermie-Grades und Risiko eines Herz-Kreislauf-Stillstandes (HKS)

Grad	Reaktion	Risiko HKS	°C *
1	Wach, spontan	Niedrig	35-32
2	Auf Ansprache	Moderat	32-28
3	Auf Schmerzreiz, Bewusstlos	Hoch	28-24
4	Bewusstlos ohne Lebenszeichen	HKS	< 24

\* Temperaturbereich muss nicht zutreffen, ergänzend aus der ursprünglichen Swiss Scale

## Pearls and Pitfalls Hypothermie

- Messen der Körperkerntemperatur kann fehlerhaft und sehr ungenau sein → revised Swiss Scale
- RTW richtig heizen, Kleidung entfernen!
- Defi-Paddels sind effektiv um Shiver-Artefakte zu vermindern + frühes Erkennen und Therapieren von VF
- Wer läuft und shivert darf sich auch weiterhin bewegen!
- Medikamente wirken vermindert
- SpO<sub>2</sub> + etCO<sub>2</sub> fehlerhaft
- Warme VEL hat kaum einen Effekt auf Wiedererwärmung, hilft aber Verminderung des Afterdrops
- Bradykardie und Hypotension werden i.d.R. durch Wiedererwärmung ausreichend therapiert
- Bei Grad 3+4 → ECLS-Zentrum!

- Je nach Stoff muss der **Eigenschutz** beachtet werden! (E605 oä.)
- Der Giftnotruf sollte in der Regel immer konsultiert werden für eine spezifische Therapie, Informationen oder generelles Management. Dazu:

○ GNZ Berlin	030 19240
○ GNZ Bonn	0228 19240
○ GNZ Erfurt	0361 730730
○ GNZ Freiburg	0761 19240
○ GNZ Göttingen	0551 19240
○ GNZ Mainz	06131 19240
○ GNZ München	089 19240
○ GNZ Österreich	+4314064343
○ GNZ Schweiz	+41442515151

- *Toxdocs Pocket Cards:*



# Hypnosedatives Toxidrom

Parameter	Wirkung
<b>Neurologie/Psychiatrie</b>	Somnolenz, Ataxie, Bewusstlosigkeit
<b>Herzfrequenz und Blutdruck</b>	sinkt
<b>Temperatur</b>	sinkt
<b>Haut- und Drüsensekretion</b>	Normal
<b>Pupillen</b>	Normal bis erweitert, Nystagmus
<b>Atmung</b>	Bradypnoe, Apnoe möglich
<b>Magen-Darm/Blase</b>	Diarrhoe, Urinabgang, verstärkte Darmgeräusche, Erbrechen

## Auslösende Substanzen

- Benzodiazepine [ -(p)am ]
- Barbiturate [ -(bi)tal ]
- **Gamma-HydroxyButtersäure** („Liquid Extacy“)
- Zolpidem, Zopiclon („Z-Drugs“)
- Alkohol
- Andere Sedativa (Propofol, ...)

**Cave! Opiode wirken ebenfalls sedierend!**

## Antagonisten/Antidot

Bei **Benzodiazepinen** und **Z-Drugs** → **Flumazenil:**

- *i.v.* 0,2 mg, dann nach Wirkung (Vigilanz, Atemdepression) hochtitrieren

Kinder:

- *i.v.* 0,01 mg/kgKG

# Anticholinerges Toxidrom

Parameter	Wirkung
Neurologie/Psychiatrie	Agitiert, verwirrt, Tremor, (ggf. Krampfanfall)
Herzfrequenz und Blutdruck	steigt stark
Temperatur	steigt stark
Haut- und Drüsensekretion	Trocken bzw. keine, Flush
Pupillen	Mydriasis
Atmung	Tachypnoe
Magen-Darm/Blase	Harnverhalt, verminderte Darmgeräusche

## Auslösende Substanzen

- Atropin und Derivate (Scopolamin, ...)
- Antihistaminika (Dimenhydrinat, Promethazin)
- Parkinsonmedikamente (Amantadin, ...)
- Antipsychotika (Quetiapin, Haloperidol, Clozapin, ...)
- Trizyklische Antidepressiva (Amitriptylin, ...)
- Tollkirsche, Engelstrome

## Antagonisten/Antidot

### Physostigmin (Acetylcholinesterasehemmer)

**Anticholium® 2 mg/5ml = 0,4 mg/ml**

- *i.v.* 0,04 mg/kgKG bis max. 2 mg kumulativ
- Erwachsene > 50 kgKG: 2 mg

Kinder > 10 kgKG:

- *i.v.* 1 ml/10 kg

Kinder < 10 kgKG:

- Feindosierspritze: *i.v.* 0,1 ml/kgKG

# Cholinergeres Toxidrom

Parameter	Wirkung
<b>Neurologie/Psychiatrie</b>	Somnolenz
<b>Herzfrequenz und Blutdruck</b>	sinkt stark
<b>Temperatur</b>	sinkt
<b>Haut- und Drüsensekretion</b>	Maximales Schwitzen, Tränenfluss, Salivation
<b>Pupillen</b>	Miosis
<b>Atmung</b>	Bradypnoe
<b>Magen-Darm/Blase</b>	Diarrhoe, Urinabgang, verstärkte Darmgeräusche, Erbrechen

## Auslösende Substanzen

- Organophosphate (E605)
- Cholinomimetika (Muskarin)
- Acetylcholinesterasehemmer (Physostigmin)
- Muskarin-haltige Pilze (Risspilz, kleiner Trichterling)
- Kampfstoffe (Sarin, VX, Nowitschok)

## Antagonisten/Antidot

### Atropin

- *i.v.* 2-5 mg, repetitiv bis 100 mg bis Rückgang der Symptomatik (Speichelfluss, Pupillen, Bradykardie)

### Kinder:

- *i.v.* 0,02-0,05 mg/kgKG
- 10 kgKG: *i.v.* 0,2-0,5 mg
- 15 kgKG: *i.v.* 0,3-0,75 mg
- 25 kgKG: *i.v.* 0,5-1,25 mg

Manche Substanzen hemmen die Cholinesterase irreversibel, das heißt häufiges Nachdosieren nötig!

Parameter	Wirkung
Neurologie/Psychiatrie	Agitation
Herzfrequenz und Blutdruck	steigt stark, Arrhythmien, AP-Beschwerden
Temperatur	steigt stark
Haut- und Drüsensekretion	Schwitzen, Tränenfluss, Salivation
Pupillen	Mydriasis
Atmung	Tachypnoe
Magen-Darm/Blase	Normal bis kaum Darmgeräusche

### Auslösende Substanzen

- Amphetamine und Derivate (Ritalin)
- Metamphetamin
- Kokain
- „Speed“, MethylenDioxy-n-MethylAmphetamin (MDMA), „Ecstasy“

### Antagonisten/Antidot und Therapie

**Vorwiegend Zentrale Symptome (Agitation,...):**

- **Benzodiazepine (Midazolam, Lorazepam)**

**Anhaltend Kardiovaskuläre Symptome (HF↑, RR↑):**

- **Metoprolol**
- **Urapidil**

**AP-Beschwerden, ACS:**

- **Glyceroltrinitrat**
- ACS-Work-Up

**Hyperthermie:**

- Kühlen

Parameter	Wirkung
Neurologie/Psychiatrie	Somnolenz, Bewusstlosigkeit
Herzfrequenz und Blutdruck	sinkt
Temperatur	sinkt
Haut- und Drüsensekretion	keine Veränderungen
Pupillen	Miosis
Atmung	Bradypnoe bis Apnoe
Magen-Darm/Blase	Kaum Darmgeräusche

## Auslösende Substanzen

- Heroin
- Opiate (Morphin)
- Opioide (Fentanyl, Sufentanil)

## Antagonisten/Antidot

### Naloxon

- *i.n.* 2 mg **oder**
- *i.m.* 0,8 mg **oder**
- *i.v.* 0,1 mg initial, dann bis suffiziente Eigenatmung hochtitrieren

### Kinder:

- *i.v.* 0,01 mg/kgKG
- 10 kgKG: *i.v.* 0,1 mg (bei 0,4 mg/ml → 0,25 ml)

**Cave!** HWZ von Naloxon meistens kürzer als die des Opiats → **Nachtitrieren nötig!**

## Auftreten

- Shishakohle
- Motoren in schlecht belüfteten Räumen
- Kamine/Öfen
- Grills in Räumen
- Holzpellets
- Defekte Heizungsanlagen

## Pathophysiologie

CO bindet bis zu 300-mal stärker an Hb wie O<sub>2</sub>

- ➔ Verhindert das Binden von O<sub>2</sub> am Hämoglobin und verhindert die O<sub>2</sub>-Abgabe in der Peripherie
- Dadurch Hypoxie und Azidose

CO bindet auch an skeletales und myokardiales Myoglobin

- ➔ Zellschaden an Myokard und Neuron

## Charakteristika und Wissenswertes, Symptome

- Geruch-, Farbloses Gas
- Kann durch Wände diffundieren
- Kann durch „normalen“ SpO<sub>2</sub> nicht detektiert werden
- Leichen nach CO-Intox weißten häufig „kirschrote“ Leichenflecken auf

- Übelkeit, Erbrechen
- Schwindel, Verwirrung, Kopfschmerzen
- Dyspnoe, Lungenödem
- Brustschmerzen, Synkope, HRST
- Vigilanzminderung, Krampfanfälle
- Azidose
- Hypotension, Schock
- Herz-Kreislaufstillstand

**Eigenschutz: CO-Warner mitführen und ab 500ppm niemals selbständige Rettungsversuche ohne Atemschutz unternehmen!**

## Diagnose

- Vorliegen von Symptomen + CO-Exposition wahrscheinlich oder gesichert
- SpCO $\uparrow$  oder COHb $\uparrow$  in der BGA

## Therapie

- Applikation von 100% Sauerstoff mit max. Flow
- NIV bei COHb  $>10\%$  und/oder Symptomen
- Narkose und INV bei Vigilanzminderung/Atemversagen
- Bei schweren Symptomen **frühzeitige** Zuweisung HBOT erwägen ( $<6h$ )

## Klinikeinweisung

Patient:innen können nach eingehender klinischer Untersuchung und apparativer Diagnostik bei fehlender Symptomatik und Abwägung der individuellen Risiken, sowie relevanten DD ambulant versorgt werden.

Einweisung bei:

- Symptomatischen Patient:in
- Kindern, Schwangeren
- Asymptomatischen Pat. mit COHb
  - o 10% bei Rauchern
  - o 5% bei Nichtrauchern

**Cave! Das Vorhandensein einer Symptomatik bei niedrigeren COHb-Werten schließt eine Intoxikation nicht aus!**

---

Nach Möglichkeit soll die Entnahme einer BGA-Probe für die Klinik (initialer COHb) präklinisch erfolgen (z.B. 2-ml-Spritze mit Heparin ausschwenken)

---

# Paracetamol-Intoxikation

## Symptome

### Dreiphasiger Verlauf:

1. **2-14 h.:** Übelkeit und Erbrechen
2. **15-71 h.:** Symptomfrei, Anstieg der Leberwerte
3. **72-96 h.** „hepatische Phase“: Ikterus, Nierenversagen, Oberbauchschmerzen, hepatische Enzephalopathie, Leberversagen

## Therapie

Einnahme **< 150 mg/kgKG** (**< 100 mg/kgKG** bei Risiko-Pat.):

- kein Therapiebeginn

Einnahme **150-250 mg/kgKG:**

- **< 2h** nach Einnahme: Aktivkohle 30-40 g + PCM-Spiegel (nach 4-8 h)
- **> 2h** nach Einnahme: Paracetamol-Spiegel bestimmen (nach 4h-8h)
- PCM-Spiegel nach 4h **> 150 mg/L:** ACC-Schema

Einnahme **≥ 250 mg/kgKG:**

- **≤ 4 h.** nach Einnahme: Aktivkohle 30-40 g + ACC-Schema
- **> 4 h.** nach Einnahme: ACC-Schema

➤ Prescott-Schema für **Acetylcystein** (ACC):

1. *i.v.* 150 mg/kgKG initial in 200 ml G5 % über 15- 60 min.
2. *i.v.* 50 mg/kgKG in 500 ml G5 % über 4h. oder 12,5 mg/kgKG/h
3. *i.v.* 100 mg/kg in 1000 ml G5 % über 16 h oder 6,25 mg/kgKG/h

ACC hat die beste Wirkung bei Beginn **< 10 h.** nach Einnahme, bei Beginn später: prolongiertes ACC-Protokoll; PCM Einnahme von mehr als 4 g/d über mehrere Tage kann ebenfalls toxisch sein

## Medikamentenempfehlung

Problem	Mittel der Wahl
Schmerzen	Paracetamol, ggf. Opiate
HRST	Metoprolol, Adenosin
Übelkeit	Metoclopramid, Dimenhydrinat
SIH (>160/110)	Urapidil, Nifedipin
(Prä-)Eklampsie	Magnesium (4-6g), Benzo 2. Wahl
Lungenödem	Furosemid

Medikamente in der Schwangerschaft sind häufig ein Off-Label-Use, da Studien über die Wirkung von Medikamenten bei Schwangeren ethicolegal schwierig sind. Im Zweifel sollte die lokale Frauenklinik konsultiert werden.

Die Charité Berlin hat, gefördert durch das Bundesministerium für Gesundheit ein kostenlos zugängliches Portal (**embryotox**) entwickelt, auf denen Informationen für Erkrankungen und Medikamente hinsichtlich der Fetotoxizität zugänglich sind:

„**Punkt**“ von **embryotox**, folgend angewendet:

-  Medikament der Wahl
-  Widersprüchliche, unzureichende Daten, dennoch kein Nachweis über Fetotoxizität
-  Gesichert teratogen/ fetotoxisch



Thrombozytenaggregationshemmer, NSAR

**Wirkung**Unselektive Hemmung von COX<sub>1</sub> und COX<sub>2</sub>, Hemmung Thromboxan-A<sub>2</sub>-Synthese der Thrombozyten

- **Analgetisch (4-6h)**
- **Hemmung der Thrombozytenaggregation irreversibel**
- Antipyretisch
- Antiphlogistisch

WD: 7-10 Tage (Thrombozytenhemmung)

**Dosierung****Thrombozytenaggregationshemmung (OMI):**

- *i.v.* 75-250 mg

**Analgesie (z.B. Migräne):**

- *i.v.* 500-1000 mg

**Kontraindikation**

Ulcus, Kinder &lt;12J., Analgetikaasthma, Blutungsneigung und aktive Blutung

**Schwangerschaft:** nicht letztes SSD**Nebenwirkung**

Bronchokonstriktion, Übelkeit, Erbrechen, Gastritis, Ulzera, Blutungsneigung

**Wechselwirkung**Andere NSAR: gegenseitige Konkurrenz; Blutungsneigung↑: Antikoagulanzen oder P2Y<sub>12</sub>-Hemmer

## Antiarrhythmikum

## Wirkung

Aktivierung von A<sub>1</sub>-Rezeptoren → Aktivierung von K<sup>+</sup>-Kanälen am Sinus- und AV-Knoten sowie Hemmung von Ca<sup>++</sup>-Strömen → AV-Refraktärzeit↑↑, Aktionspotential-Dauer↑, Automatie↓

- **kurzzeitig AV-Block 3°**

WE: Kreislaufzeit

WD: 10 s.

## Dosierung

## AVNRT:

*i.v.* als **schneller Bolus**

- 6 mg
- Tachykardie persistiert: 12 mg
- Tachykardie persistiert: 18 mg

Kinder:

*i.v.* als **schneller Bolus**

- 0,1-0,2 mg/kgKG (max. 6 mg)
- Tachykardie persistiert: 0,3 mg/kgKG (max. 12-18 mg)

**EKG-Dokumentation und REA-Bereitschaft!**

## Kontraindikation

AV-Block 2°/3°, Sick-Sinus, VHF, Long-QT, obstruktive Atemwegserkrankung; **Cave! Herztransplantation, Asthma/COPD, AVRT (wie WPW)**

## Nebenwirkung

Sinusbradykardie, Vasodilatation, Flush, Hypotonie, Bronchospasmus; **Aufklärung über das häufig beschriebene Gefühl in Brust und Kopf!**

## Klasse-Ia-Antiarrhythmikum

## Wirkung

Hemmung des Na<sup>+</sup>-Einstroms in Leitungsbahn distal des AV-Knotens + Ventrikel und in akzessorischen Leitungsbahnen, gering anticholinerg wirksam

- **verlängert die Refraktärzeit**
- **Hemmung der AV-Überleitung (neg. dromotrop)**

WE: 2–3 min

WD: 15 min

## Dosierung

**SVT (AVRT z.B. WPW):**

- *i.v.* bis zu 50 mg

wegen RR-Abfall langsam geben (max. 2,5-10 mg/min)

## Kontraindikation

AV-Block 2°/3°, Bradykardie, manifeste Herzinsuffizienz, erhebliche Verbreiterung des QRS-Komplexes bzw. Verlängerung der QT-Zeit, Glykosid-Intoxikation, HOCM, Hypotonie, Myasthenia Gravis, innerhalb der ersten 3 Mo. nach Myokardinfarkt oder bei reduzierter linksventrikulärer Funktion

**Schwangerschaft:** nicht im 1. SSD geben!  
strenge Indikationsstellung im 2+3 SSD

## Nebenwirkung

Bradykardien, AV-Blockierungen, Kammertachykardie, Blutdruckabfall, Herzinsuffizienz

## Wechselwirkung

Antiarrhythmika, QTc verlängernde Substanzen

## Klasse-3-Antiarrhythmikum

**Wirkung**

VHF und Ventrikel: verlängertes Aktionspotential (QT↑) durch Hemmung des K<sup>+</sup>-Ausstrom in der Repolarisation

**auch β-blockierend, Na<sup>+</sup>- und Ca<sup>++</sup>-Kanal blockierend!**

- Gering neg. inotrop
- Gering neg. dromotrop

WE: 2-5 min.

WD: 4 h.

**Dosierung**

K

**Reanimation:**

- Nach 3. erfolglosem ȳ: *i.v.* 300 mg
- Nach 5. erfolglosem ȳ: *i.v.* 150 mg

Kinder:

- Nach 3. erfolglosem ȳ: *i.v.* 5 mg/kgKG
- Nach 5. erfolglosem ȳ: *i.v.* 5 mg/kgKG

**Häodynamisch stabile VT/ nach erfolgloser KV:**

- *i.v.* 300 mg als Klnf. (5% Glucose) über 10-20 min.

Kinder:

- *i.v.* 5 mg/kgKG als Klnf. (5% Glucose) über 10-20 min.

**Kontraindikation**

MAO-Hemmer, Schilddrüsenerkrankung, schwere Lungenerkrankung, Hyperkaliämie, (Long-QT)

**Schwangerschaft:** auf keinen Fall

**Nebenwirkung**

Hypotonie, Übelkeit, Tremor, Bradykardie, Flush, AV-Block, Arrhythmien, QT-Verlängerungen, Sehstörung

**Wechselwirkung**

Antiarrhythmika, Simvastatin: Risiko für Rhabdomyolyse

## Atropin

Parasympatholytikum/ Anticholinergikum

## Wirkung

Kompetitive Hemmung der postganglionären mAChR.  
(M<sub>2</sub>)

- **Pos. chronotrope Wirkung im Vorhof**
- **Pos. dromotrope Wirkung am AV-Knoten**

WE: 1-3 min.

WD: 2-4 h

## Dosierung

I K

**Bradykardie:**

- *i.v.* 0,5 mg, repetitiv bis 3 mg

Kinder:

- *i.v.* 0,01 mg/kgKG (min. 0,1 mg, max. 0,5 mg)

**Cave! keine Wirkung bei AV 3°;**  
**bei AV 2° Mobitz 2 -> 3° möglich (paradox)**

**Organophosphatintoxikation:**

- *i.v.* initial 2-5 mg, fraktioniert bis 100 mg bis Rückgang der Vagus-Symptomatik

Kinder:

- *i.v.* 0,02-0,05 mg/kgKG

## Kontraindikation

Myasthenia Gravis, Glaukom, Ileus, Tachykardie, Hyperthyreose, Blasenentleerungsstörung

**Schwangerschaft:** strenge Indikation 3. SSD

## Nebenwirkung

Mydriasis, Schweiß- und Speichelsekretion↓,  
GI-Motilität↓, Akkommodationsstörungen

## Wechselwirkung

Anticholinergika, Antihistaminika, Neuroleptika, Dopaminantagonisten, Trizyklische Antidepressiva

Parasympatholytikum/ Anticholinergikum

### Wirkung

Kompetitive Hemmung zentraler cholinerg (exzitatorischer) Neurone durch Antagonismus mAChR.

(M<sub>1</sub>)

- **Rigor**↓
- **Tremor**↓

### Dosierung

#### Parkinsonschub:

- *i.v.* oder *i.m.* 2,5-5 mg (10-20 mg/d)

#### Extrapyramidales Syndrom:

- *i.v.* oder *i.m.* 2,5-5 mg (max. 10-20 mg/d)

### Kontraindikation

Epilepsie, Demenz, Psychosen

**Schwangerschaft:** strenge Indikation

### Nebenwirkung

Akkommodationsstörungen, Mundtrockenheit, Obstipation, Tachykardie, Erregung, Halluzinationen, anticholinerges Delir

### Wechselwirkung

Anticholinergika, Antihistaminika, Neuroleptika, Amantadin, Dopaminantagonisten, Trizyklische Antidepressiva

Parasympatholytikum/ Anticholinergikum

### Wirkung

Unselektiver Antagonismus an peripheren mAChR. (v.a. M<sub>3</sub>)

- **Spasmolyse an glatter Muskulatur**

WE: 2-5 min.

WD: 5 h

### Dosierung

**Spasmen von Magen, Darm, Uterus, Gallenwege:**

- *i.v.* 20-(40) mg langsam

Kinder:

- *i.v.* 0,3-0,6 mg/kgKG langsam

**Soll nicht bei Harnwegskoliken gegeben werden!**

**-S2k Urolithiasis-**

### Kontraindikation

Mech. GIT-Stenosen, Hypotonie, Tachykardie, Engwinkelglaukom, Myasthenia Gravis

**Schwangerschaft:** strenge Indikation

### Nebenwirkung

Akkommodationsstörungen, Schweiß- und Speichelsekretion↓, Miktionsstörungen, Tachykardie

### Wechselwirkung

Anticholinergika, Antihistaminika, Neuroleptika, Amantadin, Dopaminantagonisten, Trizyklische Antidepressiva

## Elektrolyt

## Wirkung

Erhöhung des intravasalen Calciumgehalts

- **Neutralisation der hyperkaliämischen Effekte** am Myokard
- **Stabilisierung des Ruhemembranpotentials**
- Positiv inotrop
- Gerinnung↑ bei Trauma

WE: 1-3 min

WD: 30-60 min

## Dosierung

**Hyperkaliämie mit EKG-Veränderung oder bei Verlust-/Verbrauchskoagulopathie bei Trauma:**

- Calciumchlorid 10%: i.v. 1 g (10 ml) über 2-5 min ZVK oder
- Calciumgluconat 10%: i.v. 3 g (30 ml) pVK

Kinder:

- Calciumgluconat 10%: i.v. 0,5 g/kgKG (0,5 ml/kgKG) (max. 2 g)

## Kontraindikation

Hyperkalzämie, Hypokaliämie, Hyperventilationstanie

## Nebenwirkung

Hyperkalzämie, kurzzeitige Hypertonie, Nekrose-Gefahr bei Paravasat von CaCl

H<sub>1</sub>-Rezeptor-Antagonist, Antiallergikum**Wirkung**Hemmung der H<sub>1</sub>-Rezeptor

- **Bronchokonstriktion**↓
- **Gefäßpermeabilität**↓
- **Vasodilatation**↓
- GI-Motilität↓

ZNS – Gängig, dadurch zusätzlich sedierend

Außerdem: anticholinerg, -serotonerg, -adrenerg

WE: 20-30 min.

WD: 12 h.

**Dosierung****K****Anaphylaxie:**

- *i.v.* 0,05 mg/kgKG

Kinder:

- *i.v.* 0,03 mg/kgKG langsam

**Kontraindikation**

Prostatahypertrophie, Engwinkelglaukom, Pylorusstenose

**Cave!** bei: Epilepsie, HRST, Long-QT, Elyt.-störungen, Kinder <1 J.**Nebenwirkung**

Sedierung, Verminderung psychomot. Fähigkeit, Schweiß- und Speichelsekretion↓, Akkommodationsstörungen, Mydriasis, Schwindel, Tachykardie, Hypotension, QT-Verlängerung

**Wechselwirkung**

Trizyklische Antidepressiva, Alkohol, Anticholinergika, MAO-Hemmer, Sedativa

Benzodiazepin, Antikonvulsivum



### Wirkung

Bindung an Benzo-Bindungsstelle des GABA<sub>A</sub>-R. → dadurch verstärkte GABA-Wirkung → mehr Cl<sup>-</sup>-Einstrom → Hyperpolarisation des Neurons → Erregbarkeit↓, IPSP↑

- **Antikonvulsion**
- Sedierung

WE: 1-2 min.

WD: 8-10 h

### Dosierung

**Durchbrechen von fokalen oder generalisierten Krampfanfällen bei liegendem i.v. Zugang:**

- *i.v.* 0,015 mg/kgKG

### Kontraindikation

Myasthenia Gravis, Überempfindlichkeit  
**Schwangerschaft:** strenge Indikation

### Nebenwirkung

Sedierung, Atemdepression, Amnesie, zentrale Muskelrelaxierung

### Wechselwirkung

Alkohol, Sedativa

Antisymphotonikum, Sedativum

**Wirkung**

Agonismus an zentralen  $\alpha_2$ -Rezeptoren  $\rightarrow$  Senkung Sympathikotonus

$\triangleright$  **Sedierung**

Agonismus an peripheren prä- und postsynaptischen  $\alpha_2$ -Rezeptoren  $\rightarrow$  Reninfreisetzung  $\downarrow$

Agonismus an peripheren Imidazolrezeptoren  $\rightarrow$  Abnahme des systemischen Gefäßwiderstandes

$\triangleright$  **RR** $\downarrow$

$\triangleright$  **HZV** $\downarrow$

**Dosierung****Sedierung (Alkohol- oder Opiatentzug, Delir):**

- $\triangleright$  *i.v.* 150  $\mu$ g sehr langsam (10-15 min.)  
Perfusorlauftrate siehe Delir!

**Hypertonie:**

- $\triangleright$  *s.c.* oder *i.m.* 75  $\mu$ g oder  
 $\triangleright$  *i.v.* sehr langsam (10 min.) 75  $\mu$ g

**Kontraindikation**

Sick-Sinus, AV-Block 2+3, Bradykardie, Hypovolämie, Hypotonie, schwere Depression; **Schwangerschaft:** sollte nicht, besser  $\rightarrow$  Metoprolol oder Alpha-Methyl-dopa

**Nebenwirkung**

Bradykardie, Müdigkeit, Sedierung, Mundtrockenheit, Obstipation, Speichelfluss  $\downarrow$ , Potenzstörung, Depressionen, Kopfschmerzen, Schwindel

**Wechselwirkung**

Antihypertensiva, Sedativa, Alkohol, Trizyklische Antidepressiva, Betablocker, Digitalis; NSAR: verminderte antihypertensive Wirkung, Neuroleptika

Benzodiazepin, Antikonvulsivum

**Wirkung**

Bindung an Benzo-Bindungsstelle des GABA<sub>A</sub>-R. → dadurch verstärkte GABA-Wirkung → mehr Cl<sup>-</sup>-Einstrom → Hyperpolarisation des Neurons → Erregbarkeit↓, IPSP↑

- **Antikonvulsion**
- Sedierung

WE: 1-2 min.

WD: 8-10 h

**Dosierung**

K

**Durchbrechen von fokalen oder generalisierten Krampfanfällen bei liegendem i.v. Zugang:**

- *i.v.* 0,15-0,2 mg/kgKG

Kinder:

- *Rektiole (rek.)* 5 mg; über 15 kgKG: 10 mg

**Kontraindikation**

Myasthenia Gravis, Überempfindlichkeit

**Schwangerschaft:** strenge Indikation**Nebenwirkung**

Sedierung, Atemdepression, Amnesie, zentrale Muskelrelaxierung

**Wechselwirkung**

Alkohol, Sedativa

## Digoxin

Herzglykosid

## Wirkung

Hemmung der Adenosintriphosphatase und dadurch den aktiven Transport von Natrium-/ Kalium-Ionen

→ Hemmung  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ - Transporter

→ intrazelluläres  $\text{Ca}^{2+}$  ↑

→  $\text{Ca}^{2+}$ - Freisetzung aus sarkoplasmatischem Retikulum

- **positiv inotrop**
- **negativ chronotrop**
- positiv bathmotrop
- negativ dromotrop

➔ **Verbesserte elektro-mechanische Kopplung**

WE: 15-30 min.

WD: 1,5-3 h.

## Dosierung

**Erwägen bei starker Herzinsuffizienz + Tachykardes VHF:**

- *i.v.* 0,25 mg langsam

**Expertise in der Anwendung vonnöten!**

**Geringe therapeutische Breite!**

## Kontraindikation

Vollständig digitalisierte Patient:innen, Hypokaliämie, WPW, AV-Block 2°/3°, Sick-Sinus, Hyperkalzämie, VT, HOCM

## Nebenwirkung

Bradykardie, Herzrhythmusstörungen, QT-Zeit↓, muldenförmige Senkung der ST-Strecke

## Wechselwirkung

Calcium, Diuretika, Laxantien, Glukokortikoide, Salicylate, Penicillin

H<sub>1</sub>-Rezeptor-Antagonist, Antiemetikum**Wirkung**

Hemmung der H<sub>1</sub>-Rezeptoren an der Area Postrema

➤ **Antiemese**

ZNS-Gängig, dadurch zusätzlich sedierend  
Außerdem: anticholinerg, -serotonerg, -adrenerg  
WE: 3-5 min. WD: 6 h.

**Dosierung**

**Übelkeit, Erbrechen v.a. bei vestibulärem Schwindel:**

➤ *i.v.* 62 mg

Kinder ab 6 kgKG:

➤ *i.v.* 1-2 mg/kgKG

**Kontraindikation**

Prostatahypertrophie, Engwinkelglaukom, Pylorusstenose, akuter Asthmaanfall, Phäochromozytom, MAO-Hemmer, Epilepsie, Long-QT, Hypo-K<sup>+</sup>, Hypo-Mg<sup>++</sup>, intrakranielle Raumforderung, Stillzeit  
**Cave! nicht bei Kindern unter 3 Jahren, 3. SSD**

**Nebenwirkung**

Sedierung, Verminderung psychomotorische Fähigkeit, Schweiß- und Speichelsekretion↓, Akkommodationsstörungen, Mydriasis, Schwindel, Tachykardie, Hypotension, QT-Verlängerung

**Wechselwirkung**

Trizyklische Antidepressiva, Alkohol, Anticholinergika

H<sub>1</sub>-Rezeptor-Antagonist, Antiallergikum

## Wirkung

Hemmung der H<sub>1</sub>-Rezeptor

- **Bronchokonstriktion**↓
- **Gefäßpermeabilität**↓
- **Vasodilatation**↓
- GI-Motilität↓

ZNS-gängig, dadurch zusätzlich sedierend

Außerdem: anticholinerg, -serotonerg, -adrenerg

WE: 15-20 min.

WD: 12 h.

## Dosierung

K

### Anaphylaxie:

Erwachsene + Kinder > 1 Jahr:

- *i.v.* 0,1 mg/kgKG

## Kontraindikation

Prostatahypertrophie, Engwinkelglaukom, Pylorusstenose, Kinder <1 Jahr, Porphyrie, MAO-Hemmer

**Schwangerschaft:** strenge Indikation → cLEMAs-tin

## Nebenwirkung

Sedierung, Verminderung psychomotorischen Fähigkeit, Schweiß- und Speichelsekretion↓, Akkommodationsstörungen, Mydriasis, Schwindel, Tachykardie, Hypotension, QT-Verlängerung

## Wechselwirkung

Trizyklische Antidepressiva, Alkohol, Anticholinergika, MAO-Hemmer, Sedativa

Katecholamin, Inotropikum

## Wirkung

Agonismus an  $\beta_1$ - und  $\beta_2$ -Rezeptoren

- **Myokardiale Kontraktilität** ↑, **positiv inotrop**
- Periphere Vasodilatation

WE: eine Kreislaufzeit

WD: 2-3 min.

## Dosierung

P

**Inotropie-Unterstützung bei Herzinsuffizienz, kardiogenem oder septischem Schock**

- *i.v. Perfusor* 2,5-10  $\mu\text{g}/\text{kgKG}/\text{min}$   
(Startdosis: 2,5  $\mu\text{g}/\text{kgKG}/\text{min}$ )

Kinder:

- *i.v. Perfusor* 2-20  $\mu\text{g}/\text{kgKG}/\text{min}$   
(Startdosis: 5  $\mu\text{g}/\text{kgKG}/\text{min}$ )

## Kontraindikation

obstruktiver oder hypovolämer Schock, MAO-Hemmer, HOCM Aortenklappenstenose;

**Schwangerschaft:** strenge Indikation

## Nebenwirkung

Tachykardie, Arrhythmie, Übelkeit, Kopfschmerzen, AP-Beschwerden, Palpitationen

## Wechselwirkung

Anticholinergika, Sympathomimetika, trizyklische Antidepressiva, MAO-Hemmer, Halothan, Theophyllin

**Wirkabschwächung:** Betablocker

**Tachykardie, Hypotonie:** Alphablocker, Vasodilatoren

Sympathomimetikum, Katecholamin

### Wirkung

Agonist an  $\alpha_1$ -,  $\beta_1$ -,  $\beta_2$ -Rezeptoren

- **Positiv chronotrop**
- **Positiv inotrop**
- **Positiv dromotrop**
- **peripherer Gefäßwiderstand**↑
- **Bronchodilatation**
- Aktivierung RAAS
- Gesteigerte Lipolyse
- Gesteigerte Glykolyse

WE: 30 s

WD: 3 min.

### Kontraindikation

Hypertonie, Tachykardie, Phäochromozytom, KHK, Kardiogener Schock, Engwinkelglaukom, Cor Pulmonale

**Im Notfall keine!**

### Nebenwirkung

AP-Beschwerden, Hyperglykämie, Tachykardie, Hypertonie, Kammerflimmern

### Wechselwirkung

Sympathomimetika, Betablocker: verminderte Wirkung

## Dosierung

PIK

**Reanimation:**

- *i.v.* 1 mg alle 3-5 min

Kinder:

- *i.v.* 10 µg/kgKG alle 3-5 min

**Cave! Hypothermie:** <35°C alle 6-10 min, <30°C Ø

**Kreislaufinsuffizienz „internistischer Ursache“:**

1 mg + 99 ml NaCl = 10 µg/ml

- „Push Dose Pressor“:

- *i.v.* 10 µg – 1 ml

- **Bradykardie:**

- *i.v.* 2-10 µg – 0,2-1 ml

- **Periarrest:**

- *i.v.* 1 µg/kgKG

- **Perfusor:**

- *i.v.* 0,1 µg/kgKG/min

- „Dirty Epi Drip“ – 1 mg + 500 ml Inf. = 2 µg/ml

- Langsam steigern bis Wirkung

*Konversion in Perfusor (1 mg + 50 ml - 20 µg/ml):*

**X Tropfen Infusion in 15 Sekunden × 1,2 = Lauf-  
rate/h**

**Anaphylaxie:**

- *i.m.* 0,5-0,6 mg ggf. wiederholen nach 10 min.

- inh. 5 mg

Kinder:

- *i.m.* 10 µg/kgKG

- inh. 4 mg

**Obstruktiver Atemweg Kinder:**

- inh. 4 mg

Analgetikum, Hypnotikum

### Wirkung

Antagonist am NMDA-Rezeptor, agonistisch an Opioid-Rezeptor, hemmend auf die periphere Katecholaminwiederaufnahme, große therapeutische Breite, Wirkung:

- **Analgetisch**
- **Dissoziative Hypnose (ähnlich Katalepsie)**
- **Erhält den Atemreflex**
- **Bronchodilatation, HF↑, RR↑**
- Amnestisch

WE: 1 min

WD: 10-15 min

### Dosierung

P N K

#### Analgesie:

Erwachsene und Kinder:

- *i.v.* 0,125-0,25 mg/kgKG
- *i.m.* 0,25-0,5 mg/kgKG
- *i.n.* 0,5-2,0 mg/kg/KG

*Rektal und inhalativ* (z.B. 0,5 mg/kgKG) ebenfalls möglich (off label)

**Narkoseeinleitung** Erw. + Kinder: *i.v.* 1-2 mg/kgKG

**Aufrechterhaltung:** *i.v.* *Perfusor* 0,25-1,5 mg/kgKG/h

### Kontraindikation

ACS, KHK, Hypertonie, Augeninnendruck↑, Ek-lampsie, Präeklampsie, Glaukom, **keine Kontraindikation bei ICP↑**

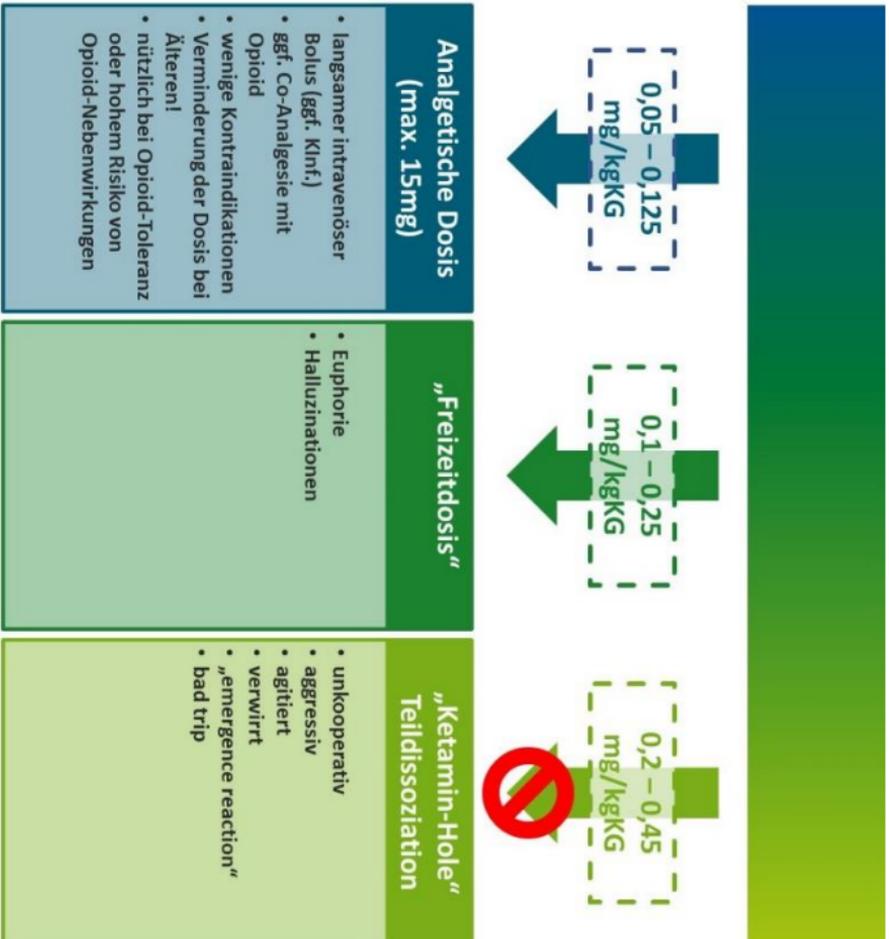
**Schwangerschaft:** keine Daten, fraglich teratogen

### Nebenwirkung

Tachykardie, Hypertension, Alpträume, Halluzinationen, Amnesie, **Laryngospasmus und Hypersalivation möglich**

### Wechselwirkung

Sedativa, Neuroleptika, Schilddrüsenmedikation



0,5 – 0,75  
mg/kgKG

0,5 – 1  
mg/kgKG

0,5 – 2  
mg/kgKG

5 – 10  
mg/kgKG

### „Conscious Sedation“ Voll dissoziation

- Esketamin pur:
  - 10-20% Risiko einer „emergency reaction“
  - ggf. niederdosiertes Benzodiazepin als Prämedikation
- Kombination mit anderen Anästhetika – z.B. Ketofol:
  - Verhältnis Keta./Propfol 1:2
  - Initial: 0,05 ml/kgKG

### RSI Narkoseeinleitung

- widersprüchliche Daten bzgl. Der Wirkung auf den Blutdruck
- nach Narkoseeinleitung kann niedriger (evtl. bei bereits schockigen Pat.) oder hoher Blutdruck auftreten

### bei schwerer Agitation „Fremd- oder Eigengefährdung“

- hohes Risiko für ungeplante Intubationen bei hohen Dosen und/oder in Kombination mit Hypnotika
- Kann Psychosen und/oder den Zustand intoxizierter Patienten verschlimmern
- (i.m. Gabe 2-4 mg/kgKG

### Toxische Dosis

- Kardiale Depression
- Gefahr Atemversagen
- Pfizer Ketanest S®: „Oberhalb der 25-fachen üblichen anästhetischen Dosis (25 mg/kgKG) ist mit vital bedrohlichen Symptomen zu rechnen“

Sympathomimemtikum, Tokolytikum

**Wirkung**Agonist am  $\beta_2$ -Rezeptor ( $\beta_1$ )

- **Hemmung Wehentätigkeit**
- Bronchodilatation
- Positiv Chronotrop

WE: 30 s

WD: 4h

**Dosierung****Tokolyse:**

- *i.v.* 3-5  $\mu$ g alle 3 min

Mütterliche HF max. 130/min

**Kontraindikation**

Tachykardie, Tachyarrhythmie, KHK, schwere peripartale Blutung, schwere Leber- oder Niereninsuffizienz

**Schwangerschaft:** Tokolyse ok, für Bronchodilatation → Salbutamol**Nebenwirkung**Hypokaliämie, Hyperglykämie, fetale HF $\uparrow$ , Tachykardie, Arrhythmie, Schwindel, Palpitationen**Wechselwirkung**

Sympathomimetika, MAO-Hemmer, trizyklische Antidepressiva, Betablocker: verminderte Wirkung

Opioid

**Wirkung**Agonist an  $\mu_1, \mu_2$  ( $\kappa, \delta$ )

- **Spinale und supraspinale Analgesie**
- Miosis
- Atemdepression
- Euphorie

**Analgetische Potenz: ca. 125**

WE: 2 min

WD: 20-30 min

**Dosierung****N K****Analgesie unter Spontanatmung:**

- *i.v.* 0,6-2,5  $\mu\text{g}/\text{kgKG}$
- *i.v.* RDE 0,05-0,2 mg (50  $\mu\text{g}$ -Schritte)

Kinder:

- *i.v.* 1 (-3)  $\mu\text{g}/\text{kgKG}$
- *i.n.* 2  $\mu\text{g}/\text{kgKG}$

**Narkoseeinleitung** Erw. + Kinder: *i.v.* 2  $\mu\text{g}/\text{kgKG}$ **Kontraindikation**

Ateminsuffizienz, Ileus, akutes Abdomen; C2-, Hypnotika-, Psychopharmaka-Intox., Behandlung von: Kopfschmerzen, Trigeminusneuralgie, Fibromyalgie, Hypotension

**Nebenwirkung**

Atemdepression, Sedierung, Miosis, Obstipation (Tonuszunahme jeglicher Hohlorganmuskulatur), Euphorie, Übelkeit, ICP $\uparrow$ , Hypotension, Bradykardie, Muskelregidität

**Wechselwirkung**

Opiate, Sedativa, Neuroleptika, MAO-Hemmer, Alkohol, Partialantagonisten, trizyklische Antidepressiva

## Benzodiazepin-Antagonist

### Wirkung

Kompetitiver Antagonismus an der Benzodiazepin-Bindungsstelle des GABA<sub>A</sub>-R.

- **Aufhebung der Benzodiazepin-Wirkung**
- Krampfschwelle↓

WE: 2 min.

WD: 1 h

### Dosierung

#### Benzodiazepin Intoxikation:

- *i.v.* 0,2 mg, Titration mit 0,1 mg bis max.1 mg

#### Kinder:

- *i.v.* 0,01 mg/kgKG, max. 0,05 mg/kgKG

**Cave! nachtitrieren kann wegen Rebound-Effekt nötig werden!**

### Kontraindikation

Überempfindlichkeit gegen Benzodiazepine, Pat. mit Benzodiazepindauermedikation bei Epilepsie

**Cave! Bei: Leberinsuffizienz, Kindern, Schwangerschaft**

### Nebenwirkung

Übelkeit, Erbrechen, Unruhe, Angst, Entzugssymptomatik, Krampfschwelle↓

Schleifendiuretikum

**Wirkung**

Reversible Hemmung des  $\text{Na}^+ - 2\text{Cl}^- - \text{K}^+$  Carriers in der Henleschen Schleife  $\rightarrow$  verminderte Rückresorption von E.-lyten  $\rightarrow$  Verminderte Rückresorption von Primärharn

- $\triangleright$  **Sekundärharn und Ausscheidung** $\uparrow$

WE: 2-15 min.

WD: 2 h.

**Dosierung****Akute Herzinsuffizienz mit Volumenüberladung:**

- $\triangleright$  *i.v.* 20-40 mg

**Kontraindikation**

anurisches Nierenversagen, schwere Leberfunktionsstörung, schwere Hypokaliämie, Hyponatriämie, Hypovolämie

**Schwangerschaft:** ungeeignet, sehr strenge Indikation

**Nebenwirkung**

Hypo $\text{Na}^+$ , Hypo $\text{Cl}^-$ , Hypo $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{++}$ -Verlust,  $\text{Ca}^{++}$ -Verlust, Hyperglykämie, Dehydratation, HRST, Hypotonie

**Cave! Hörschädigung bei zu schneller Injektion!**

**Wechselwirkung**

Alkohol, Benzodiazepine, Barbiturate, Antihypertensiva, Diuretika, NSAR, Glukokortikoide, Laxanzien, Antiarrhythmika Klasse 1+3; Wirkabschwächung durch Katecholamine und Antidiabetika

## Glucose

## Wirkung

**Erhöhung des Blutzuckerspiegels**

WE: 2-4 min.

WD: kurz (Minuten)

**Oral langkettige Kohlenhydrate nachführen!**

## Dosierung

**Hypoglykämie:**

- *i.v.* initial 8 g bis zu 20 g

**Kinder:**

- *i.v.* 0,3 g/kgKG (1,5 ml/kgKG bei 20% Lösung)

**Zugang muss sicher liegen!****Kontraindikation**

Hyperglykämie, unsicher liegender Zugang, Hyperhydratation, hypotone Dehydratation, Hypokaliämie

**Nebenwirkung**

Venenreizung, Nekrosen bei Paravasat

Vasodilatator

### Wirkung

Erhöhung Guanylatcyclase, dadurch cGMP $\uparrow$ , cGMP bewirkt die Reduktion von Ca $^{++}$  intrazellulär und damit eine Relaxation der glatten Muskulatur

- **Koronardilatation**
- **Periphere Vasodilatation**
- **Verminderung d. Vorlast**
- Thrombozytenaggregationshemmung

WE: 1 min.

WD: 2-4 min.

### Dosierung

**ACS, (Hypertensives) Lungenödem (SCAPE):**

- s./i. 0,4 mg bis Besserung oder RR adäquat

### Kontraindikation

Schock, PDE-5-Hemmer, Aortenisthmusstenose, Aortenklappenstenose, HOCM, ICP $\uparrow$ , toxisches Lungenödem; **Cave! bei Rechtsherzinfarkt!** – aber keine strikte Kontraindikation

### Nebenwirkung

Kopfschmerzen, RR-Abfall, reflektorische Tachykardie

### Wechselwirkung

**Schwere Hypotonie bei PDE-5-Hemmern (-afil), andere Antihypertensiva**

Neuroleptikum/Antipsychotikum

**Wirkung**Antagonist am D<sub>2</sub>-Rezeptor

- **Wahnvorstellungen**↓
- **Übersteigende Emotionen**↓
- **innere Unruhe**↓, **Nervosität**↓
- **Sedierung**
- Antiemese

WE: *i.m.* 10-15 min.

WD: 21 h.

**Dosierung****Akutes Psychotisches Syndrom/ Psychomotorischer Erregungszustand:**

- *i.m.* (oder *i.v.*) 5-10 mg

bei *i.v.* zwingend EKG und Awareness für TdP./ VT**Kontraindikation**Parkinson, bekanntes Neuroleptika-Syndrom, komatöse Zustände, Intox mit C<sub>2</sub> oder zentral dämpfende Pharmaka, Kinder <3 Jahren, Long-QTCave! bei Herz-, Leber-, Niereninsuffizienz, Kinder <12 Jahre, HypoK<sup>+</sup>, Bradykardie, Hypotonie, Epilepsie, Hyperthyreose, Asthma**Nebenwirkung**

QT↑, malignes neuroleptisches Syndrom, Asthma, Ödeme, Hypotonie, delirantes Syndrom, Krampfanfall, Kopfschmerz, Schwindel, Sprachstörung, Unruhe, HRST

**Wechselwirkung**

Alle QT-verlängernden Medikamente wie: Neuroleptika, Anticholinergika, Antihistaminika, alle Antidepressiva, Antiarrhythmika Klasse 1+3, Makrolide, Fluorchinolone, Dopaminantagonisten, und viele weitere

Antikoagulanz

**Wirkung**

Wirkverstärkung von Antithrombin III → Hemmung von Faktor IIa (Thrombin) und Xa (IXa, XIa, XIIa) (Heparinwirkung setzt Vorhandensein von ATIII voraus)

➤ **Verminderte Gerinnung**

Dadurch verminderte Thrombose- und Embolieneigung

**Antidot:** Protamin

WE: 1 min.

WD: 4 h.

**Dosierung****OMI:**

- *i.v.* 70-100 IE/kgKG

**LAE:**

- *i.v.* 80 IE/kgKG

**Kontraindikation**

aktive Blutung, schwere Leber- und Niereninsuffizienz, Thrombozytopenie (HIT)

**Nebenwirkung**

HIT, Blutungsrisiko↑

**Wechselwirkung**

Glyceroltrinitrat: abgeschwächte Heparinwirkung;  
andere Antikoagulantien oder Thrombozytenaggregationshemmer

### Vitamin B12<sub>a</sub>

#### Wirkung

Komplexbildung zwischen Cyanid und Kobaltverbindung

--> Cyanocobolamin

- **Bindung von Cyaniden und renale Ausscheidung**

#### Dosierung

Vor der Gabe: Abnahme BGA (vgl. Seite 95)

#### Cyanidvergiftung (Blausäure):

- *i.v.* initial 5 g als Klnf.  
(2 x 2,5 g Cynokit® in 100 ml NaCl)  
evtl. 2. Dosis in Abhängigkeit des Zustandes

#### Kinder:

- *i.v.* 70 mg/kgKG als Klnf. (max. 5 g)  
evtl. 2. Dosis

Insgesamt max. 140 mg/kgKG/d oder 10 g

#### Kontraindikation

keine

#### Nebenwirkung

Allergische Reaktion, Schwindel, Unruhe, Globusgefühl, Dyspnoe, Diarrhoe, Erbrechen, Kopfschmerzen, periphere Ödeme, Hypertonie, Hitzewallungen, Bauchschmerzen, Schluckbeschwerden

NSAR

**Wirkung**Unselektive Hemmung COX<sub>1</sub> und COX<sub>2</sub>, dadurch:

- **analgetisch**
- **antipyretisch**
- antiphlogistisch
- antirheumatisch

WE: 15-30 min.

WD: 8 h.

**Dosierung**

K

**Fieber/Schmerzen:**

- p.o Einzeldosis 200-800 mg.  
Max. 1200-2400 mg/d

Kinder:

- Ab 3 Monaten /  $\geq 6$  kgKG: *Supp.* 60 mg
- Ab 2 Jahren/  $\geq 12$  kgKG: *Supp.* 125 mg  
Max. Kinder: 20-30 mg/kgKG/d
- p.o. 10-15 mg/kgKG (Saft, Tabletten)

**Kontraindikation**

Analgetikaasthma, GI-Ulzera, schwere Niereninsuffizienz, Überempfindlichkeit, schwere Herzinsuffizienz, Blutbildungsstörungen

**Schwangerschaft:** nicht im 3. SSD**Nebenwirkung**

GI-Beschwerden (Magenschmerzen), Schwindel, Hämatoopoetische Störungen

**Wechselwirkung**

verminderte Wirkung von Acetylsalicylsäure

Parasympatholytikum



### Wirkung

Antagonist am mAChR (M3) → Bronchokonstriktion↓  
→ **Bronchodilatation**↑

WE: < 1 min.

WD: 4 h.

### Dosierung

#### Obstruktiver Atemweg:

- inh. 0,5 mg

#### Kinder:

- inh. 0,25 mg

### Kontraindikation

Glaukom, Ileus, Myasthenia Gravis

**Cave! soll nicht in die Augen kommen!**

### Nebenwirkung

Mydriasis, Schweiß- und Speichelsekretion↓, GI-Motilität↓, Akkommodationsstörungen, Tachykardie, Ptosis möglich

### Wechselwirkung

Andere Parasympatholytika/ Sympathomimetika

Antikonvulsivum/ Antiepileptikum

**Wirkung**

Blockade des Vesikelproteins S2VA → Blockade von N-Typ- $\text{Ca}^{++}$ -Kanälen → verminderte Exozytose von Glutamatvesikeln → stark reduzierte Glutamatkonzentration im synaptischen Spalt → EPSP↓

- **Antikonvulsion**

WE: schnell

WD: 7 h.

**Dosierung****E****Status Epilepticus 2. Stufe (Erw. + Kinder)**

- *i.v.* 60 mg/kgKG als Klnf. (max. 4500 mg, 500 mg/min)

**Fokaler Anfall (mono) oder Prophylaxe nach epileptischem Anfall:**

- *i.v.* 1000 mg als Klnf. (max. 500 mg/min)

**Kontraindikation**

Kinder &lt;4 Jahren, bekannte Überempfindlichkeit

**Nebenwirkung**

Abdominelle Schmerzen, Diarrhoe, Übelkeit, Somnolenz, Schwindel, Dysphorie, Depression, Tremor, Ataxie, Thrombozytopenie

**Wechselwirkung**

Keine

Klasse-1b-Antiarrhythmikum, Lokalanästhetikum

**Wirkung**

Hemmung des schnellen Na<sup>+</sup>-Einstroms und rasche Reaktivierung dadurch → Verlangsamung des Aktionspotentials im Ventrikel

- **Frequenzfilter**
- **VES↓**
- Gering negativ inotrop
- Gering negativ chronotrop
- Gering negativ dromotrop

WE: 1 min

WD: 15-20 min

**Dosierung****K****Bei Reanimation Anstelle von Amiodaron:**

- Nach 3. erfolglosen  $\zeta$ : *i.v.* 1 mg/kgKG (100 mg)
- nach 5. erfolglosen  $\zeta$ : *i.v.* 0,5 mg/kgKG (50 mg)

Kinder:

- Nach 3. erfolglosen  $\zeta$ : *i.v.* 1 mg/kgKG
- Nach 5. erfolglosen  $\zeta$ : *i.v.* 1 mg/kgKG

**2. Wahl Kreislaufstabile VT:**

- *i.v.* 1 mg/kgKG

**Kontraindikation**

HypoK<sup>+</sup>, HypoMg<sup>++</sup>, Leitungsbahnblockierungen, Schock, Bradykardie; **nicht mit Amiodaron kombinieren**

**Nebenwirkung**

Arrhythmien, Schwindel, Krampfschwelle↓ bei Epilepsie, Sehstörungen, Benommenheit

**Wechselwirkung**

Andere Antiarrhythmika

Benzodiazepin, Antikonvulsivum

**Wirkung**

Bindung an Benzo-Bindungsstelle des GABA<sub>A</sub>-R. → dadurch verstärkte GABA-Wirkung → mehr Cl<sup>-</sup>-Einstrom → Hyperpolarisation des Neurons → Erregbarkeit↓, IPSP↑

- **Antikonvulsion**
- **Anxiolyse**
- Sedierung

WE: 1-3 min.

WD: 5-9 h.

**Dosierung**

E

**Angst- und Erregungszustände:**

- *p.o* 0,5-2,5 mg

**Krampfanfall (1. Wahl bei i.v.-Zugang):**

- *i.v.* 0,1 mg/kgKG (RDE 4mg, max. 4 mg)

Kinder:

- *i.v.* 0,1 mg/kgKG (max. 4 mg)

**Kontraindikation**

Myasthenia Gravis, Überempfindlichkeit

**Schwangerschaft:** bei strenger Indikationsstellung**Nebenwirkung**

Sedierung, Atemdepression, Amnesie, zentrale Muskelrelaxierung, paradoxe Reaktion

**Wechselwirkung**

Alkohol, Sedativa

## Osmotisches Diuretikum

## Wirkung

Keine pharmakologische Wirkung, Bindung von freiem Wasser (intravasal) → intravasales Volumen↑  
 → osmotischer Druck intravasal (intratubulär (Niere))  
 → gesteigerte Primärharnbildung  
 → verminderte Rückresorption

➤ **Diurese**↑

➤ **Hirndruck**↓

(durch Volumenentzug, nicht bei ICB)

WE: 15-60 min.

WD: 3-8 h.

## Dosierung

**Nierenischämie, Crush-Niere:**

➤ *i.v.* 0,5-1 g/kgKG als Bolus

➤ *i.v.* 1-1,5 g/kgKG über 1,5-4 Stunden

**SHT (gesteigerter Hirndruck), Augendrucksenkung:**

➤ *i.v.* 1,5-2 g/kgKG über 30-60 Minuten

Gabe über ZVK oder große pVK

## Kontraindikation

Hyperhydratation, Dehydratationszustände, Abflussstörungen im Bereich der ableitenden Harnwege, Hyperosmolarität, ICB, Herzinsuffizienz, Lungenödem, Anurie, Oligurie; **Schwangerschaft:** strenge Indikation

## Nebenwirkung

Initial Volumenbelastung des Kreislaufs, Hyponatriämie, Hyperkaliämie, Hypokaliämie, Hyperhydratation, Dehydratation, Kopfschmerzen, Schwindel, Krämpfe

## Wechselwirkung

Diuretika, Herzglykoside

Nicht-Opioid-Analgetikum

**Wirkung**

Reversible Hemmung der Cyclooxygenase, dadurch:

- **analgetisch**
- **spasmolytisch**
- **antipyretisch**
- schwach antiphlogistisch

WE: 2-5 min.

WD: 3-4 h.

**Dosierung**

**Analgesie bei Koliken, Co-Analgetikum, Fieber:**

- *i.v.* 1-2,5 g als Kluf.

Kinder ab 1 Jahr:

- *i.v.* 15 mg/kgKG als Kluf.

**Kontraindikation**

Säuglinge <3M oder <5kg, Schwangerschaft, Stillzeit, Knochenmarkfunktionsstörung, Glc-6-P-Dehydrogenase-Mangel, Hypotension, Analgetikaasthma, Porphyrie, Pyrazolonunverträglichkeit

**Schwangerschaft:** sollte verzichtet werden

**Nebenwirkung**

Leukopenie, Agranulozytose, Anaphylaxie, Hypotension

**Wechselwirkung**

Verminderte Wirkung von Acetylsalicylsäure

Dopaminantagonist, Antiemetikum



### Wirkung

Antagonist am Dopamin-D<sub>2</sub>-Rezeptor (+ Serotonin 5-HT<sub>3</sub>) im ZNS an der Chemotriggerzone der Area Postrema

➤ **Antiemese**

außerdem cholinerg, serotonerg (5-HT<sub>4</sub>) und antidopaminerg Effekt auf die Magen-Darm-Passage

- Motilitätssteigerung
- Pylorustonius↓
- Ösophagussphincteronus↑

WE: 5-10 min.

WD: 2-4 h.

### Dosierung

**Übelkeit bei Migräne, post-OP, Chemotherapie, Motilitätsstörungen:**

- *i.v.* 10 mg

Kinder ab 1 Jahr:

- *i.v.* 0,1-0,15 mg/kgKG

### Kontraindikation

Perforation, mechanischer Ileus, , Epilepsie, M. Parkinson, Extrapiramidales Syndrom, Prolaktin abhängige Tumore, Kinder <1J.

**Schwangerschaft:** ok (kurz), besser Dimenhydrinat

### Nebenwirkung

Schwindel, Müdigkeit, Dyskinesien v.a. bei Kindern  
Paradoxe Übelkeit und Erbrechen möglich

### Wechselwirkung

Neuroleptika, Alkohol, SSRI, Anticholinergika, Sedativa; Antagonisiert die Wirkung von Dopaminagonisten

Elektrolyt

**Wirkung**

Hemmt Ach-Freisetzung aus der präsynaptischen Membran, Physiologischer  $\text{Ca}^{++}$ -Antagonist

- **Relaxation glatter** und quergestreifter **Muskulatur**
- **Hyperpolarisation von Herzmuskelzellen**
- Vasodilatation

**Dosierung**

**Obstruktiver Atemweg** Erwachsene + Kinder:

- *i.v.* 50 mg/kgKG (max. 2 g) über 20-30 min (KInf.)

**Eklampsie:**

- *i.v.* 4-6 g als Kurzinfusion über 15-20 min

**Torsade-de-Pointes-Tachykardie:**

- *i.v.* 2 g als Kurzinfusion über 10 min

**Kontraindikation**

Kardiale Überleitungsstörungen, Myasthenia Gravis, Bradykardie, Anurie

**Nebenwirkung**

Übelkeit, Flush, HRST, Kopfschmerzen

Klasse-II-Antiarrhythmikum, Betablocker

**Wirkung**

Kompetitiver Antagonist am  $\beta_1$ -Rezeptor (geringfügig  $\beta_2$ )

- **neg. ino-, chrono-, dromotrop**
- **O<sub>2</sub>-Bedarf myokardial↓**
- **SV↓, RR↓**
- Hemmung Lipolyse
- Verminderte Renin Freisetzung

WE: 2-5 min.

WD: 2 h.

**Dosierung**

**VHF, VHFlattern, 2. Wahl SVT:**

- 1-5 mg i.v.

**Kontraindikation**

AV-Blockierungen, Schock, Bradykardie, Hypotonie, Sick-Sinus, SA-Block, schwere Herzinsuffizienz, peripher Minderperfusion, COPD, Asthma, Calciumkanalblocker (Verapamil-Typ)

**Nebenwirkung**

Bradykardie, AV-Überleitungsstörungen, Arrhythmien, Bronchokonstriktion

**Wechselwirkung**

Calciumkanalblocker (Verapamil-Typ), andere Antiarrhythmika, Herzglykoside; Wirkabschwächung durch  $\beta$ -Sympathomimetika

Benzodiazepin

**Wirkung**

Bindung an Benzo-Bindungsstelle des GABA<sub>A</sub>- R.  
 → verstärkte GABA-Wirkung → mehr Cl<sup>-</sup>-Einstrom  
 → Hyperpolarisation des Neurons → Erregbarkeit↓, IPSP↑

- **sedierend, hypnotisch**
- **antikonvulsiv**
- **anxiolytisch, amnestisch**

WE: *i.v.* 60-90 s.; *i.n.* 2-4 min.

WD: 45 min.

**Dosierung**

ENIK

**Status Epilepticus 1. Stufe:**

- *i.v.* 0,15-0,2 mg/kgKG (5-15 mg)
- *i.n.* oder *i.m.* 10 mg

Kinder:

- *i.v.* 0,15 mg/kgKG
- *i.m.* 0,2 mg/kgKG
- *i.n.* 0,3 mg/kgKG

**(Analgo-)Sedierung (z.B. mit Esketamin):**Erwachsene + Kinder:

- *i.v.* 0,02 – 0,1 mg/kgKG

**Narkose** Erw. + Kinder: *i.v.* 0,2 mg/kgKG**Kontraindikation**

Myasthenia Gravis, Überempfindlichkeit, schwere Leber- und Niereninsuffizienz; **Schwangerschaft:** strenge Indikation

**Nebenwirkung**

Sedierung, Atemdepression, zentral Muskelrelaxierend, paradoxe Reaktion, Hypotonie, Bradykardie

**Wechselwirkung**

Alkohol, Sedativa, Drogen, Muskelrelaxantien

Opiat

**Wirkung**Agonist an  $\mu_1$ ,  $\mu_2$  ( $\kappa, \delta$ )

- **Spinale und supraspinale Analgesie**
- Miosis
- Euphorie
- Atemdepression

WE: 3-5 min.

WD: 2-4 h.

**Dosierung****Analgesie (z.B. bei ACS):**

- *i.v.* 2 mg initial titriert bis 10 mg

Kinder:

- *i.v.* 25-50  $\mu\text{g}/\text{kgKG}$  (max. 100  $\mu\text{g}/\text{kgKG}$ )

**Kontraindikation**

Ateminsuffizienz, mech. Ileus, C2-, Hypnotika-, Psychopharmaka-Intox., Behandlung von: Kopfschmerzen, Trigeminusneuralgie, Fibromyalgie, Hypotension;

**Schwangerschaft:** strenge Indikation**Nebenwirkung**

Atemdepression, Sedierung, Miosis, Obstipation (Tonuszunahme jeglicher Hohlorganmuskulatur), Euphorie, Übelkeit, ICP $\uparrow$ , Hypotension, Bradykardie, Muskelregidität

**Wechselwirkung**

Alkohol, Sedativa, MAO-Hemmer, Partialantagonisten

# Naloxon

## Naloxon

Opioidantagonist

### Wirkung

Kompetitiver Antagonist an  $\mu_1$ ,  $\mu_2$  ( $\kappa$ ,  $\delta$ ), Affinität zu  $\mu$ -Rezeptoren

- **hebt die Effekte von diversen Opioiden auf**

**kein Effekt bei Buprenorphin**

WE: 1-2 min.

WD: 30-45 min.

### Dosierung

I K

#### Opiatintoxikation:

- *i.v.* initial 0,1 mg titrieren bis ausreichende Spontanatmung (max. 2 mg)
- *i.m.* 0,8 mg
- *i.n.* 2 mg

#### Kinder:

- *i.v.* oder *i.m.* 0,01 mg/kgKG

**Kurze HWZ! Nachtitrieren kann nötig sein!**

#### Reanimation mit V.a. Opiatintoxikation:

- *i.v.* 0,4 mg (bis 2 mg)

### Kontraindikation

Naloxon-Überempfindlichkeit

**Cave! bei: Opioidabhängigkeit, KHK**

### Nebenwirkung

akutes Entzugssyndrom, Schwitzen, Tremor, Tachykardie, Kopfschmerzen, Schwindel, Hyper-/ Hypotonie

Opioid - Partialantagonist

**Wirkung**Agonismus  $\kappa$ -Rezeptor

- **Spinale Analgesie**
- Sedierung
- Dysphorie

Antagonismus  $\mu_1$  -,  $\mu_2$  - Rezeptor

- **Atemdepression** ↓
- Euphorie ↓
- Obstipation ↓

Kann die Atemdepressive-Wirkung von Voll-Agonisten (z.B. Fentanyl) aufheben, ohne analgetische Wirkung komplett aufzuheben, nach Nalbuphin verminderte supraspinale Analgesie an  $\mu$ -Rezeptoren durch Voll-Agonisten

**Analgetische Potenz: 0,7**

WE: 2-3 min.

WD: 3 h

**Dosierung**

K

**Analgesie:**

- *i.v.* oder *i.m.* 0,1-0,2 mg/kgKG

**Kinder ab 18 Monaten:**

- *i.v.* oder *i.m.* 0,1-0,25
- *i.n.* 0,4 mg/kgKG (Off-Label)

**Kontraindikation**

Schwere Leber und Niereninsuffizienz, Schwangerschaft

**Nebenwirkung**

Trotz Antagonismus an  $\mu$ -R. sind leichte Atemdepressionen beschrieben, gleiches gilt für Übelkeit etc.; Schwindel, Sedierung, Dysphorie möglich, Ceiling-Effekt ab 0,3 mg/kgKG

Alkalisierende Lösung, Protonenakzeptor

## Wirkung

Bindung von  $H^+$ -Ionen

- **Azidose**↓

Austausch zw. intrazellulärem  $H^+$  und extrazellulärem  $K^+$

- **Intravasales  $K^+$** ↓

## Dosierung

### Hyperkaliämie:

- *i.v.* 50 ml (8,4%)

### Intoxikation mit trizyklischen Antidepressiva:

#### Erwachsene + Kinder:

- *i.v.* 0.5-1 ml/kgKG (8,4%)

## Kontraindikation

Hypernatriämie

**Cave!**

- nicht blind puffern bei Reanimation!
- Keine gleichzeitige Gabe von Epinephrin!

## Nebenwirkung

Hypokaliämie, Alkalose, Hypernatriämie,  $CO_2$ -Retention bei resp. Insuffizienz

## Wechselwirkung

Epinephrin: inkompatibel (Vermischung, auch bei Benutzung des gleicher Zugangs)

Sympathomimetikum, Katecholamin

**Wirkung**Agonist am  $\alpha_1$ -Rezeptor ( $\beta_1$ ) dadurch:

- **Ausgeprägte Vasokonstriktion**
- **Nachlast**↑
- **RR**↑
- Reflektorisch HF↓

WE: sofort

WD: 1-2 min

**Dosierung****P K****Schock unterschiedlicher Genese; Hypotonie:**

- „Push Dose Pressor“  
**1 mg + 99 NaCl = 10 µg/ml**
  - *i.v.* 10 µg – 1 ml
- **(septischer) Schock:**
  - *i.v.* 1 µg/kgKG
- **Perfusor:**
  - *i.v.* 0,1 µg/kgKG/min

**Kontraindikation**

Hypertonie, Cor Pulmonale, hochfrequente TAA, paroxysmale Tachykardie, schwere Nierenfunktionsstörung, Arteriosklerose, KHK, Hyperthyreose, Phäochromozytom, Engwinkelglaukom

Alle KI sehr relativ, da meistens vitale Indikation

**Nebenwirkung**

Myokardischämie, Uteruskontraktion, RR↑↑, Bradykardie, Übelkeit, Erbrechen, Oligurie, Hyperglykämie, Blässe, Schwitzen

**Wechselwirkung**

Andere Sympathomimetika/ Katecholamine, MAO-Hemmer

Serotoninantagonist, Antiemetikum

### Wirkung

Kompetitive Hemmung peripherer und zentraler 5-HT<sub>3</sub>-Rezeptoren (Magen-Darm-Trakt und Triggerzone Area Postrema)

- **Antiemese**

WE: 5 min.

WD: 2-4 h.

### Dosierung

**Übelkeit und Erbrechen durch Zytostatika:**

- *i.v.* 8 mg

Kinder:

- *i.v.* 0,2 mg/kgKG (max. 5 mg/d)

**PONV-Prophylaxe:**

- *i.v.* 4 mg

Kein präventiver Effekt auf Opiat-induzierte Übelkeit (133)

### Kontraindikation

Babys < 6 Monate, Stillzeit, Long-QT, kongestive Herzinsuffizienz; **Schwangerschaft:** strenge Indikation, besser → Dimenhydrinat

### Nebenwirkung

Kopfschmerzen, Obstipation, QT-Verlängerung

### Wechselwirkung

Apomorphin, serotonerge Medikamente, QT-Verlängernde Medikamente wie: Antihistaminika, Anticholinergika, Antipsychotika/Neuroleptika

## Uterotonikum

## Wirkung

Agonismus am Oxytocin-Rezeptor (v.a. Uterus)

- In physiologischer Dosis rhythmische Uteruskontraktion
- **In hohen Dosen Dauerkontraktion**

## Dosierung

**Starke Postpartale Blutung (Atonie):**

- *i.v.* 3-5 IE langsam in 10 ml NaCl

## Kontraindikation

intrauteriner Fruchttod, mekoniumhaltiges Fruchtwasser, Geburtskomplikationen;

Vorsicht bei vergangen Ops am Uterus (Sectio)  
→ Rupturgefahr

## Nebenwirkung

Hypotonie, Laktation, Übelkeit, Erbrechen, Tachykardie, Koronarspasmus, Kopfschmerzen

## Wechselwirkung

Prostaglandinanloga; Antihypertensiva: RR↓↓

Nicht-Opioid-Analgetikum ●

## Wirkung

Hemmung der Cyclooxygenase peripher und zentral,

- **Analgetisch**
- **Antipyretisch**

Spinale Analgesie über NMDA-R.-Antagonismus

WE: 5-10 min.

WD: 4-6 h.

## Dosierung

K

### Schmerzen/Fieber:

- *i.v.* 1 g als Kurzinfusion (Max. 4 g/d)
- *Supp.* 1000 mg

### >33 – 50 kgKG:

- *i.v.* 15 mg/kgKG als Kurzinfusion

### Geburt bis 6 Monate/ 0-6 kgKG:

- *Supp.* 75 mg

### 0,5 – 1 Jahr/ 7-10 kgKG:

- *Supp.* 125 mg

### 1 – 6 Jahre/ 10-22 kgKG:

- *Supp.* 250 mg

### > 6 Jahre/ 23-40 kgKG:

- *Supp.* 500 mg

Max. 60 mg/kgKG/d

## Kontraindikation

schwere Leber-/ Niereninsuffizienz, Glc-6-P-Dehydrogenase-Mangel

## Nebenwirkung

Hepatotoxisch, hämatologische NW, GIT-Störung

## Wechselwirkung

Antikoagulanzen, Alkohol u. Enzyminduktoren → Lebertoxizität

Opioid

**Wirkung**Agonist an  $\mu_1$ ,  $\mu_2$  ( $\kappa$ ,  $\delta$ )

- **Spinale und supraspinale Analgesie**

stärkere Sedierung, geringer emetisch, geringer kreislaufdepressiv als Morphin

**Analgetische Potenz: 0,7**

WE: 5 min.

WD: 6-8 h.

**Dosierung**

K

**Analgesie:**

- *i.v.* 7,5-15 mg
- *i.m.* 15- 30 mg

**Kinder:**

- *i.v.* 0,05-0,1 mg/kgKG
- *i.m.* 0,05-0,2 mg/kgKG

**Kontraindikation**

Ateminsuffizienz, Ileus, akutes Abdomen, C2-, Hypnotika, Kinder &lt; 1 Jahr, Psychopharmaka-Intox; Behandlung von: Kopfschmerzen, Trigeminusneural., Fibromyalgie, Hypotension;

**Schwangerschaft:** strenge Indikation**Nebenwirkung**Atemdepression, Sedierung, Miosis, Obstipation (Tonuszunahme jeglicher Hohlorganmuskulatur), Euphorie, Übelkeit, ICP $\uparrow$ , Hypotension, Bradykardie, Muskelregidität**Wechselwirkung**

Sedativa, Alkohol, MAO-Hemmer

## Glukokortikoid

## Wirkung

Hemmung von: Phospholipase A2, COX-2, IL u. IL-Rezeptoren, NFκB

Aktivierung v. Lipocortin

- **Antiphlogistisch**
- **Immunsuppressiv**

Bindung an membranständige Glukokortikoid-R.

- **Membranstabilisierung**↑
- **Permeabilität**↓ („Interkalierung“)

WE: 15-30 min.

WD: 12-36 h.

## Dosierung

K

## Anaphylaxie:

- *i.v.* 250-1000 mg

## Kinder:

- *i.v.* 2 mg/kgKG
- *Supp.* 100 mg

## Asthmaanfall:

- *i.v.* 1-2 mg/kgKG

## Kinder:

- *Supp.* 100 mg oder
- *i.v.* 1-2 mg/kgKG (60 mg max.)

## COPD:

- *i.v.* 40-50 mg

## Kontraindikation

**Im Notfall keine!**

## Nebenwirkung

Hyperglykämie, RR↑, Psychosen, Juckreiz; bei Einmalgabe kaum NW – selbst nach hohen Dosen

## Wechselwirkung

Wirkabschwächung durch Antidiabetika

# Glucocorticoidäquivalenztabelle

## Erläuterung

Prednisolon als Standardpräparat mit der 5-fachen Potenz von Cortisol:

1 mg Prednisolon  $\triangleq$  5 mg Cortisol

Hydrocortison  $\triangleq$  Cortisol

Prednisolon  $\triangleq$  Prednison

## Dosierung

<b>prednisoLON</b>	<b>DEXAmethason</b>
1 mg	0,15 mg
25 mg	3,75 mg
50 mg	7,5 mg
100 mg	15 mg

<b>prednisoLON</b>	<b>methyIPREDNISolon</b>
1 mg	0,8 mg
25 mg	20 mg
50 mg	40 mg
100 mg	80 mg

<b>prednisoLON</b>	<b>Hydrocortison</b>
1 mg	5 mg
25 mg	125 mg
50 mg	250 mg
100 mg	500 mg

Neuroleptikum, Antihistaminikum

## Wirkung

Antagonismus an H<sub>1</sub>-Rezeptoren im ZNS (+peripher)

- **ausgeprägte Sedierung**
- **schlafördernde Wirkung**
- Antiemese

## Dosierung

**Akuter Erregungszustand:**

- *i.v.* oder *i.m.* 25 mg

**Kinder:**

- *i.v.* 12,5-25 mg

## Kontraindikation

Kinder <2J., MAO-Hemmer, Reye-Syndrom, Epilepsie, Bewusstseinsstörung, Hypotonie, KHK, Leber- und Nierenfunktionsstörung, Asthma, Bronchitis, Mukoviszidose, Engwinkelglaukom, Prostatahyperplasie

## Nebenwirkung

Akkommodationsstörungen, HRST, Mundtrockenheit, Obstipation, Tachykardie, Erregung, Halluzinationen, anticholinerges Syndrom, Schwindel, Hypotonie, Atemdepression, Dyskinesie, Krampfanfälle, Malignes Neuroleptisches Syndrom, Kopfschmerzen, QT-Zeit↑

## Wechselwirkung

Sedativa, MAO-Hemmer, Anticholinergika, QT-verlängernde Medikamente, Antihypertensiva, Alkohol

Hypnotikum

**Wirkung**Vermutlich Bindung an GABA<sub>A</sub>

- **Hypnose**
- **Antikonvulsion**
- Antiemese
- Histaminliberation

WE: Kreislaufzeit

WD: 5-10 min.

**Dosierung****P N K****Narkoseeinleitung:**

- *i.v.* 1,0-2,5 mg/kgKG

Kinder >8 Jahren:

- *i.v.* 2,5 mg/kgKG

Kinder <8 Jahren:

- *i.v.* 2,5-4 mg/kgKG

**Narkoseaufrechterhaltung:**

- *i.v. Perfusor* 3-8 mg/kgKG/h

**Sedierung:**Erwachsene + Kinder:

- *i.v.* 0,5-1 mg/kgKG

**Kontraindikation**

Schock, Stillzeit, kardiovaskuläre Insuffizienz, Hypotonie, Überempfindlichkeit, Hypovolämie

**Nebenwirkung**

Atemdepression, Apnoe, Hypotonie, Myoklonien, selten Krampfanfälle, Schmerzen bei Injektion, Histaminfreisetzung, lebhafte Träume (auch sexuell), Propofol-Infusions-Syndrom, Bradykardie

**Wechselwirkung**

andere Anästhetika/ Hypnotika, Alkohol, Opiate

Sympathomimetikum

## Wirkung

Agonist am  $\beta_2$ -Rezeptor ( $\beta_1$ )

- **Bronchodilatation**
- HF↑

WE: 1-3 min.

WD: 4 h.

## Dosierung

**Obstruktiver Atemweg/Status Asthmaticus:**

- i.v. 0,09 mg langsam

Kinder >3 Monate:

- i.v. 1,2  $\mu$ g/kgKG langsam

Ampulle: 90  $\mu$ g/ml + 14 ml NaCl → 6  $\mu$ g/ml

*NVL Asthma: Die Anwendung bei schweren Asthmaanfällen ist historisch bedingt und basiert auf Erfahrung sowie praxisrelevanten Aspekten: Sie kann gegebenenfalls die teilweise mehrere Stunden dauernde Inhalation verhindern und ermöglicht so beispielsweise einen ungestörteren Nachtschlaf.*

## Kontraindikation

HOCM, Phäochromozytom, ACS, TAA, Engwinkelglaukom, schwere Hyperthyreose, Tachykardie;

**Schwangerschaft:** Cave! Tokolyse

## Nebenwirkung

Tachykardie, AP-Beschwerden, Hyperglykämie, Tremor, Kopfschmerzen

## Wechselwirkung

Trizyklische Antidepressiva, MAO-Hemmer, Sympathomimetika; Betablocker: Wirkung↓

## Nicht-depolarisierendes Muskelrelaxans

## Wirkung

Kompetitive Hemmung der nAChR

➤ **Muskelrelaxation**

Antidot: Sugammadex

Antagonist: Neostigmin

WE: 1-2 min

WD: 60-90 min

bei Niereninsuffizienz Wirkdauer↑

## Dosierung

N K

**Narkoseeinleitung elektiv:**

Erwachsene + Kinder:

➤ *i.v.* 0,6 mg/kgKG

**Rapid Sequence Induction:**

Erwachsene + Kinder:

➤ *i.v.* 1,2 (1,0) mg/kgKG

## Kontraindikation

Überempfindlichkeit

## Nebenwirkung

Tachykardie, Hypotonie

## Wechselwirkung

Succinylcholin

Sympathomimetikum **Wirkung**Agonist am  $\beta_2$ -Rezeptor ( $\beta_1$ )

- **Bronchodilatation**
- HF↑

WE: 1-3 min.

WD: 4-6h

**Dosierung****Obstruktiver Atemweg:**

- *inh.* 2,5-5 mg

Kinder:

- *inh.* 2,5-5 mg (0,15 mg/kgKG)

**Schwere Hyperkaliämie:**

- *inh.* 10-20 mg

**Kontraindikation**

HOCM, Phäochromozytom, ACS, TAA, schwere Hyperthyreose, Tachykardie; **Schwangerschaft:** Cave! Tokolyse

**Nebenwirkung**

Tachykardie, AP-Beschwerden, Hyperglykämie, Tremor, Kopfschmerzen

**Wechselwirkung**

Trizyklische Antidepressiva, MAO-Hemmer, Sympathomimetika; Betablocker: Wirkung↓

Depolarisierendes Muskelrelaxans

**Wirkung**

Nicht kompetitiver Agonist an den nAChR. der motorischen Endplatte → Dauerdepolarisation führt zum Depolarisationsblock

- **Muskelrelaxierung**

WE: ca. 1 min

WD: 3-10 min

**Dosierung**

N

**Rapid Sequence Induction:**Erwachsene + Kinder:

- *i.v.* 1-1,5 mg/kgKG
- *i.m.* 2-3 mg/kgKG

**Kontraindikation**

maligne Hyperthermie, Verbrennungen, Hyperkaliämie, perforierende Augenverletzungen, neuromuskuläre Erkrankungen, lange Immobilisation, Paresen, Sepsis

**Nebenwirkung**

HRST, Bradykardie, Arrhythmie, Faszikulationen, Hyperkaliämie, Rhabdomyolyse, maligne Hyperthermie

**Wechselwirkung**

Metocopramid, Terbutalin, Lidocain;

Digoxin: HRST;

nicht depolarisierende Muskelrelaxantien: Wirkung ↓

Quelle siehe Quellenangabe: (25,33,105,109)

Entschäumer



## Wirkung

Rein physikalische Wirkung: Verändert die Oberflächenspannung von Gas- und Schaumblasen

- **Verhindert die Bildung von Blasen und Schaum**
- **Lässt selbige zerfallen**

## Dosierung

**Intoxikation mit Tensiden (Spülmittel, Waschmittel):**

Dosierung nach Hersteller und schwere der Intoxikation

- **sab simplex®**; p.o. mindestens **5 ml**

**Meteorismus:**

- Dosierung nach Herstellerangabe

## Kontraindikation

keine

## Nebenwirkung

Keine

## Wechselwirkung

keine

Fibrinolytikum/ Thrombolytikum

**Wirkung**

rt-PA Variante, Fibrinselektiv, Bolusgabe möglich  
direkte Umwandlung von Plasminogen in Plasmin

➤ **Fibrinolyse**

Antagonist: Tranexamsäure

**Dosierung**

**Akuter Myokardinfarkt bei Zeit bis PCI > 120 min:**

**KGKG****U → MG**

&lt;60

6.000 → 30

60 - 70

7.000 → 35

70 - 80

8.000 → 40

80 - 90

9.000 → 45

&gt;90

10.000 → 50

Als Begleitmedikation werden Acetylsalicylsäure  
und Heparin empfohlen.

**Bei LAE laut ERC (OFF-Label):**

➤ Bei instabilen Patienten wie bei AMI

Bei V.a. LAE unter Reanimation: 60 - 90 min CPR!

**Kontraindikation**

Hämorrhagischer Insult, größeres Trauma/ OP/  
Kopfverletzung <1 Monat, alle aktiven Blutungen,  
bekannte Aneurysmen, Ös.-varizen, GI-Ulkus, re-  
fraktäre Hypertonie >180 sys. / >110 dia., Tumor,  
schwere Lebererkrankung, Blutungsneigung, < 18  
LJ

**Nebenwirkung**

Blutungsrisiko↑↑ (ICB), allergische Reaktion, Re-  
perusionsarrhythmie, Klappeninsuffizienz, Myokar-  
druptur

Antihypotonikum

**Wirkung**Stimulation von  $\alpha_1$ -,  $\beta_1$ -, und  $\beta_2$ -Rezeptoren

- **Positiv chrono- und inotrop**
- **HZV**↑
- peripherer Gefäßwiderstand↑

WE: *i.v.* sofort; *i.m.* 5-10 min. WD: *i.m.* bis zu 90 min.**Dosierung**

K

**Hypotonie:**

- *i.v.* oder *i.m.* 0,5-2 ml

*(oder Verdünnung auf 10ml, dann ml-weise titriert)*Kinder: Verdünnung auf 10 ml (1mg + 20mg //ml)

<b>1-2 Jahre</b>	<b>3-6 Jahre</b>	<b>&gt;7 Jahre</b>
<i>i.v.</i> 1-2 ml	<i>i.v.</i> 2-3 ml	<i>i.v.</i> 2,5-5 ml

**Kontraindikation**

Hypertonie, Engwinkelglaukom, Mitralstenose, Phäochromozytom, Prostatahyperplasie

**Nebenwirkung**

AP-Beschwerden, Palpitationen, Tachykardie, Kopfschmerzen, Ventrikuläre HRST, Überempfindlichkeitsreaktion (Asthmatiker)

**Wechselwirkung**MAO-Hemmer, Sympathomimetika;  
Betablocker: Wirkung↓

## Antifibrinolytikum

## Wirkung

Hemmung der Plasminogenaktivatoren (t-PA, u-PA, (rt-PA)) → keine neue Plasminbildung

- **Unterbindung Fibrinolyse**

WE: sofort

WD: 5-8 h.

## Dosierung

K

**Peripartale Blutung, asap vor Fibrinogen/FFP:**

- *i.v.* 1 g als Klnf. Über 10 min

**Polytrauma/ schwere Blutungen, asap, Ø>3h nach Trauma:**

- *i.v.* 1 g als Klnf. Über 10 min + 1 g über 8h

Kinder:

- *i.v.* 15-20 mg/kgKG als Klnf. über 10 min (max. 1g) + 5 mg/kgKG/h über 8h

**Hereditäres und nichtallergisches Angioödem:**

- *i.v.* 20-50 mg/kgKG (max. 3g)

## Kontraindikation

akute Thromboembolie, DIC bei Sepsis, massive urethrale Blutung, GI-Blutung (HALT-IT)

## Nebenwirkung

Thromboembolie, Krampfanfall, Sehstörungen, Übelkeit, Hypotonie

Antisymphotonikum ( $\alpha$ -Blocker)

## Wirkung

Postsynaptische  $\alpha_1$ -Blockade

- **Abnahme des peripheren Gefäßwiderstands – RR↓**

Stimulation zentraler 5-HT<sub>1a</sub>-Rezeptoren → Hemmung der sympathikotonen Gegenregulation (Reflex tachykardie)

WE: 2-5 min.

WD: ca. 30 min.

## Dosierung

**Hypertensiver Notfall (+ Endorganschaden):**

- *i.v.* initial 5 mg, titrieren bis gewünschte Wirkung

**ICB:** < 140 mmHg; **Dissektion:** < 120 mmHg

**AKI:** MAP um 25%; **SCAPE, ACS:** < 140 mmHg

Max. 25% Senkung bzw. **nicht < 180 mmHg bei ischämischem Stroke**

## Kontraindikation

Kinder, Schwangerschaft, Stillzeit, arteriovenöser Shunt, Aortenisthmusstenose, Nieren- und Leberinsuffizienz

## Nebenwirkung

Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, AP-Beschwerden

## Wechselwirkung

Diuretika, Antihypertonika, Alkohol

Klasse-IV-Antiarrhythmikum

**Wirkung**

Blockade von L-Typ  $\text{Ca}^{++}$ -Kanälen, verminderter  $\text{Ca}^{++}$ -Einstrom im Myokard, Blockade des langsamen  $\text{Ca}^{++}$ -Einstroms in den Sinus- und AV-Knotens

- **neg. inotrop ( $\text{O}_2$ -Verbrauch↓)**
- **negativ chronotrop**
- **negativ dromotrop**

WE: ca. 2 min.  
h.

WD: 3-7

**Dosierung****2. Wahl bei SVT oder Tachyarrhythmien:**

- *i.v.* 1-5 mg bis Effekt

**Kontraindikation**

dekompensierte Herzinsuffizienz, AV-Block 2°/3°, Sick-Sinus, Schock, akuter MI, VHF(-lattern) mit Präexzitationssyndrom,  $\beta$ -Blocker-Kombination

**Nebenwirkung**

Bradykardie, AV-Blockierungen, Hypotension, Übelkeit, Obstipation, Kopfschmerzen, Schwindel, Flush, Müdigkeit

**Wechselwirkung**

Antiarrhythmika (insbesondere Betablocker), Anti-hypertensiva, Narkotika

## Kristalloide Infusionslösung (Isoton/Isoion)

### Dosierung

K

#### **Anaphylaktischer Schock:**

- 20 ml/kgKG

#### Kinder:

- 10ml/kgKG wiederholen bis zu 40-60 ml/kgKG

#### **Sepsis (Septischer Schock):**

- Mindestens 30 ml/kgKG

#### Kinder:

- 10ml/kgKG wiederholen bis zu 40-60 ml/kgKG

#### **Hypovolämer Schock:**

- 20-40 ml/kgKG

#### Kinder:

- 20-60 ml/kgKG

**Cave! Verdünnungskoagulopathie bei Hämorrhagie!**

#### **Verbrennung:**

- Max. 1000 ml in der Prähospitalphase

#### Kinder:

- Max. 10 ml/kgKG/h

#### **Reanimation bei Kindern:**

- 10 ml/kgKG

**Hinweis auf Volumenmangel? → s. Schock**

### Kontraindikation

Hypervolämie, Hyperkaliämie, Hypernatriämie, Herzinsuffizienz, Hypertonie, Eklampsie, Lungenödem, Hyperchlorämie, Ödeme

### Nebenwirkung

Azidose, Hypervolämie, Herzinsuffizienz

Alter (Jahre)	Gewicht (kg)	Sufentanil 50µg/1ml		Morphin 10mg/1ml		S-Ketanest 25mg/1ml	
		Dosierung: µg	Dosierung: ml	Dosierung: mg	Dosierung: ml	Dosierung: mg	Dosierung: ml
1	10	-	-	2	0,2	10	0,4
3	15	-	-	3	0,3	15	0,6
5	20	14	0,3	4	0,4	20	0,8
7	25	17,5	0,40	5	0,5	25	1,0
9	30	21	0,4	6	0,6	30	0,6L+0,6R
12	40	28	0,6	8	0,8	40	0,8L+0,8R
	50	35	0,7	10	1,0	50	1,0L+1,0R
	60	42	0,8	12	0,6L+0,6R	50	1,0L+1,0R
	70	49	1,0	14	0,7L+0,7R	50	1,0L+1,0R
>12	80	56	1,0	16	0,8L+0,8R	50	1,0L+1,0R
	90	63	0,6L+0,6R	18	0,9L+0,9R	50	1,0L+1,0R
	100	70	0,7L+0,7R	20	1,0L+1,0R	50	1,0L+1,0R

## MAD-Dosierungstabelle

Alter (Jahre)	Gewicht (kg)	Midazolam 15mg/3ml Dosierung: 0,2mg/kg		Flumazenil 0,5mg/5ml Dosierung: 0,01mg/kg		Naloxon 0,4mg/1ml Dosierung: 0,01mg/kg	
		mg	ml	mg	ml	mg	ml
1	10	2	0,4	0,1	1,0	0,1	0,3
3	15	3	0,6	0,15	0,7 L + 0,8 R	0,15	0,4
5	20	4	0,8	0,2	1,0 L + 1,0 R	0,2	0,5
7	25	5	1,0			0,25	0,6
9	30	6	0,6 L + 0,6 R			0,3	0,7
12	40	8	0,8 L + 0,8 R			0,4	1,0
>12	50	10	1,0 L + 1,0 R	Wiederholung nach 5-10 Minuten möglich.  Steigerung je nach Wirkung bis 0,8mg (1,0 L + 1,0 R) möglich.			
	60	10	1,0 L + 1,0 R				
	70	10	1,0 L + 1,0 R				
	80	10	1,0 L + 1,0 R				
	90	10	1,0 L + 1,0 R				
	100	10	1,0 L + 1,0 R				

## Vena-Cava-Kompressionssyndrom:

<b>Ursache</b>	Abflussbehinderung der V. Cava durch Uterus, venöser Rückfluss sinkt
<b>Merkmale</b>	relevante Hypotonie
<b>Therapie</b>	adaptierte Volumentherapie, ggf. Sonographie VCI, manuelle Uterusverlagerung

## Präeklampsie

<b>Ursache</b>	SIH (Schwangerschaft induzierte Hypertonie) mit Proteinurie, uteroplazentare Minderdurchblutung
<b>Merkmale</b>	(Lungen-)Ödeme, Hypertonie, Kopfschmerzen, ANV, Vorbote Eklampsie
<b>Therapie</b>	<p><b>Cave!</b> RR diastolisch &gt;80mmHg!</p> <p>bei RR &gt;160/110mmHg+ Symptome &gt;15 Min + vitaler Gefährdung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urapidil 6,25mg i.v. (2 min);</li> <li>• Nifedipin 5mg p.o.</li> </ul> <p><b>Bei Lungenödem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Furosemid 10-20 mg (ggf. Wdh.)</li> <li>• Nitroglycerin 0,4-0,8mg sublingual</li> </ul> <p><b>Prophylaxe Eklampsie &amp; Antikonvulsive Therapie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-6g Magnesiumsulfat (in 50ml) über 15-20 min (Antidot: Calciumgluconat 1g i.v.)</li> </ul>

## Eklampsie

<b>Ursache</b>	Präeklampsie + Krampfleiden
<b>Merkmale</b>	Krampfanfall (Status epilepticus), Hypoxie, Hypertonie <b>Cave! vorzeitige Plazentaablösung</b>
<b>Therapie</b>	Siehe Präeklampsie + Antikonvulsive Therapie: 4-6g Magnesiumsulfat (in 50ml) über 15-20 min (Antidot: Calciumgluconat 1g i.v.), Reizabschirmung <b>Cave!</b> Midazolam ist plazentagängig

## HELLP (Haemolysis, Elevated Liverenzymys, Low Platelets)

<b>Ursache</b>	Gestörte Durchblutung Leber (hepatische Ischämie), Blutgerinnungsstörung
<b>Merkmale</b>	Präeklampsie + rechtsseitige Oberbauchschmerzen <b>Cave!</b> ANV, Hirnblutung, Lungenödem, Leberkapselhämatom (Ruptur)
<b>Therapie</b>	Siehe Präeklampsie / Eklampsie Reizabschirmung Schnellstmögliche Entbindung (Klinik!)

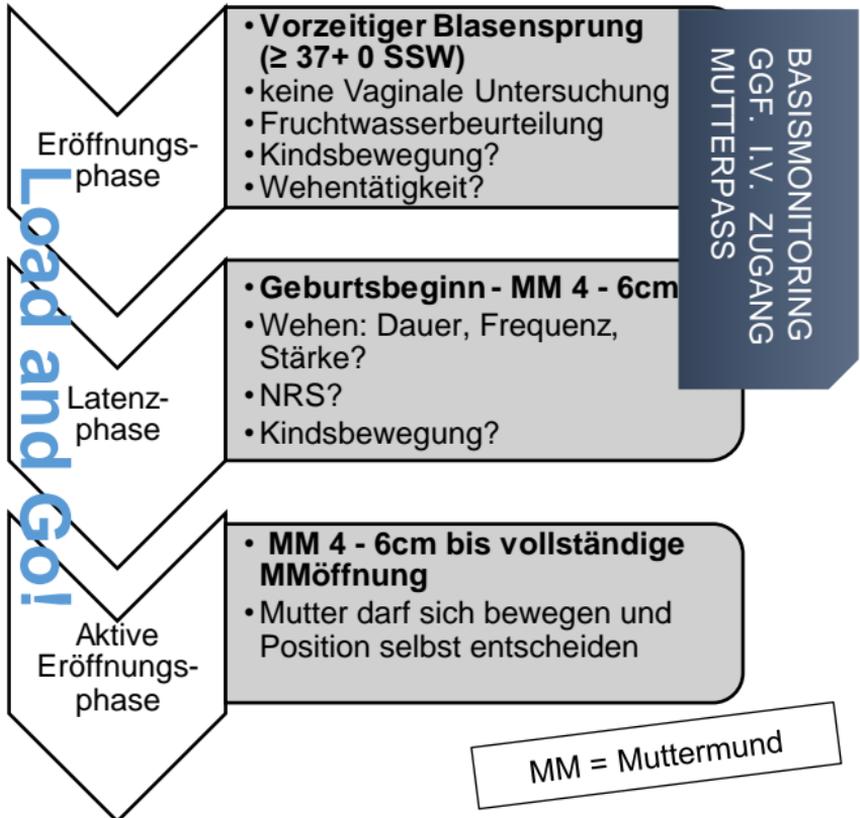
## EUG

<b>Ursache</b>	Einnistung Eizelle außerhalb des Uterus (99% Tubargravidität)
<b>Merkmale</b>	Unterbauchschmerzen ca. 6.-7. SSW post menstruationem, Schmierblutung Bei Ruptur: akutes Abdomen + ggf. Schockzeichen
<b>Therapie</b>	Lagerung nach Komfort, ggf. Schockmanagement, Analgesie <b>Cave!</b> keine Tamponade!

## Vaginale Blutung und peripartale Blutung

<b>Ursache</b>	Hypermennorrhö, Plazentalösung, Kohabitationsverletzungen, Tumorblutungen, Abort, Endometriose
<b>Merkmale</b>	Schockzeichen, Blutung unabhängig von Menstruation
<b>Therapie</b>	Lagerung nach Komfort, ggf. Schockmanagement, TXA + Oxytocin, Analgesie <b>Cave!</b> keine Tamponade!!

# Präklinische Geburt



Indikation perinataler Schwerpunktversorgung bei:

- *Drohender Frühgeburt (Gestationsalter  $< 36 + 0$  SSW)*
- *Fetaler Wachstumsretardierung*
- *Fetale Fehlbildung oder Stoffwechselerkrankung*
- *Diabetes oder Drogenabhängigkeit der Mutter*
- *Morbus haemolyticus fetalis*
- *Verdacht auf Infektion des Fötus*
- *Zwillingen und Mehrlingen*

# Präklinische Geburt

## Stay and Play!

Austrittsphase

- **Aktiv: Wehen < 2 Minuten/ MMöffnung mit Pressdrang/Presswehen**
- Kontraktionshäufigkeit?
- Rückenlage vermeiden

Geburtsführung

- führen des Kopfes (Cave! Nabelschnurumwicklung)
- vordere Schulter, Kopf senken, bis Oberarmmitte ersichtlich
- hintere Schulter, Kopf heben, Kind rausführen

Abnabelung

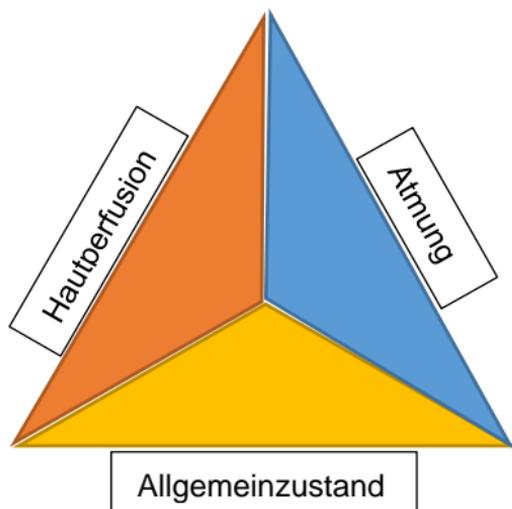
- **Gesund: >1 Minute**
- **Kritisch: sofort**
- 20 cm entfernt vom Kind (Sollbruchstelle)
- zwei Nabelklemmen, Abstand 3 cm, dazwischen durchtrennen
- Kind stimulieren und abtrocknen
- **UHRZEIT** notieren
- **APGAR** nach 1,5,10 Minuten
- **BONDING!**
- **Nachgeburt abwarten!**

BASISMONITORING  
GGF. I.V. ZUGANG  
MUTTERPASS  
CPR-PLATZ (NLS)

- vom eigenen Pressdrang leiten lassen
- **Nicht am Kind ziehen!**

# Pädiatrisches Untersuchungsdreieck

Das pädiatrische Untersuchungsdreieck hilft mittels Ersteindruck einzuschätzen, ob ein Kind kritisch krank ist.



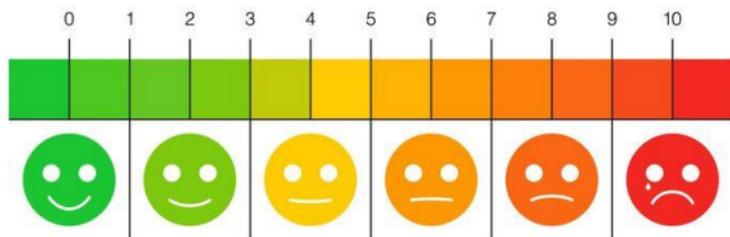
Allgemeinzustand	Bewusstseinsveränderung, abnorme Spontanmotorik/abnormer Muskeltonus, fehlende altersentsprechende Interaktion, inadäquate Blickwendung, fehlende altersentsprechende Lautäußerung
Hautperfusion	Blässe, Zyanose, Marmorierung
Atmung	Stridor, Stöhnen, heisere Stimme, Abnorme Position (z.B. Wunsch zu Sitzen/ Kopf zu überstrecken) inspiratorische Einziehungen, atemsynchrones Kopfnicken („Head-Bobbing“), inspiratorisches Nasenflügeln, Verwendung von Atemhilfsmuskulatur

# Schmerzassessment bei Kindern

Die Schmerzbeurteilung bei Kindern ist schwierig. Die kindliche Unbehagens- und Schmerzskala (KUSS) misst bei Kindern bis 5 Jahren das Unbehagen und die Schmerzen eines Kindes. Das Ergebnis ist wie eine NRS zu werten.

Beobachtung	Bewertung	Punkte
Weinen	Gar nicht	0
	Stöhnen, Jammern, Wimmern	1
	Schreien	2
Gesichtsausdruck	Entspannt, lächelnd	0
	Mund verzerrt	1
	Grimassieren	2
Rumpfhaltung	Neutral	0
	Unstetig	1
	Aufbäumen	2
Beinhaltung	Neutral	0
	Strampelnd, tretend	1
	An dem Körper gezogen	2
Motorische Unruhe	Nicht vorhanden	0
	Mäßig	1
	ruhelos	2
<b>GESAMT PUNKTE</b>		

Bei Kindern > 5 Jahren kann eine Gesichterskala zum Einsatz kommen:



Quelle siehe Quellenangabe: (150)

<b>Gewicht</b>	
<b>Säugling &lt;1 J.</b>	$(\text{Monate}+9):2$
<b>Kleinkind 1-10 J.</b>	$(\text{Jahre}+4)\times 2$
<b>Ab 10 J.</b>	$(\text{Jahre}\times 3)+7$

<b>Endotrachealtubus gecuffed</b>
$(\text{Jahre}:4)+3$

<b>Defibrillation</b>
4 J/kgKG; ab dem 5. Schock bis zu 8 J/kgKG

<b>Kardioversion</b>	
<b>1. Versuch</b>	1 J/kgKG
<b>2. Versuch</b>	2 J/kgKG
<b>3. Versuch</b>	4 J/kgKG

# Verdünnungsanleitung Kindermedis

<b>esKETamin</b>		50mg in 2 ml	
Spritze	NaCl	Wirkstoff//Volumen	Konzentration
20 ml	18 ml	50 mg//2 ml	2,5 mg/ml

<b>fentaNYL</b>		500 µg in 10 ml	
Spritze	NaCl	Wirkstoff//Volumen	Konzentration
20 ml	16 ml	200 µg//4 ml	10 µg/ml 0,01 mg/ml

<b>PIRitramid</b>		15 mg in 2 ml	
Spritze	NaCl	Wirkstoff//Volumen	Konzentration
20 ml	13 ml	15 mg//2 ml	1 mg/ml

<b>prednisoLON</b>		250 mg in 5 ml	
Spritze	NaCl	Wirkstoff//Volumen	Konzentration
20 ml	18 ml	100 mg//2 ml	5 mg/ml

<b>Lidocain</b>		100 mg in 5 ml	
Spritze	NaCl	Wirkstoff//Volumen	Konzentration
10 ml	5 ml	100 mg//5 ml	10 mg/ml

<b>cLEMAstin</b>		2 mg in 2ml	
Spritze	NaCl	Wirkstoff//Volumen	Konzentration
10 ml	8 ml	2 mg//2 ml	0,2 mg/ml

<b>Theodrenalin + Cafedrin (Akrinor®)</b>		10 + 200 mg in 2 ml	
Spritze	NaCl	Wirkstoff//Volumen	Konzentration
10 ml	8 ml	10 + 200 mg// 2 ml	1 + 20 mg/ ml

<b>Atropin</b>		0,5 mg in 1 ml	
Spritze	NaCl	Wirkstoff//Volumen	Konzentration
5 ml	4 ml	0,5 mg//1 ml	0,1 mg/ml

<b>(Nor-)Epinephrin (Push Dose)</b>		1 mg in 1 ml	
	NaCl	Wirkstoff//Volumen	Konzentration
	99 ml	1 mg//1 ml	10 µg/ml 0,01 mg/ml

<b>Naloxon</b>		0,4 mg in 1 ml	
Spritze	NaCl	Wirkstoff//Volumen	Konzentration
5 ml	3 ml	0,4 mg//1 ml	0,1 mg/ml

<b>MIDAzolam</b>		15 mg in 3 ml	
Spritze	NaCl	Wirkstoff//Volumen	Konzentration
10 ml	8 ml	10 mg//2 ml	1 mg/ml

Verdünnung des Medikaments (5 ml, 10 ml, 20 ml Spritze)

Applikationsspritze \*



z.B. bei Reanimation:

Epinephrin 1:10 (100 µg/ml)

\* Bei größeren Volumina auch 2ml-Spritze oder direktes Spritzen aus der Verdünnungsspritze

# <28 Tage – 3 kg

## Neugeborenes

AF: 25-60

RR: 50-80/35-50

HF: 110-180

MAP: 40-55

### CPR

<b>Kardioversion</b>	3 J → 6 J → 12 J		
<b>Defibrillation</b>	12 J, ab 6. ⚡ bis zu 24 J titrieren		
	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Epinephrin</b>	0,1	0,03	0,3
<b>Amiodaron</b>	50 (pur)	15	0,3
<b>Lidocain</b>	10	3	0,3

### Intubation/Beatmung/Atemweg

<b>Güdel</b>	000	<b>Spatel</b>	1 Miller
<b>LAMA</b>	1	<b>ET mit Cuff</b>	3 – 3,5
<b>Vti</b>	18-24 ml	<b>Tiefe</b>	9 cm

**Beatmungsfrequenz intubiert (CPR):** 25

### i.v. Narkose

	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Esketamin</b>	2,5	3	1,2
<b>Midazolam</b>	1 (pur)	0,6	0,6
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,006	0,6
<b>Propofol</b>	10 (pur)	12	1,2
<b>Rocuronium</b>	10	3	0,3

### i.v. Analgesie

<b>Esketamin</b>	2,5	0,75	0,3
<b>Midazolam</b>	1 (pur)	0,15	0,15
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,003	0,3
<b>Piritramid</b>	-	-	-
<b>Nalbuphin</b>	-	-	-
<b>Paracetamol</b>	10 (pur)	45	4,5

### i.n. Analgesie

<b>Esketamin</b>	25 (pur)	6	0,24
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,006	0,6

## <28 Tage

Anaphylaxie			
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin <i>i.m.</i>	0,1	0,03	0,3
Prednisolon	5	6	1,2
Dimetinden	-	-	-
Clemastin	-	-	-
i.v. Hypotension/ Schock (Push Dose), Bradykardie			
Atropin	0,5 (pur)	0,1	0,2
Epinephrin	0,01	0,003	0,3
Akrinor®	1 + 20		0,15 – 0,3
Norepinephrin	0,01	0,003	0,3
VEL	/	/	30 (x6)
Epileptischer Anfall			
	mg/ml	mg	ml
Midazolam <i>i.v.</i>	1 (pur)	0,45	0,45
Midazolam <i>i.m.</i>	1 (pur)	0,6	0,6
Midazolam <i>i.n.</i>	1 (pur)	0,9	0,9
Diazepam <i>rek.</i>	2 (pur)	5	2,5
i.v. Antidota			
	mg/ml	mg	ml
Atropin	0,5 (pur)	0,1	0,2
Flumazenil	0,1 (pur)	0,03	0,3
Naloxon	0,1	0,03	0,3
i.v. Antifibrinolyse			
Tranexamsäure	100 (pur)	60	0,3
Suppositorien			
Paracetamol	75 mg		
Ibuprofen	-		

# 3 Monate – 5kg

## Säugling

AF: 25-55

RR: 80-90/40-55

HF: 100-170

MAP: 40-55

## CPR

<b>Kardioversion</b>	5 J → 10 J → 20 J		
<b>Defibrillation</b>	20 J, ab 6. $\frac{1}{2}$ bis zu 40 J titrieren		
	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Epinephrin</b>	0,1	0,05	0,5
<b>Amiodaron</b>	50 (pur)	25	0,5
<b>Lidocain</b>	10	5	0,5

## Intubation/Beatmung/Atemweg

<b>Güdel</b>	00	<b>Spatel</b>	1 Miller
<b>LAMA</b>	1,5	<b>ET mit Cuff</b>	3-3,5
<b>Vti</b>	30-40 ml	<b>Tiefe</b>	10 cm

**Beatmungsfrequenz intubiert (CPR):** 25

## i.v. Narkose

	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Esketamin</b>	2,5	5	2
<b>Midazolam</b>	1 (pur)	1	1
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,01	1
<b>Propofol</b>	10 (pur)	20	2
<b>Rocuronium</b>	10 (pur)	5	0,5

## i.v. Analgesie

<b>Esketamin</b>	2,5	1,25	0,5
<b>Midazolam</b>	1 (pur)	0,25	0,25
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,005	0,5
<b>Piritramid</b>	-	-	-
<b>Nalbuphin</b>	-	-	-
<b>Paracetamol</b>	10 (pur)	75	7,5

## i.n. Analgesie

<b>Esketamin</b>	25 (pur)	10	0,4
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,01	1

# 3 Monate – 5kg

Anaphylaxie			
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin <i>i.m.</i>	0,1	0,05	0,5
Prednisolon	5	14	2,8
Dimetinden	-	-	-
Clemastin	-	-	-
i.v. Hypotension/ Schock (Push Dose), Bradykardie			
Atropin	0,5 (pur)	0,1	0,2
Epinephrin	0,01	0,005	0,7
Akrinor®	1 + 20		0,25–0,5
Norepinephrin	0,01	0,005	0,5
VEL	/	/	50 (x6)
Epileptischer Anfall			
	mg/ml	mg	ml
Midazolam <i>i.v.</i>	1 (pur)	0,75	0,75
Midazolam <i>i.m.</i>	1 (pur)	1	1
Midazolam <i>i.n.</i>	1 (pur)	1,5	1,5
Diazepam <i>rek.</i>	2 (pur)	5	2,5
<i>i.v.</i> Antidota			
	mg/ml	mg	ml
Atropin	0,5 (pur)	0,1	0,2
Flumazenil	0,1 (pur)	0,05	0,5
Naloxon	0,1	0,05	0,5
<i>i.v.</i> Antifibrinolyse			
Tranexamsäure	100 (pur)	100	1
Suppositorien			
Paracetamol	75 mg		
Ibuprofen	60 mg <b>ab 6kg KG</b>		

# 6 Monate – 7kg

## Säugling

AF: 25-50

RR: 90/50  
MAP: 45-65

HF: 105-175

## CPR

<b>Kardioversion</b>	7 J → 14 J → 28 J		
<b>Defibrillation</b>	28 J, ab 6. $\frac{1}{2}$ bis zu 56 J titrieren		
	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Epinephrin</b>	0,1	0,07	0,7
<b>Amiodaron</b>	50 (pur)	35	0,7
<b>Lidocain</b>	10	7	0,7

## Intubation/Beatmung/Atemweg

<b>Güdel</b>	00	<b>Spatel</b>	1-2 Miller
<b>LAMA</b>	1,5	<b>ET mit Cuff</b>	3,5-4
<b>Vti</b>	42-56 ml	<b>Tiefe</b>	11-12 cm
<b>Beatmungsfrequenz intubiert (CPR):</b>			25

## i.v. Narkose

	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Esketamin</b>	2,5	7	2,8
<b>Midazolam</b>	1 (pur)	1,4	1,4
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,014	1,4
<b>Propofol</b>	10 (pur)	28	2,8
<b>Rocuronium</b>	10 (pur)	7	0,7

## i.v. Analgesie

<b>Esketamin</b>	2,5	1,75	0,7
<b>Midazolam</b>	1 (pur)	0,35	0,35
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,007	0,7
<b>Piritramid</b>	-	-	-
<b>Nalbuphin</b>	-	-	-
<b>Paracetamol</b>	10 (pur)	105	10,5

## i.n. Analgesie

<b>Esketamin</b>	25 (pur)	14	0,56
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,014	1,4

# 6 Monate – 7kg

Anaphylaxie			
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin <i>i.m.</i>	0,1	0,07	0,3
Prednisolon	5	14	2,8
Dimetinden	-	-	-
Clemastin	-	-	-
i.v. Hypotension/ Schock (Push Dose), Bradykardie			
Atropin	0,5 (pur)	0,1	0,2
Epinephrin	0,01	0,007	0,7
Akrinor®	1 + 20		0,35–0,7
Norepinephrin	0,01	0,007	0,7
VEL	/	/	70 (x6)
Epileptischer Anfall			
	mg/ml	mg	ml
Midazolam <i>i.v.</i>	1 (pur)	1,05	0,45
Midazolam <i>i.m.</i>	1 (pur)	1,4	0,6
Midazolam <i>i.n.</i>	5 (pur)	2,1	0,42
Diazepam <i>rek.</i>	2 (pur)	5	2,5
i.v. Antidota			
	mg/ml	mg	ml
Atropin	0,5 (pur)	0,14	0,28
Flumazenil	0,1 (pur)	0,07	0,7
Naloxon	0,1	0,07	0,7
i.v. Antifibrinolyse			
Tranexamsäure	100 (pur)	140	1,4
Suppositorien			
Paracetamol		125 mg	
Ibuprofen		60 mg	

# 1 Jahr – 10kg

## Kleinkind

AF: 20-50

RR: 70-95/50-60

HF: 100-170

MAP: 50-70

## CPR

<b>Kardioversion</b>	10 J → 20 J → 40 J		
<b>Defibrillation</b>	40 J, ab 6. $\frac{1}{2}$ bis zu 80 J titrieren		
	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Epinephrin</b>	0,1	0,1	1
<b>Amiodaron</b>	50 (pur)	50	1
<b>Lidocain</b>	10	10	1

## Intubation/Beatmung/Atemweg

<b>Güdel</b>	0-1	<b>Spatel</b>	2 Miller
<b>LAMA</b>	2	<b>ET mit Cuff</b>	3,5-4
<b>Vti</b>	60-80 ml	<b>Tiefe</b>	11-12 cm

**Beatmungsfrequenz intubiert (CPR):** 20

## i.v. Narkose

	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Esketamin</b>	2,5	10	4
<b>Midazolam</b>	1 (pur)	2	2
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,02	2
<b>Propofol</b>	10 (pur)	40	4
<b>Rocuronium</b>	10 (pur)	10	1

## i.v. Analgesie

<b>Esketamin</b>	2,5	2,5	1
<b>Midazolam</b>	1 (pur)	0,5	0,5
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,01	1
<b>Piritramid</b>	1	0,5	0,5
<b>Nalbuphin</b>	-	-	-
<b>Paracetamol</b>	10 (pur)	150	15

## i.n. Analgesie

<b>Esketamin</b>	25 (pur)	20	0,8
<b>Fentanyl</b>	0,1 (pur)	0,02	0,2

# 1 Jahr – 10kg

Anaphylaxie			
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin <i>i.m.</i>	0,1	0,1	1
Prednisolon	5	6	4
Dimetinden	1 (pur)	1	1
Clemastin	0,2	0,3	1,5
i.v. Hypotension/ Schock (Push Dose), Bradykardie			
Atropin	0,5 (pur)	0,1	0,2
Epinephrin	0,01	0,003	1
Akrinor®	1 + 20		0,5– 1
Norepinephrin	0,01	0,003	1
VEL	/	/	100 (x6)
Epileptischer Anfall			
	mg/ml	mg	ml
Midazolam <i>i.v.</i>	1 (pur)	1,5	1,5
Midazolam <i>i.m.</i>	5 (pur)	2	0,4
Midazolam <i>i.n.</i>	5 (pur)	3	0,6
Diazepam <i>rek.</i>	2 (pur)	5	2,5
i.v. Antidota			
	mg/ml	mg	ml
Atropin	0,5 (pur)	0,2	0,4
Flumazenil	0,1 (pur)	0,1	1
Naloxon	0,1	0,1	1
i.v. Antifibrinolyse			
Tranexamsäure	100 (pur)	200	2
Suppositorien			
Paracetamol		125 mg	
Ibuprofen		60 mg	

## 2 Jahre – 12kg

### Kleinkind

AF: 18-40

RR: 70-95/55-65

HF: 90-160

MAP: 50-75

### CPR

<b>Kardioversion</b>	12 J → 24 J → 48 J		
<b>Defibrillation</b>	48 J, ab 6. $\frac{1}{2}$ bis zu 96 J titrieren		
	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Epinephrin</b>	0,1	0,12	1,2
<b>Amiodaron</b>	50 (pur)	60	1,2
<b>Lidocain</b>	10	12	1,2

### Intubation/Beatmung/Atemweg

<b>Güdel</b>	1	<b>Spatel</b>	1
<b>LAMA</b>	2	<b>ET mit Cuff</b>	4–4,5
<b>Vti</b>	72-96 ml	<b>Tiefe</b>	13 cm
<b>Beatmungsfrequenz intubiert (CPR):</b>			20

### i.v. Narkose

	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Esketamin</b>	2,5	12	4,8
<b>Midazolam</b>	1 (pur)	2,4	2,4
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,024	2,4
<b>Propofol</b>	10 (pur)	48	4,8
<b>Rocuronium</b>	10 (pur)	12	1,2

### i.v. Analgesie

<b>Esketamin</b>	2,5	3	1,2
<b>Midazolam</b>	1 (pur)	0,6	0,6
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,012	1,2
<b>Piritramid</b>	1	0,6	0,6
<b>Nalbuphin</b>	1	1,2	1,2
<b>Paracetamol</b>	10 (pur)	180	18

### i.n. Analgesie

<b>Esketamin</b>	25 (pur)	24	0,96
<b>Fentanyl</b>	0,1 (pur)	0,024	0,24

## 2 Jahre – 12kg

<b>Anaphylaxie</b>			
	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Epinephrin <i>i.m.</i></b>	0,1	0,12	1,2
<b>Prednisolon</b>	5	24	4,8
<b>Dimetinden</b>	1 (pur)	1,2	1,2
<b>Clemastin</b>	0,2	0,36	1,8
<b>i.v. Hypotension/ Schock (Push Dose), Bradykardie</b>			
<b>Atropin</b>	0,5 (pur)	0,12	0,24
<b>Epinephrin</b>	0,01	0,012	1,2
<b>Akrinor®</b>	1 + 20		0,6–1,2
<b>Norepinephrin</b>	0,01	0,012	1,2
<b>VEL</b>	/	/	120 (x6)
<b>Epileptischer Anfall</b>			
	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Midazolam <i>i.v.</i></b>	1 (pur)	1,8	1,8
<b>Midazolam <i>i.m.</i></b>	5 (pur)	2,4	0,48
<b>Midazolam <i>i.n.</i></b>	5 (pur)	3,6	0,72
<b>Diazepam <i>rek.</i></b>	2 (pur)	5	2,5
<b><i>i.v.</i> Antidota</b>			
	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Atropin</b>	0,5 (pur)	0,24	0,48
<b>Flumazenil</b>	0,1 (pur)	0,12	1,2
<b>Naloxon</b>	0,1	0,12	1,2
<b><i>i.v.</i> Antifibrinolyse</b>			
<b>Tranexamsäure</b>	100 (pur)	240	2,4
<b>Suppositorien</b>			
<b>Paracetamol</b>	125 mg		
<b>Ibuprofen</b>	125 mg <b>ab 12,5 kgKG</b>		

## 3-4 Jahre – 15kg

### Kindergartenkind

AF: 17-35

RR: 70-100/55-65  
MAP: 50-75

HF: 80-150

### CPR

Kardioversion	15 J → 30 J → 60 J		
Defibrillation	60 J, ab 6. ¼ bis zu 120 J titrieren		
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin	0,1	0,15	1,5
Amiodaron	50 (pur)	75	1,5
Lidocain	10	15	1,5

### Intubation/Beatmung/Atemweg

Güdel	1-2	Spatel	1-2
LAMA	2	ET mit Cuff	4,5-5
Vti	90-120 ml	Tiefe	14 cm
Beatmungsfrequenz intubiert (CPR):			20

### i.v. Narkose

	mg/ml	mg	ml
Esketamin	2,5	15	6
Midazolam	1 (pur)	3	3
Fentanyl	0,01	0,03	3
Propofol	10 (pur)	60	6
Rocuronium	10 (pur)	15	1,5

### i.v. Analgesie

Esketamin	2,5	3,75	1,5
Midazolam	1 (pur)	0,75	0,75
Fentanyl	0,01	0,015	1,5
Piritramid	1	0,75	0,75
Nalbuphin	1	1,5	1,5
Paracetamol	10 (pur)	225	22,5

### i.n. Analgesie

Esketamin	25 (pur)	30	1,2
Fentanyl	0,1 (pur)	0,03	0,3

## 3-4 Jahre – 15kg

Anaphylaxie			
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin <i>i.m.</i>	1 (pur)	0,15	0,15
Prednisolon	5	30	6
Dimetinden	1 (pur)	1,5	1,5
Clemastin	0,2	0,45	2,25
i.v. Hypotension/ Schock (Push Dose), Bradykardie			
Atropin	0,5 (pur)	0,15	0,3
Epinephrin	0,01	0,015	1,5
Akrinor®	1 + 20		0,75–1,5
Norepinephrin	0,01	0,015	1,5
VEL	/	/	150 (x6)
Epileptischer Anfall			
	mg/ml	mg	ml
Midazolam <i>i.v.</i>	1 (pur)	2,25	2,25
Midazolam <i>i.m.</i>	5 (pur)	3	0,6
Midazolam <i>i.n.</i>	5 (pur)	4,5	0,9
Diazepam <i>rek.</i>	2 (pur)	10	5
i.v. Antidota			
	mg/ml	mg	ml
Atropin	0,5 (pur)	0,3	0,6
Flumazenil	0,1 (pur)	0,15	1,5
Naloxon	0,1	0,15	1,5
i.v. Antifibrinolyse			
Tranexamsäure	100 (pur)	300	3
Suppositorien			
Paracetamol		250 mg	
Ibuprofen		125 mg	

# 5-6 Jahre – 20kg

## Grundschulkind

AF: 17-30

RR: 75-100/55-65

HF: 70-140

MAP: 55-75

### CPR

Kardioversion	20 J → 40 J → 80 J		
Defibrillation	80 J, ab 6. ¼ bis zu 160 J titrieren		
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin	0,1	0,2	2
Amiodaron	50 (pur)	100	2
Lidocain	10	20	2

### Intubation/Beatmung/Atemweg

Güdel	2	Spatel	2
LAMA	2,5	ET mit Cuff	5
Vti	120-160 ml	Tiefe	15 cm
<b>Beatmungsfrequenz intubiert (CPR):</b>			20

### i.v. Narkose

	mg/ml	mg	ml
Esketamin	2,5	20	8
Midazolam	1 (pur)	4	4
Fentanyl	0,01	0,04	4
Propofol	10 (pur)	80	8
Rocuronium	10 (pur)	20	2

### i.v. Analgesie

Esketamin	2,5	5	2
Midazolam	1 (pur)	1	1
Fentanyl	0,01	0,02	2
Piritramid	1	1	1
Nalbuphin	1	2	2
Paracetamol	10 (pur)	300	30

### i.n. Analgesie

Esketamin	25 (pur)	40	1,6
Fentanyl	0,1 (pur)	0,04	0,4

## 5-6 Jahre – 20kg

Anaphylaxie			
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin <i>i.m.</i>	1 (pur)	0,2	0,2
Prednisolon	5	40	8
Dimetinden	1	2	2
Clemastin	0,2	0,6	3
i.v. Hypotension/ Schock (Push Dose), Bradykardie			
Atropin	0,5 (pur)	0,2	0,4
Epinephrin	0,01	0,02	2
Akrinor®	1 + 20		1–2
Norepinephrin	0,01	0,02	2
VEL	/	/	200 (x6)
Epileptischer Anfall			
	mg/ml	mg	ml
Midazolam <i>i.v.</i>	1 (pur)	3	3
Midazolam <i>i.m.</i>	5 (pur)	4	0,8
Midazolam <i>i.n.</i>	5 (pur)	6	1,2
Diazepam <i>rek.</i>	2 (pur)	10	5
i.v. Antidota			
	mg/ml	mg	ml
Atropin	0,5 (pur)	0,4	0,8
Flumazenil	0,1 (pur)	0,2	2
Naloxon	0,1	0,2	2
i.v. Antifibrinolyse			
Tranexamsäure	100 (pur)	400	4
Suppositorien			
Paracetamol		250 mg	
Ibuprofen		125 mg	

# 7-8 Jahre – 25kg

## Grundschulkind

AF: 15-30

RR: 80-110/55-65

HF: 60-140

MAP: 55-75

### CPR

<b>Kardioversion</b>	25 J → 50 J → 100 J		
<b>Defibrillation</b>	100 J, ab 6. $\frac{1}{2}$ bis zu 200 J titrieren		
	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Epinephrin</b>	0,1	0,25	2,5
<b>Amiodaron</b>	50 (pur)	125	2,5
<b>Lidocain</b>	10	25	2,5

### Intubation/Beatmung/Atemweg

<b>Güdel</b>	2-3	<b>Spatel</b>	2
<b>LAMA</b>	2,5	<b>ET mit Cuff</b>	5-5,5
<b>Vti</b>	150-200 ml	<b>Tiefe</b>	15-16 cm
<b>Beatmungsfrequenz intubiert (CPR):</b>			20-15

### i.v. Narkose

	<b>mg/ml</b>	<b>mg</b>	<b>ml</b>
<b>Esketamin</b>	2,5	25	10
<b>Midazolam</b>	1 (pur)	5	5
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,05	5
<b>Propofol</b>	10 (pur)	100	10
<b>Rocuronium</b>	10 (pur)	25	2,5

### i.v. Analgesie

<b>Esketamin</b>	2,5	6,25	2,5
<b>Midazolam</b>	1 (pur)	1,25	1,25
<b>Fentanyl</b>	0,01	0,025	2,5
<b>Piritramid</b>	1	1,25	1,25
<b>Nalbuphin</b>	1	2,5	2,5
<b>Paracetamol</b>	10 (pur)	375	37,5

### i.n. Analgesie

<b>Esketamin</b>	25 (pur)	50	2
<b>Fentanyl</b>	0,1 (pur)	0,05	0,5

# 7-8 Jahre – 25kg

Anaphylaxie			
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin <i>i.m.</i>	1 (pur)	0,25	0,25
Prednisolon	50 (pur)	50	1
Dimetinden	1 (pur)	2,5	2,5
Clemastin	0,2	0,75	3,75
i.v. Hypotension/ Schock (Push Dose), Bradykardie			
Atropin	0,5 (pur)	0,25	0,5
Epinephrin	0,01	0,025	2,5
Akrinor®	1 + 20		1,25-2,5
Norepinephrin	0,01	0,025	2,5
VEL	/	/	250 (x6)
Epileptischer Anfall			
	mg/ml	mg	ml
Midazolam <i>i.v.</i>	1 (pur)	3,75	0,45
Midazolam <i>i.m.</i>	5 (pur)	5	1
Midazolam <i>i.n.</i>	5 (pur)	7,5	1,5
Diazepam <i>rek.</i>	2 (pur)	10	5
i.v. Antidota			
	mg/ml	mg	ml
Atropin	0,5 (pur)	0,5	1
Flumazenil	0,1 (pur)	0,25	2,5
Naloxon	0,1	0,25	2,5
i.v. Antifibrinolyse			
Tranexamsäure	100 (pur)	500	5
Suppositorien			
Paracetamol		500 mg	
Ibuprofen		-	

# 9-10 Jahre – 30kg

## Schulkind

AF: 14-25

RR: 80-110/60-70

HF: 60-120

MAP: 55-75

## CPR

Kardioversion	30 J → 60 J → 120 J		
Defibrillation	120 J, ab 6. ⚡ bis zu 200 J titrieren		
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin	0,1	0,3	3
Amiodaron	50 (pur)	150	3
Lidocain	10	30	3

## Intubation/Beatmung/Atemweg

Güdel	3	Spatel	2-3
LAMA	3	ET mit Cuff	5,5-6
Vti	180-240 ml	Tiefe	17-18 cm
<b>Beatmungsfrequenz intubiert (CPR):</b>			<b>15</b>

## i.v. Narkose

	mg/ml	mg	ml
Esketamin	2,5	30	12
Midazolam	1 (pur)	6	6
Fentanyl	0,01	0,06	6
Propofol	10 (pur)	120	12
Rocuronium	10 (pur)	30	3

## i.v. Analgesie

Esketamin	2,5	7,5	3
Midazolam	1 (pur)	1,5	1,5
Fentanyl	0,01	0,03	3
Piritramid	1	1,5	1,5
Nalbuphin	1	3	3
Paracetamol	10 (pur)	450	45

## i.n. Analgesie

Esketamin	25 (pur)	60	2,4
Fentanyl	<b>0,1</b> (pur)	0,06	0,6

# 9-10 Jahre – 30kg

Anaphylaxie			
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin <i>i.m.</i>	1 (pur)	0,3	0,3
Prednisolon	50 (pur)	60	1,2
Dimetinden	1 (pur)	3	3
Clemastin	0,2	0,9	4,5
i.v. Hypotension/ Schock (Push Dose), Bradykardie			
Atropin	0,5 (pur)	0,3	0,6
Epinephrin	0,01	0,03	3
Akrinor®	1 + 20		1,5-3
Norepinephrin	0,01	0,03	3
VEL	/	/	300 (x6)
Epileptischer Anfall			
	mg/ml	mg	ml
Midazolam <i>i.v.</i>	1 (pur)	4,5	0,45
Midazolam <i>i.m.</i>	5 (pur)	6	1,2
Midazolam <i>i.n.</i>	5 (pur)	9	1,8
Diazepam <i>rek.</i>	2 (pur)	10	5
i.v. Antidota			
	mg/ml	mg	ml
Atropin	0,5 (pur)	0,6	1,2
Flumazenil	0,1 (pur)	0,3	3
Naloxon	0,1	0,3	3
i.v. Antifibrinolyse			
Tranexamsäure	100 (pur)	600	6
Suppositorien			
Paracetamol		500 mg	
Ibuprofen		-	

# 11-12 Jahre – 40kg

Pubertät			
AF: 12-25	RR: 90-120/60-80	HF: 60-100	
	MAP: 55-75		
CPR			
Kardioversion	40 J → 80 J → 160 J		
Defibrillation	160 J, ab 6. $\frac{1}{2}$ bis zu 200 J titrieren		
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin	0,1	0,4	4
Amiodaron	50 (pur)	200	4
Lidocain	10	40	4
Intubation/Beatmung/Atemweg			
Güdel	3-4	Spatel	3
LAMA	3	ET mit Cuff	6-7
Vti	240-320 ml	Tiefe	19 cm
Beatmungsfrequenz intubiert (CPR):			15-10
i.v. Narkose			
	mg/ml	mg	ml
Esketamin	2,5	40	16
Midazolam	1 (pur)	8	8
Fentanyl	0,01	0,08	8
Propofol	10 (pur)	160	16
Rocuronium	10 (pur)	40	4
i.v. Analgesie			
Esketamin	2,5	10	4
Midazolam	1 (pur)	2	2
Fentanyl	0,01	0,04	4
Piritramid	1	2	2
Nalbuphin	1	4	4
Paracetamol	10 (pur)	600	60
i.n. Analgesie			
Esketamin	25 (pur)	80	3,2
Fentanyl	0,1 (pur)	0,08	0,8

# 11-12 Jahre – 40kg

Anaphylaxie			
	mg/ml	mg	ml
Epinephrin <i>i.m.</i>	1 (pur)	0,4	0,4
Prednisolon	50 (pur)	80	1,6
Dimetinden	1 (pur)	4	4
Clemastin	0,2	1,2	6
i.v. Hypotension/ Schock (Push Dose), Bradykardie			
Atropin	0,5 (pur)	0,4	0,8
Epinephrin	0,01	0,04	4
Akrinor®	1 + 20		2-4
Norepinephrin	0,01	0,04	4
VEL	/	/	400 (x6)
Epileptischer Anfall			
	mg/ml	mg	ml
Midazolam <i>i.v.</i>	5 (pur)	6	1,2
Midazolam <i>i.m.</i>	5 (pur)	8	1,6
Midazolam <i>i.n.</i>	5 (pur)	10	2
Diazepam <i>rek.</i>	2 (pur)	10	5
i.v. Antidota			
	mg/ml	mg	ml
Atropin	0,5 (pur)	0,8	1,6
Flumazenil	0,1 (pur)	0,4	4
Naloxon	0,1	0,4	4
i.v. Antifibrinolyse			
Tranexamsäure	100 (pur)	800	8
Suppositorien			
Paracetamol	500 mg (ab 43 kgKG: 1g)		
Ibuprofen	-		

## 1. Vor der Übergabe

<input type="radio"/>	Kraftstoff für die Fahrt ausreichend?
<input type="radio"/>	Sauerstoff-Reserven (Fahrzeug und mobil) ausreichend?
<input type="radio"/>	Weg zur Zielklinik und Station bekannt? - Sperrungen / Umschaltpunkte beachten
<input type="radio"/>	Benötigtes Equipment vorhanden und Sicherung möglich? (Monitor, Beatmung, Perfusoren, usw.)

## 2. Besondere Hygienemaßnahmen

<input type="radio"/>	Infektion bekannt? ( <i>Falls nein -&gt; weiter bei 3.</i> )
<input type="radio"/>	Welche Schutzmaßnahmen sind erforderlich?
<input type="radio"/>	Reduktion der am Patienten arbeitenden Personen möglich? (Nur NA & NFS RTW)
<input type="radio"/>	Ggf. Sichern von Schlauchsteckverbindungen mit Pflasterband
<b>Für den Transport im RTW vorbereiten:</b>	
<input type="radio"/>	Lüftungsanlage im Patientenraum schließen, Abluft einschalten
<input type="radio"/>	Fenster zw. Fahrer- und Patientenraum schließen (Notsignal vereinbaren, falls Anhalten oder Hilfe notwendig)

## 3. Transportbedingungen prüfen

<input type="radio"/>	Patient in stabiler Grundsituation für den Transport?
<input type="radio"/>	Transport mit vorhandenem Rettungsmittel durchführbar und sinnvoll?
<input type="radio"/>	Kompatibilität von Medizinprodukten (z.B. art. BP) prüfen
<b>Bei Fremdgeräten für den Transport</b>	
<input type="radio"/>	Einweisung vorhanden? Begleitendes Personal anwesend?
<input type="radio"/>	Kann Medizinprodukt im RTW gesichert werden?
<input type="radio"/>	Akku ausreichend geladen? Stromversorgung sichergestellt?
<input type="radio"/>	Rücktransport der Geräte organisiert?



### Team-Briefing

*Ist der Transport durchführbar?  
Aufgaben verteilen & strukturierte Übergabe*

# Checkliste Intensiv- und Infektransport

## 4. Übergabe

<input type="radio"/>	Identifikation des Patienten / der Patientin (Name, Geb. Datum)
<input type="radio"/>	Grund der Verlegung (Intervention, Diagnose, Weiterbehandlung)
<input type="radio"/>	Aktuelle <b>DIAGNOSE</b> und stichpunktartiger Verlauf der Krankengeschichte
<b>Atemwege &amp; Beatmung &amp; Kreislauf</b>	
<input type="radio"/>	Atemweg lagegerecht und funktionsfähig für Transport?
<input type="radio"/>	Sind respiratorische Insuffizienz / Interventionen zu erwarten?
<input type="radio"/>	Beatmungsparameter für Transport festgelegt? (Cave! limitierte Beatmungseinstellungen bei Geräten im RD)
<input type="radio"/>	Zirkulatorische Funktion des Patienten stabil?
<input type="radio"/>	5 min vor und 5 min nach Wechsel des Beatmungsgerätes BGA
<input type="radio"/>	Zielblutdruck?
<input type="radio"/>	Zugangsmöglichkeiten vorhanden und gut erreichbar?
<b>Medikamentöse Therapie</b>	
<input type="radio"/>	Laufzeiten der Perfusoren prüfen / Notwendigkeit aller Perfusoren?
<input type="radio"/>	Transportmedikation festgelegt und ausreichend vorhanden?
<b>Organisatorisches</b>	
<input type="radio"/>	Patient in Zielklinik angemeldet? Erneuter Anruf bei Start Verlegung (Zeitangabe & mögliche Neuerungen)
<input type="radio"/>	<b>ALLE</b> notwendigen Patient:innen-Unterlagen übergeben? Transportschein übergeben? Patientenverfügung vorhanden?

## 5. Umlagern & Kontrolle im RTW

<input type="radio"/>	Überprüfen von Tubus/Drainagen (ggf. leeren oder Füllstände markieren)/Kabeln/Schläuchen
<input type="radio"/>	Kabelmanagement und Beschriften der Infusionsleitungen
<input type="radio"/>	„Notfall-Set“ mit Medikamenten griffbereit?



**10 – für – 10 :**

*Sind alle Beteiligten bereit für den Transport?  
Gibt es Einwände oder Bedenken?*

**Transportdurchführung & ständige Reevaluation**

# Erstetreffendes Fahrzeug

	1. Durchgang „Sofort“	2. Durchgang „5min“
<b>L</b>	<b>Lagemeldung auf Sicht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bestätigung Lage vor Ort</li><li>• Ersteindruck schildern</li></ul>	<b>Lagemeldung qualifiziert:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kräfte ausreichend?</li><li>• Evtl. nachalarmieren</li></ul>
<b>A</b>	<b>Absprachen FW/POL Raumordnung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• An-/Abfahrten regeln</li><li>• Patientenübergabepunkt definieren</li></ul>	<b>Absprachen FW/POL:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Strukturierte Raumordnung</li><li>• Patientenablage etablieren</li></ul>
<b>G</b>	<b>Gefahren erkennen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Welche Gefahren für den RD</li><li>• Gefahrenbereich definiert</li></ul>	<b>Gefahren bekämpfen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Forcierter SK I Abtransport</li><li>• Mehr als 5 Patienten -&gt; Vorsichtung</li></ul>
<b>E</b>	<b>Erkunden:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ersteinschätzung über Anzahl der Verletzten und Schweregrade</li><li>• Ggfs. Abruf von weiteren Einsatzkräften zum Erstversorgen</li></ul>	<b>ELRD Übergabe:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Übergabe der vorläufigen Einsatzführung an den RD-Führungsdienst</li><li>• Evtl. Übernahme anderer Aufgaben</li></ul>



# Checkliste MANV-Lagen

## Vor dem Aussteigen

- Via Karte mit der Örtlichkeit vertraut machen
- Richtiger Parkplatz/ Eigenschutz!
- Gefahren auf den ersten Blick?
- Spezialkräfte?
- **Lagemeldung auf Sicht!**
- PSA
- Funkgerät/Handy
- Weste
- Schreibutensilien

## Terrorlage?

- Eigenschutz! – sicheren Bereich aufsuchen**
- Beachte Second Hit!
- Mehrere Bereitstellungsräume und gPA's
- Absprache gPA mit POL

## Absprachen und Erkunden

- Absprache mit Einsatzleiter POL/ FW
  - Gefahren?
  - Anzahl Verletzte
  - An- und Abfahrtswege
  - Ort Patientenübergabepunkt
  - Ort Bereitstellungsraum/RMH
  - Ort Patientenablage (PA)
  - Ort Betreuungsplatz
  - Ort Behandlungsplatz

**Raumord-  
nung**

- Erkundung
  - Frontalansicht
  - Rundumansicht
  - Innenansicht
  - Befragung

- Benötigte Kräfte?
  - Führung (ORGL/LNA)
  - Einsatzeinheiten/Leistungsmodule, PSNV

Quelle siehe Quellenangabe: Stiller K, Hauns A, Wolf F; (154)

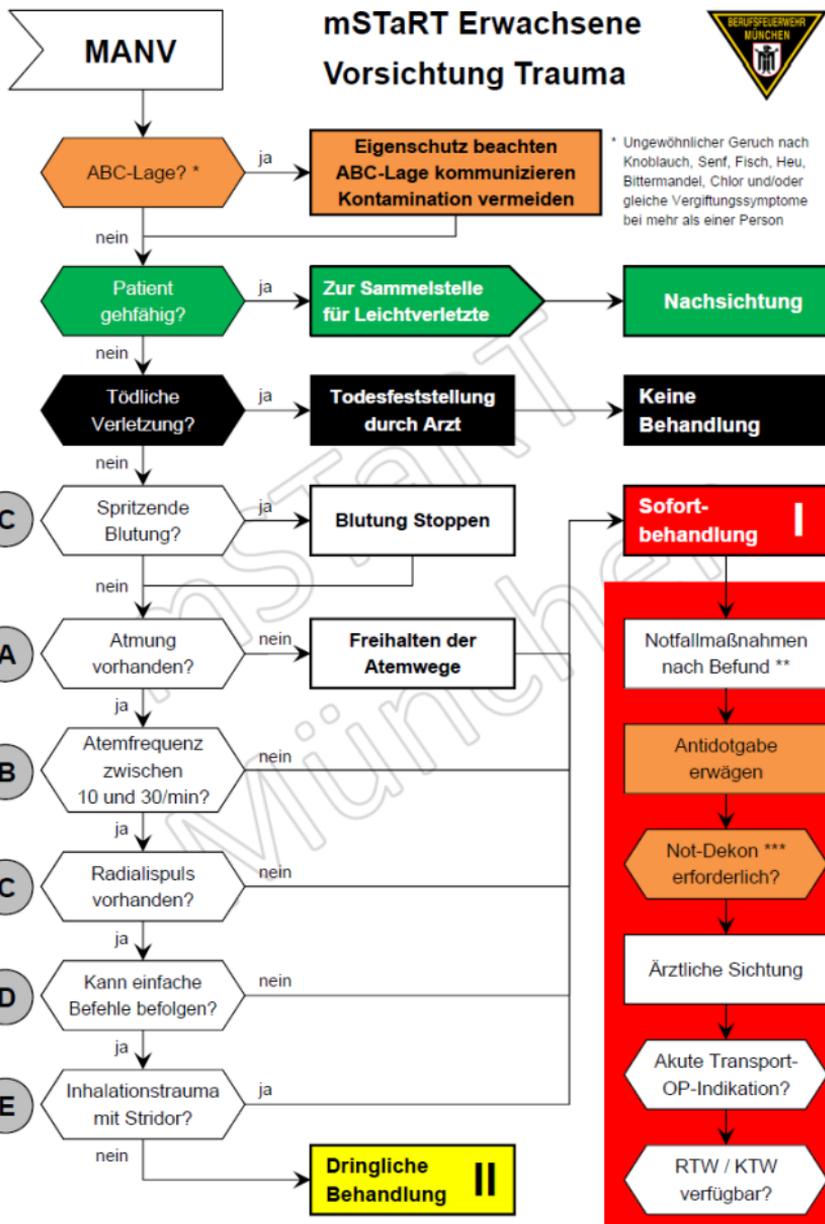
# Checkliste MANV-Lagen

strukturierte/qualifizierte Lagemeldung	
<input type="radio"/>	Anzahl der Patienten
<input type="radio"/>	Nachforderung weiterer Einsatzkräfte
<input type="radio"/>	Raumordnung, insbesondere Bereitstellungsraum, weitergeben
<input type="radio"/>	Geschehen/Ereignis melden

Erste Maßnahmen	
<input type="radio"/>	ggf. RS als Abschnittsleiter Bereitstellungsraum
<input type="radio"/>	Raumordnung herstellen / PA definieren (SK I und SK II Patienten)
<input type="radio"/>	SK III Patienten sammeln - Betreuungssammelstelle definieren
<input type="radio"/>	1. NEF kommissarischer LNA – Abschnittsleitung PA?
<input type="radio"/>	2. RTW Sichtung und/oder Abschnittsleitung
<input type="radio"/>	Weitere RTW und NEF nach Priorität zuordnen <ol style="list-style-type: none"><li>1. Raumordnung herstellen/EAL einsetzen</li><li>2. (ärztliche) Versorgung SK I Patienten</li><li>3. (ärztliche) Versorgung SK II Patienten</li><li>4. (ärztliche) Versorgung SK III Patienten</li></ol>
<input type="radio"/>	Patientenablage: 5x SK I 5x SK II  mind. Platzbedarf: 6x10m mind. Besetzung: 1 NEF, 2 RTW, 1 EAL
Weitere Absprachen	
<input type="radio"/>	Einsatzleiter FW/ POL <ol style="list-style-type: none"><li>- Lage aus RD-Sicht</li><li>- Bedürfnisse FW/ POL, Lage?</li><li>- Bedürfnisse RD</li></ol>
<input type="radio"/>	Übergabe an ORGL/ELRD

# mSTaRT Erwachsene

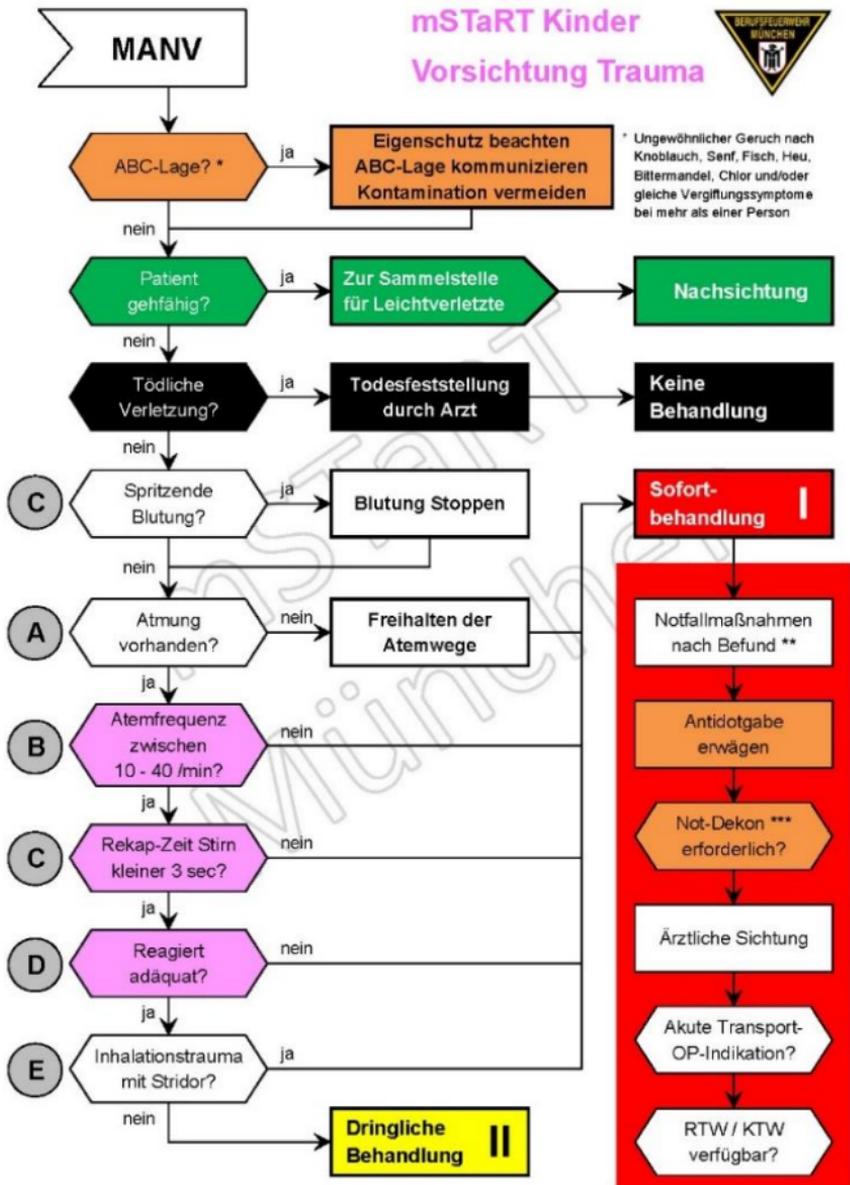
## mSTaRT Erwachsene Vorsichtung Trauma



Einsatztaktik

# mSTaRT Kind

## mSTaRT Kinder Vorsicht Trauma



# Schockraumkriterien Atraumatisch

## A/B

- Atemwegsverlegung (drohend)
- Respiratorische Erschöpfung (drohend)
- AF  $\leq 6$ /min oder  $\geq 30$ /min
- SpO<sub>2</sub> <85 % initial oder
  - o unter 6 l/min O<sub>2</sub>  $\leq 89$  %
- Beatmung (NIV, invasiv)
- Inhalationstrauma

## C

- Kreislaufinsuffizienz
  - o Hypotonie (< 80 mmHg)
  - o Schock (jeglicher Genese)
- Reanimation (ROSC)
- HF  $\leq 40$ /min oder  $\geq 180$ /min
- Kreislaurelevante Blutungen (GI)
- OMI, wenn lokal nicht geregelt (HKL)
- V.a. Aortendissektion

## D

- Vigilanzminderung (GCS  $\leq 9$ )
  - o Fehlende Schutzreflexe
- Schlaganfall, wenn nicht lokal geregelt (CT)
- Status Epilepticus

## E

- Ausgeprägte Hypo-/Hyperthermie
  - o  $\leq 32^{\circ}\text{C}$  oder  $\geq 40^{\circ}\text{C}$
- Liegetrauma
- Metabolische Störung (z.B.: Ketoazidose)
- qSOFA  $\geq 2$

Von den Autoren ergänzt: V.a. Aortendissektion

## V<sub>2</sub>iSiOn

V <sub>1</sub>	Vasopressor erhalten?
V <sub>2</sub>	Ventilation begonnen?
S	Systole < 90 mmHg?
O	O <sub>2</sub> -Sättigung < 90 % Raumluft?
n	Nicht normales Bewusstsein (GCS < 15)?

## Persönliche Sicherheit

- Augen vor Staub und herumfliegenden Teilen schützen
- Ohren vor Lärm schützen
- Einsatzjacke tragen
- nicht rauchen, kein offenes Feuer

## Auswahl des Landeplatzes (durch Flight Crew)

- Landeplatz mind. 30x30m
- keine Hindernisse im Anflugsektor
- keine losen Gegenstände auf dem Landeplatz
- sandigen, losen oder steinigen Untergrund vermeiden
- keine Hanglage oder Kunstrasen
- Landeplatz absperren

## Annäherung an den RTH

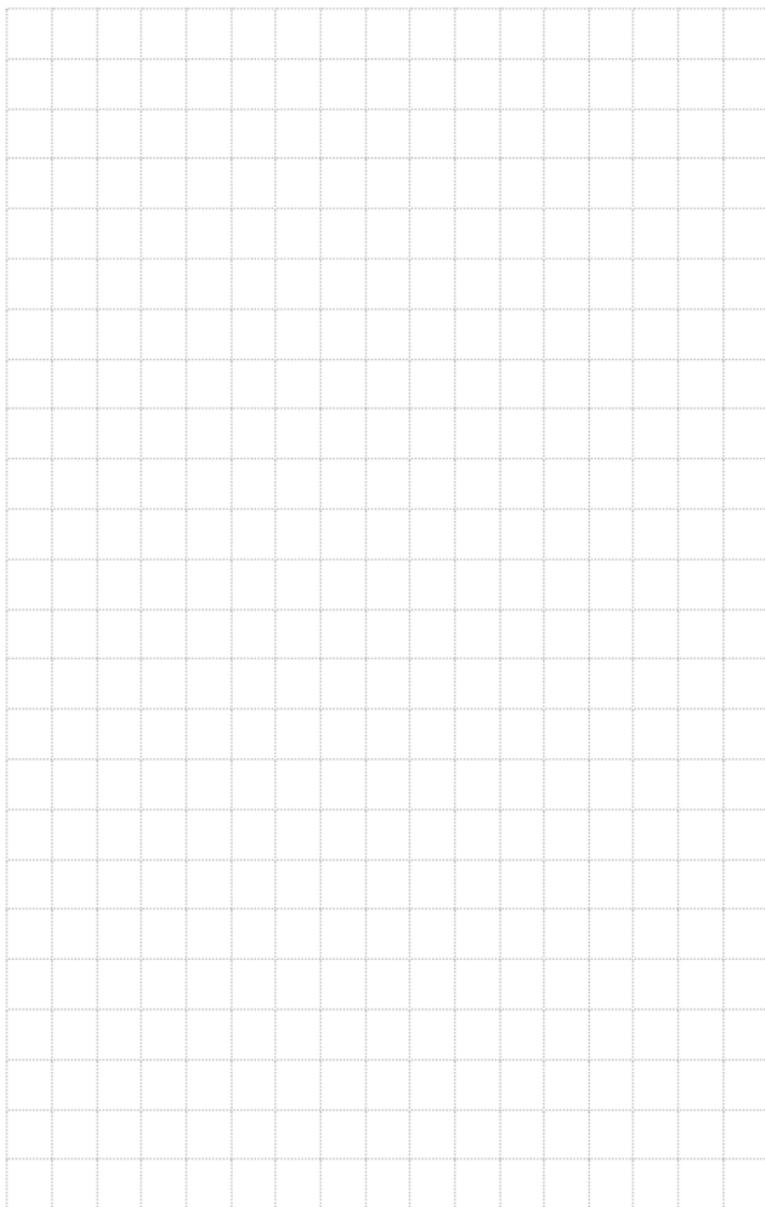
- Einweiser PSA tragen
- Kontakt mit RTH-Crew halten
- Während dem finalen Hinflug hinknien und Arme in V-Form hochheben und Augenkontakt mit Piloten halten
- Sobald der Pilot den Platz erkannt hat, begibt sich der Einweiser an den Rand des Landeplatzes

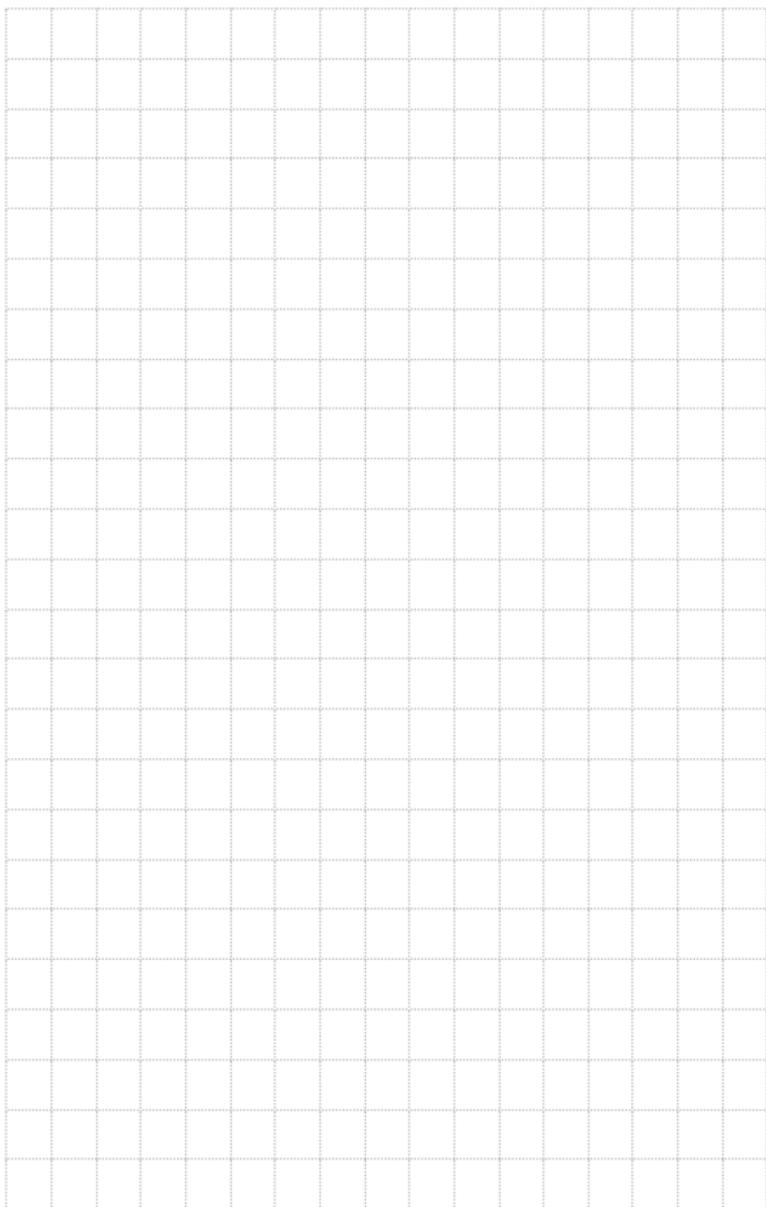
## Landezone freihalten

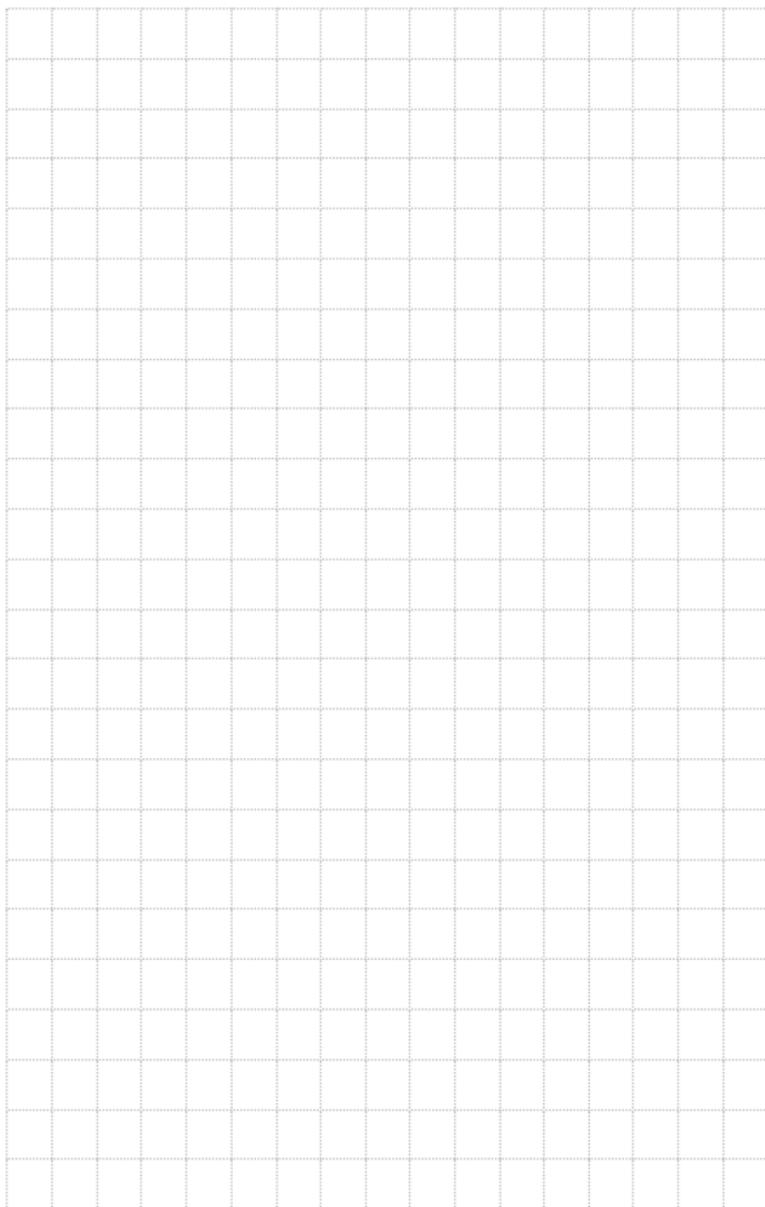
- Keine Fahrzeuge in der Nähe des Landeplatzes parken
- sicherstellen, dass keine Objekte herumgewirbelt werden können

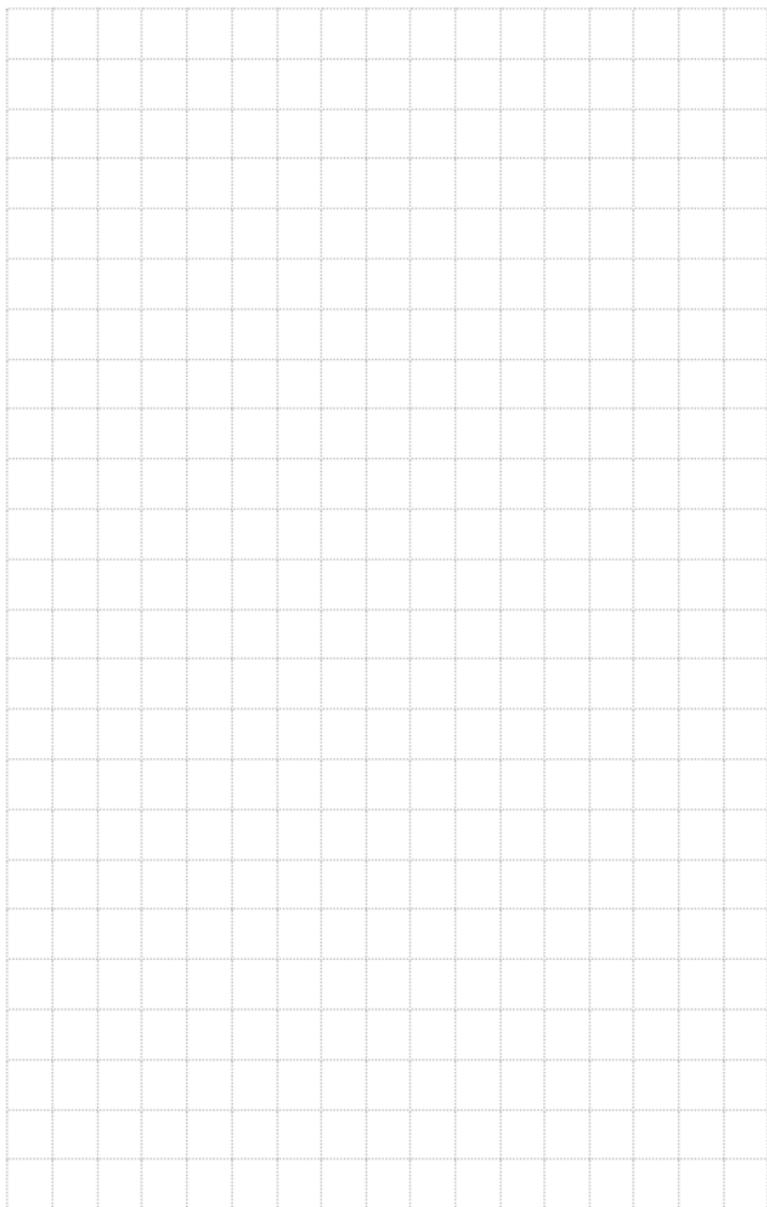
## Nach der Landung

- Annäherung erst nach Aufforderung durch den Piloten
- Blickkontakt mit dem Piloten halten
- keine Fahrzeuge unter den Rotorblättern hindurchfahren
- NIEMALS VON HINTEN AN DEN RTH HERANTRETEN!!









# QUELLENANGABE

Die Reihenfolge der Aufzählung der Quellen ist willkürlich und entstand in der Reihenfolge der Nutzung der Quellen. Sie stellt keine Wertung dar.

1. Grübl T, Gliwitzky B, Bernhard M, Feth M, Düsterwald S, Hossfeld B. Atemwegsmanagement und Narkose in Notfall- und Akutmedizin. 2022.
2. Bernhard M, Bein B, Böttiger BW, Bohn A, Fischer M, Gräsner JT, et al. Handlungsempfehlung zur prähospitalen Notfallnarkose beim Erwachsenen. Notfall + Rettungsmedizin. 2015 Aug 24;18(5):395–412.
3. Shafer SL. Shock Values. Anesthesiology. 2004 Sep 1;101(3):567–8.
4. Wolff J. dasfoam.org. 2020 [cited 2023 Apr 1]. dasFOAM-Checklisten zur Atemwegssicherung. Available from: <https://dasfoam.org/2020/09/19/rsi-airway-checkliste/>
5. Steiner K, Fandler M. Intensivmedizin- und Notfallbasics. 2. Auflage. MedMedia Verlags Ges.m.b.H.; 2022.
6. Gottlieb J, Capetian P, Hamsen U, Janssens U, Karagiannidis C, Kluge S, et al. S3-Leitlinie Sauerstoff in der Akuttherapie beim Erwachsenen. Pneumologie. 2022 Mar 2;76(03):159–216.
7. Lang H. Beatmung für Einsteiger. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2020.
8. Hoffmann F, Hossfeld B, Landsleitner B, Piepho T, Noppens R, Russo SG, et al. Prähospitaler Atemwegsmanagement. 2019;
9. Westhoff M, Neumann P, Geiseler J, Bickenbach J, Arzt M, Bachmann M, et al. S2k-Leitlinie Nichtinvasive Beatmung als Therapie der akuten respiratorischen Insuffizienz. 2022 Dec.
10. Wolf F. <https://schlagsnach.com/>. 2022 [cited 2023 Apr 13]. Airway to hell? Delayed Sequence Intubation! Available from: <https://schlagsnach.com/airway-to-hell-delayed-sequence-intubation/>
11. Weingart SD, Trueger NS, Wong N, Scofi J, Singh N, Rudolph SS. Delayed Sequence Intubation: A Prospective Observational Study. Ann Emerg Med. 2015 Apr;65(4):349–55.
12. Smith SW, Dodd KW, Henry TD, Dvorak DM, Pearce LA. Diagnosis of ST-Elevation Myocardial Infarction in the Presence of Left Bundle Branch Block With the ST-Elevation to S-Wave Ratio in a Modified Sgarbossa Rule. Ann Emerg Med. 2012 Dec;60(6):766–76.

13. Dodd KW, Zvosec DL, Hart MA, Glass G, Bannister LE, Body RM, et al. Electrocardiographic Diagnosis of Acute Coronary Occlusion Myocardial Infarction in Ventricular Paced Rhythm Using the Modified Sgarbossa Criteria. *Ann Emerg Med.* 2021 Oct;78(4):517–29.
14. Trappe HJ, Schuster HP, editors. *EKG-Kurs für Isabel.* Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2020.
15. Di Marco A, Rodriguez M, Cinca J, Bayes-Genis A, Ortiz-Perez JT, Ariza-Solé A, et al. New Electrocardiographic Algorithm for the Diagnosis of Acute Myocardial Infarction in Patients With Left Bundle Branch Block. *J Am Heart Assoc.* 2020 Jul 21;9(14).
16. Pendell Meyers H, Bracey A, Lee D, Lichtenheld A, Li WJ, Singer DD, et al. Accuracy of OMI ECG findings versus STEMI criteria for diagnosis of acute coronary occlusion myocardial infarction. *IJC Heart & Vasculature.* 2021 Apr;33:100767.
17. Kontos MC, de Lemos JA, Deitelzweig SB, Diercks DB, Gore MO, Hess EP, et al. 2022 ACC Expert Consensus Decision Pathway on the Evaluation and Disposition of Acute Chest Pain in the Emergency Department. *J Am Coll Cardiol.* 2022 Nov;80(20):1925–60.
18. Ghali S, Smith S. <https://hqmeded-ecg.blogspot.com/>. 2018 [cited 2023 Apr 7]. “Shark Fin”: A Deadly ECG Sign that you Must Know! Available from: <https://hqmeded-ecg.blogspot.com/2018/06/shark-fin-deadly-ecg-sign-that-you-must.html>
19. Burns E, Buttner R. <https://litfl.com>. 2021 [cited 2023 Apr 7]. ECG Widow Makers. Available from: <https://litfl.com/wp-content/uploads/2021/09/Widow-Makers-Ingographic.png>
20. Larkin J, Cadogan M. <https://litfl.com>. 2022 [cited 2023 Apr 7]. Brugada Syndrome. Available from: <https://litfl.com/brugada-syn-drome-ecg-library/>
21. Buttner R, Burns E. <https://litfl.com>. 2022 [cited 2023 Apr 7]. Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia (ARVD). Available from: <https://litfl.com/arrhythmogenic-right-ventricular-dysplasia-arvd/>
22. Buttner R, Burns E. <https://litfl.com>. 2022 [cited 2023 Apr 7]. Hypertrophic Cardiomyopathy (HCM). Available from: <https://litfl.com/hypertrophic-cardiomyopathy-hcm-ecg-library/>
23. Doll T. <http://pin-up-docs.de/>. 2019 [cited 2023 Apr 3]. Akutmanagement der Hyperkaliämie. Available from: <http://pin-up-docs.de/2019/11/04/akutmanagement-der-hyperkaliaemie/>
24. Buttner R, Burns E. <https://litfl.com/>. 2022 [cited 2023 Apr 3]. Hyperkalaemia. Available from: <https://litfl.com/hyperkalaemia-ecg-library/>

25. Perkins GD, Gräsner JT, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation*. 2021 Apr;161:1–60.
26. Linnemann B, Blank W, Doenst T, Erbel C, Isfort P, Janssens U, et al. AWMF S2k Leitlinie - Diagnostik und Therapie der tiefen Venenthrombose und Lungenembolie. 2023 Jan.
27. Diehl R, Haubrich C, Steinhoff B, Schuchert A, Jordan J, Humm A, et al. Synkopen, S1-Leitlinie [Internet]. 2020 [cited 2023 Apr 3]. Available from: [https://dnvp9c1uo2095.cloudfront.net/wp-content/uploads/2012/11/030072\\_LL\\_Synkopen\\_2020.pdf](https://dnvp9c1uo2095.cloudfront.net/wp-content/uploads/2012/11/030072_LL_Synkopen_2020.pdf)
28. Sayk F, Frimmel M, Dodt C, Busch HJ, Wolfrum S. Passagere Bewusstlosigkeit. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2019 Jun 9;114(5):410–9.
29. Gotthardt P. <https://nerdfallmedizin.blog/>. 2018 [cited 2023 Aug 29]. Synkope und Kollaps – was ist gefährlich? Available from: <https://nerdfallmedizin.blog/2018/03/10/die-synkope/>
30. Reid C. resus.me. 2017 [cited 2023 Aug 29]. SPOT THE WOBBLER IN SYNCOPE! Available from: <https://resus.me/wobbler/>
31. Werdan K, Ruß M, Boeken U, Buerke M, Briegel J, Delle-Karh G, et al. S3-Leitlinie Infarkt-bedingter kardiogener Schock - Diagnose, Monitoring und Therapie [Internet]. 2019 [cited 2023 Apr 9]. Available from: [https://register.awmf.org/assets/guidelines/019-013l\\_S3\\_Infarktbedingter\\_kardiogener\\_Schock\\_2019-11.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/019-013l_S3_Infarktbedingter_kardiogener_Schock_2019-11.pdf)
32. ratiopharm® GmbH. Fachinformation Dobutamin-ratiopharm® 250 mg Trockensubstanz [Internet]. Fachinformation. ratiopharm® GmbH; 2014 [cited 2023 Apr 9]. Available from: [https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/prod-cerebro-ifap/media\\_all/59207.pdf](https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/prod-cerebro-ifap/media_all/59207.pdf)
33. Karow T, Lang-Roth R. Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 2020.
34. Amboss GmbH. <https://www.amboss.com>. 2023 [cited 2023 Apr 4]. Pulsoxymetrie und Blutgasanalyse. Available from: [https://www.amboss.com/de/wissen/Pulsoxymetrie\\_und\\_Blutgasanalyse/](https://www.amboss.com/de/wissen/Pulsoxymetrie_und_Blutgasanalyse/)
35. Gotthardt P. <https://nerdfallmedizin.blog/>. 2018 [cited 2023 Aug 29]. BGA Beurteilung (mit Download). Available from: <https://nerdfallmedizin.blog/2018/09/22/bga-beurteilung/>
36. S3-Leitlinie Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin. 2020.
37. Amboss GmbH. [www.amboss.com](http://www.amboss.com). 2023 [cited 2023 Aug 29]. Herzschrittmacher. Available from: <https://www.amboss.com/de/wissen/herzschrittmacher/>

38. Casu S. sebastian-casu.com. 2021 [cited 2023 Aug 29]. Handout Whiteboard Sepsis. Available from: <http://sebastian-casu.com/wp-content/uploads/handout-whiteboard-sepsis.pdf>
39. Fandler M. <https://nerdfallmedizin.blog>. 2018 [cited 2023 Aug 31]. Pacing! Schrittmachertherapie im Notfall. Available from: <https://nerdfallmedizin.blog/2018/09/29/pacing-schrittmachertherapie-im-notfall/>
40. G. Stemple GmbH. Gebrauchsanweisung coepuls3 Version 2.3.
41. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med*. 2021 Nov 2;47(11):1181–247.
42. Bauer M, Groesdonk HV, Preissing F, Dickmann P, Vogelmann T, Gerlach H. Sterblichkeit bei Sepsis und septischem Schock in Deutschland. Ergebnisse eines systematischen Reviews mit Metaanalyse. *Anaesthesist*. 2021 Aug 9;70(8):673–80.
43. Brunkhorst FM, Weigand M, Pletz M, Gastmeier P, Lemmen SW, Meier-Hellmann A, et al. S3-Leitlinie Sepsis – Prävention, Diagnose, Therapie und Nachsorge [Internet]. 2018 [cited 2023 Apr 1]. Available from: [https://register.awmf.org/assets/guidelines/079-0011\\_S3\\_Sepsis-Praevention-Diagnose-Therapie-Nachsorge\\_2020-03\\_01.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/079-0011_S3_Sepsis-Praevention-Diagnose-Therapie-Nachsorge_2020-03_01.pdf)
44. Rosenow F, Weber J, für Neurologie (DGN) DG, für Neurologie (ÖGN) ÖG. S2k guidelines: status epilepticus in adulthood: Guidelines of the German Society for Neurology. *Nervenarzt*. 2021;1–21.
45. Senf-Beckenbach P, Michaelis R. Psychogene nicht-epileptische Anfälle - Eine Broschüre für Betroffene und deren Angehörige [Internet]. [cited 2023 Apr 16]. Available from: [https://psychosomatik.charite.de/fileadmin/user\\_upload/microsites/m\\_cc12/psychosom-ccm/Dissoziation/Brochure\\_de\\_web.pdf](https://psychosomatik.charite.de/fileadmin/user_upload/microsites/m_cc12/psychosom-ccm/Dissoziation/Brochure_de_web.pdf)
46. Opp J, Job B. Dissoziative Anfälle frühzeitig erkennen. *Monatsschrift Kinderheilkunde* [Internet]. 2022 Jan 18 [cited 2023 Apr 16];170(1):77–85. Available from: <https://www.springermedizin.de/epileptischer-anfall/elektroenzephalografie/dissoziative-anfaelle-fruehzeitig-erkennen/19880130>
47. Martin M. Häufige Fehldiagnose Epilepsie. *Deutsches Ärzteblatt* [Internet]. 2022 Aug 8 [cited 2023 Apr 16];31–32(119). Available from: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/226357/Diagnostische-Fallstricke-Haeufige-Fehldiagnose-Epilepsie>
48. Fritzsche K, Baumann K, Götz-Trabert K, Schulze-Bonhage A. Dissociative Seizures. *Dtsch Arztebl Int*. 2013 Apr 12;
49. Diener HC, Kropp P. Therapie der Migräneattacke und Prophylaxe der Migräne, S1-Leitlinie, 2022, DGN und DMKG. Leitlinien

für Diagnostik und Therapie in der Neurologie, DGfN (Hrsg), Editor. 2022;

50. May A, Evers S, Brössner G, Jürgens T, Gantenbein AR, Malzacher V, et al. Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Prophylaxe von Cluster-Kopfschmerz, anderen trigeminoautonomen Kopfschmerzen, schlafgebundenem Kopfschmerz und idiopathisch stechenden Kopfschmerzen. *Nervenheilkunde*. 2016 Jan 10;35(03):137–51.
51. Köser A, Gruenewald M, Schulte D, Reifferscheid F. Die Addison-Krise im Notarztdienst oder „der Wolf im Schafspelz“. *Der Notarzt*. 2020 Jun 12;36(03):160–72.
52. Graefe KH, Lutz W, Bönisch H. *Pharmakologie und Toxikologie*. Graefe KH, Lutz W, Bönisch H, editors. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2016.
53. Kuhnke R, König K. Alles Zucker, oder was? - Endokrine und metabolische Notfälle. *retten!* 2016 Jul 12;5(03):212–21.
54. Hinkelbein J, Spöhr F, Wetsch WA, editors. *Kurzlehrbuch Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2018.
55. Baier M, Mattern J. <https://sop-notaufnahme.de>. 2023 [cited 2023 Apr 3]. SOP-Notaufnahme. Available from: <https://sop-notaufnahme.de/sop/>
56. Baier M, Mattern J. <https://sop-notaufnahme.de>. 2023 [cited 2023 Apr 3]. SOP-Notaufnahme. Available from: <https://sop-notaufnahme.de/sop/>
57. Maschke M et Al. *Delir und Verwirrheitszustände inklusive Alkoholentzugsdelir, S1-Leitlinie*. 2020.
58. *S3-Leitlinie Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin*. 2020.
59. Sander D. *S1-Leitlinie Transiente globale Amnesie (= amnestische Episode) [Internet]*. 2017 [cited 2023 Apr 1]. Available from: [https://register.awmf.org/assets/guidelines/030-083I\\_S1\\_Transiente\\_globale\\_Amnesie\\_2017-08-abgelaufen.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/030-083I_S1_Transiente_globale_Amnesie_2017-08-abgelaufen.pdf)
60. Topka H, Eberhardt O, editors. *Neurologische Notfälle*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2017.
61. Amboss GmbH. *Schwindel [Internet]*. [cited 2023 Apr 1]. Available from: <https://www.amboss.com/de/wissen/Schwindel/>
62. Eschbach T. <https://nerdfallmedizin.blog>. 2021 [cited 2023 Aug 31]. NERDfacts Folge 10/2021 Schwindel. Available from: <https://nerdfallmedizin.blog/2021/10/25/nerdfacts-folge-10-2021-schwindel/>
63. Fandler M. <https://nerdfallmedizin.blog>. 2019 [cited 2023 Aug 31]. Tonsillektomie-Nachblutung: Worst Case. Available from:

- <https://nerdfallmedizin.blog/2019/05/25/tonsillektomie-nachblutung/>
64. Stetzelberger V, Müller S, Zeidler B. Notfälle des Ohrs – Verletzungen und Erkrankungen. *retten!* 2016 Jan 12;4(05):344–53.
  65. Müller S. *Memorix Notfallmedizin*. Müller S, editor. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2017.
  66. S2k-Leitlinie Behandlung thermischer Verletzungen des Erwachsenen [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 1]. Available from: [https://register.awmf.org/assets/guidelines/044-0011\\_S2k\\_Behandlung-thermischer-Verletzungen-des-Erwachsenen\\_2021-07.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/044-0011_S2k_Behandlung-thermischer-Verletzungen-des-Erwachsenen_2021-07.pdf)
  67. Callies A, Jung P, Bandemer G, Bartolitus L, Birmes B, Brusch U, et al. Therapieempfehlungen für die Notfallmedizin 2022 [Internet]. 2022. Available from: <https://www.agnn.de/wp-content/uploads/2022/03/AGNN-Therapieempfehlungen-2022.pdf>
  68. S2k-Leitlinie Thermische Verletzungen im Kindesalter (Verbrennung, Verbrühung), Behandlung [Internet]. 2015 Apr [cited 2023 Apr 1]. Available from: [https://register.awmf.org/assets/guidelines/006-128I\\_S2K\\_Thermische\\_Verletzungen\\_Kinder\\_2015-04-abgelaufen.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/006-128I_S2K_Thermische_Verletzungen_Kinder_2015-04-abgelaufen.pdf)
  69. Walker PF, Buehner MF, Wood LA, Boyer NL, Driscoll IR, Lundy JB, et al. Diagnosis and management of inhalation injury: an updated review. *Crit Care*. 2015 Dec 1;19(1):351.
  70. Eschbach T. <https://nerdfallmedizin.blog>. 2021 [cited 2023 Apr 3]. NERDfacts Folge 6/2021 Stromunfall. Available from: <https://nerdfallmedizin.blog/2021/06/07/nerdfacts-folge-6-2021-stromunfall/>
  71. <https://www.dguv.de> [Internet]. 2016 [cited 2023 Apr 3]. Stromunfall. Available from: <https://www.dguv.de/medien/fb-ersthilfe/de/pdf/stromunfall-2016.pdf>
  72. Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin (DGV). Verbrennungszentren in Deutschland [Internet]. [cited 2023 Sep 15]. Available from: <https://verbrennungsmedizin.de/brandverletzententren>
  73. S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung Version 4.0 [Internet]. 2022 [cited 2023 Apr 1]. Available from: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/187-023.html>
  74. Wehling J, Herren C, Nolte PC, Kreinest M. Die präklinische Behandlung von Patienten mit Wirbelsäulentrauma. *Notfallmedizin up2date*. 2020 Mar 28;15(01):79–92.
  75. Heiligers S, Feltus T. <https://dierettungsaffen.com/>. 2020 [cited 2023 Apr 3]. Sie wollen nicht? Wir schon! Available from: <https://dierettungsaffen.com/2020/10/24/sie-wollen-nicht-wir-schon-ein-kurztrip-durch-die-wirren-der-prakli-nik/#:~:text=Ja%2C%20auch%20im%20Fall%20des,kurz%20u>

m%20Transportverzicht%20als%20solches.&text=die%20notwendige%20Sicherheit%20f%C3%BCr%20das,den%20Patienten%20nicht%20gegeben%20ist.

76. Ärztliche Leitungen Rettungsdienst (BW MVNWSSA. Standardarbeitsanweisungen und Behandlungspfade im Rettungsdienst. 2021.
77. Ratzel P. Besprechung zu Dienstbeginn [Internet]. 2023 [cited 2023 Apr 1]. Available from: <https://fein-dosiert.de/>
78. Gräff I, Ehlers P, Schacher S. SINNHAFTE – die Merkhilfe für die standardisierte Übergabe in der zentralen Notaufnahme. Notfall + Rettungsmedizin. 2023 Jun 8;
79. Kline J. <https://www.mdcalc.com>. [cited 2023 Apr 3]. PERC Rule for Pulmonary Embolism. Available from: <https://www.mdcalc.com/calc/347/perc-rule-pulmonary-embolism>
80. AYDOĞDU M, TOPBAŞI SİNANOĞLU N, DOĞAN NÖ, OĞUZLÜĞEN İK, DEMİRCAN A, BİLDİK F, et al. Wells Score and Pulmonary Embolism Rule Out Criteria in Preventing Over Investigation of Pulmonary Embolism in Emergency Departments. Tuberk Toraks. 2014 Apr 19;12–21.
81. Wells P. <https://www.mdcalc.com>. [cited 2023 Apr 3]. Wells' Criteria for Pulmonary Embolism. Available from: <https://www.mdcalc.com/calc/115/wells-criteria-pulmonary-embolism>
82. Jiménez D. <https://www.mdcalc.com>. [cited 2023 Apr 3]. Simplified PESI (Pulmonary Embolism Severity Index). Available from: <https://www.mdcalc.com/calc/1247/simplified-pesi-pulmonary-embolism-severity-index>
83. Smith GB. <https://www.mdcalc.com>. [cited 2023 Oct 10]. National Early Warning Score (NEWS). Available from: <https://www.mdcalc.com/calc/1873/national-early-warning-score-news>
84. Heart Score [Internet]. [cited 2023 Apr 7]. Available from: <http://www.heartscore.nl/>
85. Backus B. <https://www.mdcalc.com>. [cited 2023 Apr 3]. HEART Score for Major Cardiac Events. Available from: <https://www.mdcalc.com/calc/1752/heart-score-major-cardiac-events>
86. MORRAY JP, TYLER DC, JONES TK, STUNTZ JT, LEMIRE RJ. Coma scale for use in brain-injured children. Crit Care Med. 1984 Dec;12(12):1018–20.
87. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV). Schädel-Hirn-Verletzungen - Qualitätsstandards in der gesetzlichen Unfallversicherung [Internet]. 2016 [cited 2023 Oct 24]. Available from: <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3021>

88. Kuppermann N. <https://www.mdcalc.com/>. [cited 2023 Apr 3]. PECARN Pediatric Head Injury/Trauma Algorithm. Available from: <https://www.mdcalc.com/calc/589/pecarn-pediatric-head-injury-trauma-algorithm>
89. Lyden PD. [https://www.mdcalc.com](https://www.mdcalc.com/). [cited 2023 Oct 10]. NIH Stroke Scale/Score (NIHSS). Available from: <https://www.mdcalc.com/calc/715/nih-stroke-scale-score-nihss>
90. Saver J. [https://www.mdcalc.com](https://www.mdcalc.com/). [cited 2023 Apr 3]. Los Angeles Motor Scale (LAMS). Available from: <https://www.mdcalc.com/calc/3959/los-angeles-motor-scale-lams>
91. Knapp J. <http://news-papers.eu>. 2018 [cited 2023 Apr 8]. Krampfanfall oder kein Krampfanfall? Available from: <http://news-papers.eu/?p=8214#:~:text=WESTCOPS%2DScore%3A,durch%20Video%2DDEEG%2DAufzeichnungen>.
92. Goyal N, Tsivgoulis G, Male S, Metter EJ, Iftikhar S, Kerro A, et al. FABS - An Intuitive Tool for Screening of Stroke Mimics in the Emergency Department. *Stroke*. 2016 Sep;47(9):2216–20.
93. Adams HA, Flemming A, Friedrich L, Ruschulte H, editors. *Taschenatlas Notfallmedizin*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2016.
94. Hauns A, Wolf F, Stiller K. <https://schlagsnach.com>. 2022 [cited 2023 Apr 3]. Kälteinduzierte Krankheitsbilder III. Available from: <https://schlagsnach.com/kaelteinduzierte-krankheitsbilder-iii/>
95. Hauns A, Wolf F, Stiller K. <https://schlagsnach.com>. 2022 [cited 2023 Apr 3]. Kälteinduzierte Krankheitsbilder II. Available from: <https://schlagsnach.com/kaelteinduzierte-krankheitsbilder-ii/>
96. Hüser C, Lülsdorff R. <http://toxdocs.de/>. [cited 2023 Apr 1]. Pocket Cards. Available from: [http://toxdocs.de/wp-content/uploads/2022/11/2022\\_11\\_02-Toxdocs-Pocket-Cards.pdf](http://toxdocs.de/wp-content/uploads/2022/11/2022_11_02-Toxdocs-Pocket-Cards.pdf)
97. Hüser C, Lülsdorff R. <http://toxdocs.de/>. 2023. Giftnotrufzentralen.
98. Wanka V, Weiß S. *Medikamente im Rettungsdienst*. Georg Thieme Verlag; 2019.
99. Gotthardt P. <https://nerdfallmedizin.blog>. 2021. Kohlenmonoxid Intoxikation!
100. Jüttner B, Busch HJ, Callies A, Dormann H, Janisch T, Kaiser G, et al. S2k-Leitlinie Diagnostik und Therapie der Kohlenmonoxidvergiftung. 2021 Nov.
101. Hüser C, Lülsdorff R. <http://toxdocs.de>. 2020 [cited 2023 Apr 3]. Nicht-invasive Beatmung und High-Flow bei Kohlenmonoxidintoxikation. Available from: <http://toxdocs.de/2020/niv-co/>
102. Fandler M. <https://nerdfallmedizin.blog>. 2021 [cited 2023 Apr 3]. CO-Intoxikation Teil 2: Grenzwerte, Therapie und Risikogruppen.

- Available from: <https://nerdfallmedizin.blog/2021/05/15/co-intoxikation-teil-2-grenzwerte-therapie-und-risikogruppen/>
103. Hüser C, Lülsdorf R. <http://toxdocs.de>. 2018 [cited 2023 Apr 1]. Paracetamol Teil 1 – Allgemeines. Available from: <http://toxdocs.de/2018/pcm-1/>
  104. Flake F, Hoffmann BA. Pocket Guide Rettungsdienst. 1. Auflage. Urban & Fischer in Elsevier; 2018.
  105. Charité Universitätsmedizin Berlin. <https://www.embryotox.de/medizin/2023/04/03/embryotox-arzneimittel/>. 2023 [cited 2023 Apr 3]. embryotox - Arzneimittel. Available from: <https://www.embryotox.de/medizin/2023/04/03/embryotox-arzneimittel/>
  106. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2023 Aug 25;
  107. Schlembach D, Stepan H. S2k-Leitlinie Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen: Diagnostik und Therapie [Internet]. 2019 Mar [cited 2023 Apr 3]. Available from: [https://register.awmf.org/assets/guidelines/015-018l\\_S2k\\_Diagnostik\\_Therapie\\_hypertensiver\\_Schwangerschaftserkrankungen\\_2019-07.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/015-018l_S2k_Diagnostik_Therapie_hypertensiver_Schwangerschaftserkrankungen_2019-07.pdf)
  108. Bernhard M, Döll S, Hartwig T, Ramshorn-Zimmer A, Yahiaoui-Doktor M, Weidhase L, et al. Resuscitation room management of critically ill nontraumatic patients in a German emergency department (OBSERVE-study). *European Journal of Emergency Medicine*. 2018 Aug;25(4):e9–17.
  109. Herholz L. <https://rd-factsheets.de>. 2023 [cited 2023 Apr 3]. Medikamente. Available from: <https://rd-factsheets.de/fs/medikamente/>
  110. <https://www.gelbe-liste.de/> [Internet]. [cited 2023 Apr 3]. Gelbe Liste - Pharmindex. Available from: <https://www.gelbe-liste.de/>
  111. Seitz C, Bach T, Bader M, Berg W, Knoll T, Neisius A, et al. Aktualisierung der S2k-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Metaphylaxe der Urolithiasis (AWMF Registernummer 043-025). *Urologe*. 2019 Nov 10;58(11):1304–12.
  112. Fachinformation Clonidin-ratiopharm Ampullen [Internet]. <https://www.ratiopharm.de/>. Ratiopharm GmbH; 2015 [cited 2023 Apr 3]. Available from: <https://www.ratiopharm.de/assets/products/de/label/Clonidin-ratiopharm%20Ampullen%20-%202.pdf?pzn=3691878>
  113. Maschke M et Al. Delir und Verwirrheitszustände inklusive Alkoholentzugsdelir, S1-Leitlinie. 2020.
  114. Herholz L, et al. <https://rd-factsheets.de>. 2023 [cited 2023 Apr 3]. Medikamente. Available from: <https://rd-factsheets.de/fs/medikamente/>

115. Ring J, Beyer K, Biedermann T, Bircher A, Fischer M, Fuchs T, et al. Guideline (S2k) on acute therapy and management of anaphylaxis: 2021 update. *Allergo J Int.* 2021 Jan 28;30(1):1–25.
116. ratiopharm® GmbH. Fachinformation Dobutamin-ratiopharm® 250 mg Trockensubstanz [Internet]. Fachinformation. ratiopharm® GmbH; 2014 [cited 2023 Apr 9]. Available from: [https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/prod-cerebro-ifap/media\\_all/59207.pdf](https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/prod-cerebro-ifap/media_all/59207.pdf)
117. Werdan K. S3-Leitlinie Infarkt-bedingter kardiogener Schock - Diagnose, Monitoring und Therapie. 2019.
118. Karow T, Lang-Roth R. Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 2020.
119. Hauns A, Wolf F, Stiller Kevin. <https://schlagsnach.com/>. 2022 [cited 2023 Apr 3]. "Dirty Epi(-nephrine) Drip." Available from: <https://schlagsnach.com/dirty-epi-ephrine-drip/>
120. Strayer RJ. <https://emupdates.com/>. 2013 [cited 2023 Apr 3]. The Ketamine Brain Continuum. Available from: <https://emupdates.com/the-ketamine-brain-continuum/>
121. Dove D, Fassassi C, Davis A, Drapkin J, Butt M, Hossain R, et al. Comparison of Nebulized Ketamine at Three Different Dosing Regimens for Treating Painful Conditions in the Emergency Department: A Prospective, Randomized, Double-Blind Clinical Trial. *Ann Emerg Med.* 2021 Dec;78(6):779–87.
122. Hohmann J, Weilbacher F. <https://rettungsdienstfm.de/>. 2020 [cited 2023 Apr 3]. NOW TO GO meets FOAM-Hacks „Special-K“. Available from: <https://rettungsdienstfm.de/now-to-go-meets-foam-hacks/>
123. Gebrauchsinformation: Information für Anwender KETANEST® S 25 mg/ml (2 ml) Injektionslösung [Internet]. Pfizer GmbH; 2021 [cited 2023 Apr 3]. Available from: <https://figi.pfizer.de/sites/default/files/13729.pdf>
124. Hauns A, Stiller K, Wolf F. <https://schlagsnach.com/>. 2022 [cited 2023 Oct 10]. eskETAmin. Available from: <https://schlagsnach.com/esketamin/>
125. Hoffmann F, Heinzel O. Pädiatrische Notfallkarte [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 3]. Available from: [https://www.aelrd-bayern.de/images/stories/pdf/rda/6.2\\_Empfehlung\\_P%C3%A4diatrische\\_Dosierungshilfe.pdf](https://www.aelrd-bayern.de/images/stories/pdf/rda/6.2_Empfehlung_P%C3%A4diatrische_Dosierungshilfe.pdf)
126. Gliwitzky B, Olivieri M, Bathe J, Landsleitner B, Hoffmann F, Hossfeld B, et al. Intranasale Analgesie bei Säuglingen und Kleinkindern. *Notfall + Rettungsmedizin.* 2022 Feb 12;25(1):53–7.
127. Gliwitzky B, Hoffmann F, Olivieri M, Häske D. Die „glorreichen Sieben“ der pädiatrischen Notfallmedizin. *Notfall + Rettungsmedizin.* 2022 Feb 12;25(1):51–2.

128. Nationale Versorgungsleitlinie Chronische Herzinsuffizienz – Langfassung, 3. Auflage. Version 3. 2019. 2019.
129. Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG). S3-Leitlinie Therapie des Typ-1-Diabetes Version 5.1. 2023 Sep.
130. Wilkinson-Stokes M, Betson J, Sawyer S. Adverse events from nitrate administration during right ventricular myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis. *Emergency Medicine Journal*. 2023 Feb;40(2):108–13.
131. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020 Oct 20;142(16\_suppl\_2).
132. Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie Asthma - Langfassung, 4.Auflage. Version 1. 2020.
133. Sefrin P, Hagemann W, Gnirke A. Schmerztherapie mit Nalbuphin – Pro und Contra. *Der Notarzt*. 2020 Apr 8;36(02):78–80.
134. Landsleitner B, Eich CB. Analgesie und Notfallnarkose bei Kindern. *Notfallmedizin up2date*. 2021 Jun 7;16(02):223–39.
135. Sefrin P, Hagemann W, Gnirke A. Schmerztherapie mit Nalbuphin – Pro und Contra. *Der Notarzt*. 2020 Apr 8;36(02):78–80.
136. Landsleitner B, Eich CB. Analgesie und Notfallnarkose bei Kindern. *Notfallmedizin up2date*. 2021 Jun 7;16(02):223–39.
137. Culver MA, Richards EC, Jarrell DH, Edwards CJ. Use of Prophylactic Ondansetron with Intravenous Opioids in Emergency Department Patients: A Prospective Observational Pilot Study. *J Emerg Med*. 2017 Nov;53(5):629–34.
138. S2k Leitlinie Peripartale Blutung, Diagnostik und Therapie [Internet]. 2022 Aug [cited 2023 Apr 1]. Available from: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/015-063.html>
139. <https://www.gelbe-liste.de/> [Internet]. [cited 2023 Apr 3]. Gelbe Liste - Pharmindex. Available from: <https://www.gelbe-liste.de/>
140. Pajonk FG, Messer T, Berzewski H. S2k-Leitlinie „Notfallpsychiatrie“ [Internet]. 2019 Apr [cited 2023 Apr 3]. Available from: [https://register.awmf.org/assets/guidelines/038-023I\\_S2k\\_Notfallpsychiatrie\\_2019-05\\_1.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/038-023I_S2k_Notfallpsychiatrie_2019-05_1.pdf)
141. Kaiser H, Kley HK, editors. Systemische Corticoidtherapie. In: Cortisontherapie. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2002.
142. Pfizer Pharma GmbH. sab simplex® [Internet]. Fachinformation. [cited 2023 Oct 17]. Available from: <https://figi.pfizer.de/sites/default/files/FI-1846.pdf>

143. S2k-Leitlinie Polytraumaversorgung im Kindesalter [Internet]. 2020 [cited 2023 Apr 1]. Available from: [https://register.awmf.org/assets/guidelines/006-120I\\_S2k\\_Polytraumaversorgung-im-Kindesalter\\_2021-02.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/006-120I_S2k_Polytraumaversorgung-im-Kindesalter_2021-02.pdf)
144. Bork K, Aygören-Pürsün E, Bas M, Biedermann T, Greve J, Hartmann K, et al. Guideline: Hereditary angioedema due to C1 inhibitor deficiency. *Allergo J Int.* 2019 Feb 17;28(1):16–29.
145. Ringleb P, Köhrmann M, Jansen O, et al. S2e Leitlinie Akuttherapie des ischämischen Schlaganfalls. 2022. (Version 1.1).
146. Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationaler VersorgungsLeitlinie Hypertonie. 2023. (Langfassung). Report No.: Version 1.0.
147. Hauns A. [schlagsnach.com](https://schlagsnach.com). 2023 [cited 2023 Oct 18]. under pressure – arterielle Hypertonie. Available from: <https://schlagsnach.com/bluthochdruck-wann-wie-wo-was/>
148. Casu S. [sebastian-casu.com](http://sebastian-casu.com). 2021 [cited 2023 Apr 1]. Dosierungsschema MAD, weil es einfach praktisch ist. Available from: <http://sebastian-casu.com/dosierungsschema-mad-weil-es-einfach-praktisch-ist/>
149. Abou-Dakn M, Asmushen K, Bässler-Weber S, Boes U, Bosch A, Ehm D, et al. S3-Leitlinie Die vaginale Geburt am Termin [Internet]. 2020 Dec [cited 2023 Apr 3]. Available from: [https://register.awmf.org/assets/guidelines/015-083I\\_S3\\_Vaginale-Geburt-am-Termin\\_2021-03.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/015-083I_S3_Vaginale-Geburt-am-Termin_2021-03.pdf)
150. Merz R. Schmerzmanagement von Kindern auf dem Notfall - Diplomarbeit im Rahmen des Nachdiplomstudiums HF [Internet]. Aargauische Fachschule für Anästhesie-, Intensiv-, und Notfallpflege; 2017 [cited 2023 Apr 3]. Available from: [https://www.notfallpflege.ch/files/\\_Demo/Dokumente/Schriftliche\\_Arbeiten/171223\\_Rebecca\\_Merz\\_Schmerzmanagement\\_von\\_Kindern\\_auf\\_dem\\_Notfall.pdf](https://www.notfallpflege.ch/files/_Demo/Dokumente/Schriftliche_Arbeiten/171223_Rebecca_Merz_Schmerzmanagement_von_Kindern_auf_dem_Notfall.pdf)
151. Flake F. Einfach und praktisch: das pädiatrische Beurteilungsdreieck. *Notfall + Rettungsmedizin.* 2021 Aug 3;24(5):854–7.
152. Jost C, Schwarz J, Hoffmann F, Schnelle R, Lampl L, Helm M. Median Kids - Medikamentendosierung in Anästhesie und Notfallmedizin [Internet]. 2018 [cited 2023 Apr 3]. Available from: <http://traumateam.de/wp-content/uploads/2018/03/traumateam-eV-MEDIAN-kids.pdf>
153. Schürmann P. *Pedi Help App. Pedi Help APP*; 2022.
154. Handlungsempfehlung zur Eigensicherung für Einsatzkräfte der Katastrophenschutz- und Hilfsorganisationen bei einem Einsatz nach einem Anschlag (HEIKAT) [Internet]. 2018 Nov [cited 2023 Apr 3]. Available from:

[https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/KRITIS/heikat-handlungsempfehlungen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=10](https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/KRITIS/heikat-handlungsempfehlungen.pdf?__blob=publicationFile&v=10)

155. Hiereth KI, Hornburger P, Eyer F, Gerstenhöfer S, Schmöller G, Prückner S, et al. mSTaRT Trauma & Intox. Notfall + Rettungsmedizin. 2013 Dec 15;16(8):627–36.
156. Bernhard M, Kumle B, Dodt C, Gräff I, Michael M, Michels G, et al. Kurzversion: Versorgung kritisch kranker, nicht-traumatologischer Patienten im Schockraum. Notfall + Rettungsmedizin. 2022 Jun 29;25(4):226–32.
157. DRF Luftrettung. Checkliste zur Vorbereitung einer Hubschrauberlandung. <https://www.drf-luftrettung.de/>. DRF Luftrettung;



 @anaestheasy

