

# Handlungsalgorithmen für die Notfallsanitäterin / den Notfallsanitäter

Herausgeber:

Landesarbeitskreis der ÄLRD Brandenburg

# Inhaltsverzeichnis

## Teil 1 - Allgemeiner Teil

Quellenverzeichnis	Seite 5
Vorwort	Seite 6
Rechtliche Grundlagen	Seite 7
Standards Diagnostik	Seite 11
Standards Anamnese / Dokumentation	Seite 14

## Teil 2 - Notfallmedizinische Techniken

Peripher venöser Zugang	Seite 16
Intraossärer Zugang Bsp. EZ-IO	Seite 17
Intramuskulärer Zugang	Seite 18
Alternatives Atemwegsmanagement	Seite 19
Mitwirkung bei der endotrachealen Intubation	Seite 20
Laryngoskopie und Magill - Zange	Seite 21
Mitwirkung NIV CPAP Beatmung (Bsp. Medumat Transport)	Seite 22
Elektrotherapie - Kardioversion	Seite 23
Elektrotherapie - Pacing	Seite 24
Thoraxentlastung nach Monaldi	Seite 25
Amputationsverletzung / Bsp. CAT	Seite 26
Beckenfraktur / Beckenschlinge Bsp. T-Pod	Seite 27
Frakturen und Reposition von Extremitäten	Seite 28

## Teil 3—Handlungsalgorithmen

Piktogramme	Seite 30
Allgemeiner Algorithmus	Seite 31
Algorithmus A - Problem	Seite 32
Algorithmus A - Problem Erweiterte Atemwegssicherung	Seite 33
Algorithmus B - Problem	Seite 34
Algorithmus C - Problem	Seite 35
Algorithmus D - Problem	Seite 36
Algorithmus E - Problem	Seite 37
Algorithmus Leitsymptom Herz - Kreislauf - Stillstand / CPR	Seite 38
Algorithmus Leitsymptom Obstruktive Atemnot	Seite 41
Algorithmus Leitsymptom: Thoraxschmerz	Seite 42
Algorithmus Leitsymptom Hypertensiver Notfall	Seite 43
Algorithmus Leitsymptom: Kardiales Lungenödem	Seite 44
Algorithmus Leitsymptom: Lebensbedrohliche Tachykardie	Seite 45
Algorithmus Leitsymptom: Lebensbedrohliche Bradykardie	Seite 46
Algorithmus Leitdiagnose Allergischer Schock (≥ Stadium II)	Seite 47

# Inhaltsverzeichnis

Algorithmus Leitsymptom Schlaganfall	Seite 48
Algorithmus Leitsymptom Generalisierter Krampfanfall	Seite 49
Algorithmus Leitsymptom Hypoglykämie	Seite 50
Algorithmus Leitsymptom Intoxikation	Seite 51
Algorithmus Leitsymptom Schmerzen	Seite 52
Algorithmus Leitsymptom Verbrennung	Seite 53
Algorithmus Leitsymptom Lebensbedrohliche traumat. Blutung	Seite 54

## Teil 4—Medikamente

Acetylsalicylsäure	Seite 56
Amiodaron	Seite 57
Atropin	Seite 58
Butylscopolamin	Seite 59
Cimetidin, Ranititin	Seite 60
Dimenhydrinat, Metoclopramid, Ondansetron, Alizaprid	Seite 61
Dimetinden	Seite 63
Epinephrin	Seite 64
Esketamin	Seite 65
Furosemid	Seite 66
Glukose	Seite 67
Glyceroltrinitrat	Seite 68
Heparin	Seite 69
Ipratropiumbromid	Seite 70
Lidocain	Seite 71
Lorazepam, Midazolam, Clonazepam, Diazepam	Seite 72
Metamizol	Seite 73
Naloxon	Seite 74
Nitrendipin	Seite 75
Paracetamol	Seite 76
Prednisolon	Seite 77
Salbutamol	Seite 78
Urapidil	Seite 79
VEL balancierte Vollelektrolytlösung	Seite 80

# Teil 1

# Allgemeiner Teil

## Quellen:

### **Handlungsalgorithmen für die Ergänzungsprüfung zur Notfallsanitäterin / zum Notfallsanitäter Landesrettungsschule Brandenburg, Version 5.1 2015,**

Akademie der Gesundheit e. V. / Landesrettungsschule Brandenburg - Campus Bad Saarow - Dipl. Ges.-Wiss. / BW / NotSan Olaf Dost

Brandenburgisches Bildungswerk für Medizin und Soziales e. V., Martin Neumann Med.-Päd. B.A., Dipl. Med.-Päd. Holger Burkhardt

Fachaufsicht: Torsten Reinhold Sprecher ÄLRD Brandenburg, Dr. med. Frank Mieck ÄLRD LDS, Dr. med. Frank Otte wissenschaftlicher Leiter BBW, Dr. med. Martin Hochstatter ÄLRD Stadt Brandenburg

## Auf Grundlage von:

### **Aktuelle Leitlinien**

Verfasser: AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.)  
<http://www.awmf.org/leitlinien.html> (09/2015)

### **Insbesondere ERC-Leitlinie 2015: Kardiopulmonale Reanimation**

Notfall + Rettungsmedizin Band 18, Heft 8

### **Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter (NotSan-APrV) vom 16.12.2013, (BGBl. I S. 4280)"**

Verfasser: Bundesministerium für Gesundheit im Benehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung

<http://www.gesetze-im-internet.de/notsan-aprv/BJNR428000013.html> (09/2015)

### **Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters sowie zur Änderung weiterer Vorschriften , 22. Mai 2013**

Verfasser: Bundestag / Bundespräsident

<http://dipbt.bundestag.de/extrakt/ba/WP17/479/47952.html> (09/2015)

### **Notfallmedikamente von A - Z**

Verfasser: Dr. med. Rolf Kretschmer (2007)

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart

### **Notfallsanitäter upgrade**

Verfasser: U. Atzbach, H.-P. Hündorf, R. Lipp

Verlag: S+K mbH Edewecht (2014)

### **Pharmakologie für den Rettungsdienst**

Verfasser: Henner Bechtold

Verlag: Urban & Fischer / Elsevier / (2009)

### **Positionspapier 2014-02-15 Pyramidenprozess / Abschluss / Ergebnisse / Anlage 1 - 6**

Verfasser: Bundesverband ÄLRD Deutschland e. V.

[http://www.bgs-aelrd.de/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2&Itemid=2](http://www.bgs-aelrd.de/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=2) (09/2015)

### **Psychembel Klinisches Wörterbuch**

Walter de Gruyter GmbH, Berlin (2014)

### **Rote Liste**

Verfasser: Die Rote Liste® Service GmbH

<http://www.rote-liste.de/> (09/2015)

### **Strafrechtliche Probleme im Rettungsdienst**

Verfasser: Ralf Tries und Ralf Schnelle

Verlag: Stumpf + Kossendey (1999)

<http://www.skverlag.de/buchshop/artikelbeschreibung/artikel/strafrechtliche-probleme-im-rettungsdienst.html> 8 (09/2015)

### **NUN Algorithmen (Niedersächsische Umsetzung Notfallsanitäter), Version 2.0 2015,**

Verfasser: Landesverband ÄLRD Niedersachsen / Bremen

# Vorwort

Die nachfolgenden Handlungsalgorithmen sind Grundlage für das Durchführen medizinischer Maßnahmen von Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern in der Erstversorgung bei Patientinnen und Patienten im Notfalleinsatz entsprechend den gesetzlichen Grundlagen.

Diese Algorithmen basieren auf dem Algorithmus „Erstentreffen und ABCDE-Schema“. Dabei sind grundsätzlich die aktuellen Leitlinieninhalte eingearbeitet. Sie werden regelmäßig auf Aktualität geprüft und angepasst. Deshalb ist immer darauf zu achten, dass die aktuelle Version dieser Handlungsalgorithmen genutzt wird.

Vor Einsatz von „notfallmedizinischen Maßnahmen“ und „Medikationen“ ist der aufklärungsfähige Patient situationsbedingt aufzuklären und hat einzuwilligen.

Die im Medikamententeil gemachten Angaben wurden mit aller Sorgfalt überprüft. Dennoch kann - auch im Hinblick auf mögliche Schreib - und Druckfehler - keine Gewähr für die Richtigkeit übernommen werden. Deshalb besteht die Empfehlung, die Angaben in der Produktinformation des Herstellers zu überprüfen. Insbesondere Indikationen sind einem ständigen Wandel der wissenschaftlichen Erkenntnis unterworfen.

Die Handlungsalgorithmen für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter ersetzen nicht den Notarzt. In der Herbsttagung des Arbeitskreises der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst Land Brandenburg vom 27. September 2014 haben die ÄLRD einheitlich erklärt, dass der landesweitliche Stichwortkatalog und die dort verankerte Notarztindikation auch bei der Besetzung von Rettungsmitteln mit Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern unverändert gültig bleibt.

Regionale Ergänzungen von weiteren SOP's (wie Kreislaufstillstand in besonderen Situationen, Neugeborenenversorgung usw.) kann der ÄLRD außerhalb dieser vorliegenden Handlungsalgorithmen in seinem Bereich erlassen.

Dr. Frank Mieck	ÄLRD Landkreis Dahme Spreewald
Torsten Reinhold	ÄLRD Landkreis Oberhavel
Dr. Martin Hochstatter	ÄLRD Stadt Brandenburg
Ulrich Schwille	ÄLRD Landkreis Oder-Spree
Dr. Michael Lang	ÄLRD Landkreis Spree-Neiße

## Anmerkung

Diesen Handlungsalgorithmen für die Notfallsanitäterin/den Notfallsanitäter haben ÄLRD von 17 Landkreisen und kreisfreien Städten des Landes Brandenburg zugestimmt:

Landkreis Barnim	Landkreis Ostprignitz-Ruppin	Stadt Brandenburg
Landkreis Dahme-Spreewald	Landkreis Potsdam-Mittelmark	Stadt Cottbus
Landkreis Elbe-Elster	Landkreis Prignitz	Stadt Frankfurt/O.
Landkreis Märkisch-Oderland	Landkreis Spree-Neiße	Stadt Potsdam
Landkreis Oberhavel	Landkreis Teltow-Fläming	
Landkreis Oberspreewald-Lausitz	Landkreis Uckermark	
Landkreis Oder-Spree		

## Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters (Notfallsanitätergesetz - NotSanG) vom 22. Mai 2013

### § 4 Ausbildungsziel

(1) Die Ausbildung zur Notfallsanitäterin oder zum Notfallsanitäter soll entsprechend dem allgemein anerkannten Stand rettungsdienstlicher, medizinischer und weiterer bezugswissenschaftlicher Erkenntnisse fachliche, personale, soziale und methodische Kompetenzen zur eigenverantwortlichen Durchführung und teamorientierten Mitwirkung insbesondere bei der notfallmedizinischen Versorgung und dem Transport von Patientinnen und Patienten vermitteln. Dabei sind die unterschiedlichen situativen Einsatzbedingungen zu berücksichtigen. Die Ausbildung soll die Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter außerdem in die Lage versetzen, die Lebenssituation und die jeweilige Lebensphase der Erkrankten und Verletzten und sonstigen Beteiligten sowie deren Selbständigkeit und Selbstbestimmung in ihr Handeln mit einzubeziehen.

(2) Die Ausbildung nach Absatz 1 soll insbesondere dazu befähigen

1. die folgenden Aufgaben eigenverantwortlich auszuführen:

- a) Feststellen und Erfassen der Lage am Einsatzort und unverzügliche Einleitung notwendiger allgemeiner Maßnahmen zur Gefahrenabwehr,
- b) Beurteilen des Gesundheitszustandes von erkrankten und verletzten Personen, insbesondere Erkennen einer vitalen Bedrohung, Entscheiden über die Notwendigkeit, eine Notärztin oder einen Notarzt, weiteres Personal, weitere Rettungsmittel oder sonstige ärztliche Hilfe nachzufordern, sowie Umsetzen der erforderlichen Maßnahmen,
- c) Durchführen medizinischer Maßnahmen der Erstversorgung bei Patientinnen und Patienten im Notfalleinsatz und dabei Anwenden von in der Ausbildung erlernten und beherrschten, auch invasiven Maßnahmen, um einer Verschlechterung der Situation der Patientinnen und Patienten bis zum Eintreffen der Notärztin oder des Notarztes oder dem Beginn einer weiteren ärztlichen Versorgung vorzubeugen, wenn ein lebensgefährlicher Zustand vorliegt oder wesentliche Folgeschäden zu erwarten sind,**
- d) angemessenes Umgehen mit Menschen in Notfall- und Krisensituationen,
- e) Herstellen und Sichern der Transportfähigkeit der Patientinnen und Patienten im Notfalleinsatz,
- f) Auswählen des geeigneten Transportzielortes sowie Überwachen des medizinischen Zustandes der Patientinnen und Patienten und seiner Entwicklung während des Transports,
- g) sachgerechtes Übergeben der Patientinnen und Patienten in die ärztliche Weiterbehandlung einschließlich Beschreiben und Dokumentieren ihres medizinischen Zustandes und seiner Entwicklung,
- h) Kommunizieren mit am Einsatz beteiligten oder zu beteiligenden Personen, Institutionen oder Behörden,
- i) Durchführen von qualitätssichernden und organisatorischen Maßnahmen im Rettungsdienst sowie Dokumentieren der angewendeten notfallmedizinischen und einsatztaktischen Maßnahmen und
- j) Sicherstellen der Einsatz- und Betriebsfähigkeit der Rettungsmittel einschließlich Beachten sowie Einhalten der Hygienevorschriften und rechtlichen Arbeits- und Unfallschutzvorschriften,

2. die folgenden Aufgaben im Rahmen der Mitwirkung auszuführen:

- a) Assistieren bei der ärztlichen Notfall- und Akutversorgung von Patientinnen und Patienten im Notfalleinsatz,
- b) eigenständiges Durchführen ärztlich veranlasster Maßnahmen bei Patientinnen und Patienten im Notfalleinsatz und
- c) 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,

3. mit anderen Berufsgruppen und Menschen am Einsatzort, beim Transport und bei der Übergabe unter angemessener Berücksichtigung der Gesamtlage vom individualmedizinischen Einzelfall bis zum Großschadens- und Katastrophenfall patientenorientiert zusammenzuarbeiten.

#### **Beachte**

Aus dem „Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters sowie zur Änderung weiterer Vorschriften vom 22. Mai 2013 § 4 insbesondere Abs. (2) 1. c) und 2. C)“, ergeben sich weitere Sachverhalte, welche in anderen Rechtsvorschriften geregelt sind.

## Gesetz über die berufsmäßige Ausübung der Heilkunde ohne Bestallung (Heilpraktiker Gesetz / HeilprG )

### §1 / 5 HeilprG

§1 (1) Wer die Heilkunde, ohne als Arzt bestellt zu sein, ausüben will, bedarf dazu der Erlaubnis.

§5 Wer, ohne zur Ausübung des ärztlichen Berufs berechtigt zu sein und ohne eine Erlaubnis nach § 1 zu besitzen, die Heilkunde ausübt, wird mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft .

Beachte: In einen solchen Verstoß durch den Notfallsanitäter könnte der Patient auch nicht einwilligen.

Wie bereits erklärt, erfüllt der ärztliche Heileingriff grundsätzlich den Straftatbestand der Körperverletzung gemäß **§223 StGB**. Dieser ist aber nicht rechtswidrig, wenn der Patient in die Maßnahme eingewilligt hat. Eine **wirksame Einwilligung kann nur im Zustand der Einwilligungsfähigkeit** abgegeben werden. Ein einwilligungsfähiger Patient willigt ausdrücklich ein. Von einer stillschweigenden Einwilligung darf man dann ausgehen, wenn der Einwilligungsfähige dem Eingriff nicht widerspricht.

## Strafgesetzbuch (StGB)

### §223 StGB Körperverletzung

• „Wer eine andere Person körperlich misshandelt oder an der Gesundheit beschädigt, wird mit Freiheitsstrafe bis zu 5 Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.“

Beachte: Die Erzeugung von Schmerz ist dabei nicht zwingend erforderlich. Schon dadurch ist der Tatbestand sehr weit gefasst. Er wird von der Rechtsprechung sogar noch insofern erweitert, als das auch Misshandlung psychischer Natur darunter fallen soll.

Beachte: Der Patient allein bestimmt grundsätzlich, ob und wer in seine körperliche Integrität eingreifen kann. Die Faustformel lautet: „Der Wille des Patienten geht vor seinem Wohl“.

### §15 StGB Vorsätzliches und Fahrlässiges Handeln

• „**Strafbar ist nur vorsätzliches Handeln**, wenn nicht das Gesetz fahrlässiges Handeln ausdrücklich mit Strafe bedroht.“

• **Vorsatz** - „Bewusste und gewollte Herbeiführung oder billigende Inkaufnahme des Erfolges.“

• „**Fahrlässig** handelt, wer die Sorgfalt, zu der er nach den Umständen und nach seinen persönlichen Kenntnissen und Fähigkeiten verpflichtet und imstande ist, außer acht lässt und infolgedessen entweder den Erfolg, den er bei der Anwendung der pflichtgemäßen Sorgfalt hätte vorsehen können, nicht vorhersieht.“

## §323c StGB Unterlassene Hilfeleistung

- „Wer bei Unglücksfällen oder **gemeiner Gefahr und Not nicht Hilfe leistet**, obwohl dies erforderlich und ihm den Umständen nach **zumutbar**, insbesondere ohne erhebliche eigene Gefahr und ohne Verletzung anderer wichtiger Pflichten möglich ist, wird mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft.“

*Beachte: Grundgedanke des §323c StGB ist die in Notfällen gebotene mitmenschliche Solidarität innerhalb der Gesellschaft.*

## §13 StGB Begehen durch Unterlassung

- „Wer es unterlässt, einen Erfolg abzuwenden, der zum Tatbestand eines Strafgesetzes gehört, ist nach diesem Gesetz nur dann strafbar, wenn er rechtlich dafür einzustehen hat, dass der Erfolg nicht eintritt, und wenn das Unterlassen der Verwirklichung des gesetzlichen Tatbestandes durch sein Tun entspricht.“

## §13 StGB Garantenstellung

*Für den Rettungsdienstmitarbeiter entstehen bei der Übernahme von Einsätzen bestimmte Pflichten. Sie beinhalten z.B. alle geeigneten, erforderlichen und angemessenen Maßnahmen zu ergreifen, um eine unmittelbare Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Patienten abzuwenden.*

*Für den Rettungsdienst hat der Bundesgerichtshof im Jahr 2001 ( 1 Str. 130/01 ) festgestellt:*

- „Nehmen Rettungsdienstmitarbeiter ( Sanitäter) ihre Aufgabe wahr, entsteht ein Obhutsverhältnis gegenüber dem Betroffenen, das wesentlich von den Pflichten bestimmt ist, diesen vor weiteren gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu bewahren ( Garantenstellung durch die tatsächliche Übernahme der Gewähr für das Rechtsgut Gesundheit ).“

## §228 StGB Einwilligung

- „ Wer eine Körperverletzung mit **Einwilligung** der verletzten Person vornimmt, handelt nur dann rechtswidrig, wenn die Tat trotz der Einwilligung gegen die guten Sitten verstößt.“

*Beachte: Der Patient allein bestimmt grundsätzlich, ob und wer in seine körperliche Integrität eingreifen kann. Die Faustformel lautet: „Der Wille des Patienten geht vor seinem Wohl“. Voraussetzungen für eine wirksam erteilte Einwilligung des Patienten in die Vornahme einer körperverletzenden Handlung sind insbesondere:*

*Verfügungsbefugnis des Patienten (bei der Körperverletzung in der Regel zu bejahen), das Leben selbst hingegen ist nicht disponibel. Einwilligungsfähigkeit des Patienten (tatsächliche natürliche Einsichtsfähigkeit ausschlaggebend), bei Volljährigen in der Regel zu bejahen, bei Kindern unter 14 Jahren kann von einer Einwilligungsberechtigung der Eltern ausgegangen werden. Für den Transport beziehungsweise die notfallmedizinische Versorgung genügt die Einwilligung eines Elternteils. Erkennbarkeit, Rechtzeitigkeit (nach außen vorher bekundet, widerrufbar) bewusste freiwillige Erklärung vorherige Aufklärung über etwaige Konsequenzen durch den Eingriff, seinen Verlauf, seine Risiken und mögliche Behandlungsalternativen*

*Bewusstseinsgetriebene oder bewusstlose Patienten können nur sehr schwer oder gar nicht aufgeklärt werden. Sie können auch nicht ausdrücklich bzw. durch konkludentes Verhalten in den Eingriff einwilligen. Hier kommt dann die mutmaßliche Einwilligung zum Tragen. (siehe auch BGB §677 ff. Geschäftsführung ohne Auftrag) Wann würde ein vernünftiger Mensch einwilligen? Ein vernünftig denkender Mensch würde einwilligen, wenn der Ausführende für die spezielle Maßnahme ausgebildet ist. Wenn der Ausführende praktische Erfahrung mit der Maßnahme besitzt und die Maßnahme dem Zustand des Patienten entsprechend angemessen ist.*

*Beachte: Problem der zeitlichen Dringlichkeit im Rettungsdienst muss die Aufklärung der jeweiligen Situation angepasst werden. Je zeitlich dringender die Behandlung ist, desto weniger ausführlich muss die Aufklärung sein.*

*Je mehr der Patient die Behandlung ablehnt, bei hoher Dringlichkeit, umso intensiver muss sie sein.*

## §34 StGB Rechtfertigender Notstand

• „Wer in einer gegenwärtigen, nicht anders abwendbaren **Gefahr für Leib, Leben, Freiheit, Ehre, Eigentum** oder ein anderes Rechtsgut eine Tat begeht, um die Gefahr von sich oder einem anderen abzuwenden, **handelt nicht rechtswidrig**, wenn bei **Abwägung der widerstreitenden Interessen**, namentlich der betroffenen Rechtsgüter und des Grades der ihnen drohenden Gefahren, das geschützte Interesse das Beeinträchtigte wesentlich überwiegt. Das gilt jedoch nur, soweit die Tat ein angemessenes Mittel ist, die Gefahr abzuwenden.“

## Dokumentation im Rettungsdienst

### Sozialgesetzbuch V

*das Sozialgesetzbuch V (SGB V) verpflichtet alle im Gesundheitswesen Tätigen ihre Maßnahmen zu dokumentieren*

*im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) wird ein Nachweis für Leistungen gefordert, die im Rahmen eines medizinischen Behandlungsvertrages erbracht werden.*

• *Patienten - Einsicht in die Krankenakte (RTW Protokolle) BGB §810*

### Landesrettungsdienstgesetz

*Das Rettungsdienstgesetz des Landes Brandenburg §19 Abs.2, regelt, die Durchführung der Rettungseinsätze und deren Abwicklung sind zu dokumentieren.*

• *Beachte: Bei fehlender Dokumentation Beweislastumkehr, d.h. der Mitarbeiter muss nachweisen, dass er richtig gehandelt hat.*

### Aus „Ethik in der Pflege“ Ein Lehrbuch für die Aus-, Fort- und Weiterbildung

*„Was praxisrelevant, vergütungsrelevant, prüfungsrelevant oder juristisch erforderlich ist, wird vollständig, wahr und klar dokumentiert.“*

## Versicherungsschutz

• *Der NotSan handelt im Auftrag des Trägers Rettungsdienst (Erfüllungsgehilfe). Führt der NotSan mit erfolgreicher Zertifizierung notwendige erweiterte Versorgungsmaßnahmen durch, so handelt er nach dem Willen des Trägers.*

• *Kommt es als Folge seines Handelns zu einer Verschlechterung des Patientenzustandes durch die erweiterten Versorgungsmaßnahmen, so tritt die Versicherung des Trägers für den entstandenen Schaden ein.*

• *Bei nachgewiesener Fahrlässigkeit kann es zu Regressforderungen der Versicherung gegen den NotSan kommen. Dabei wird zwischen leichter, mittlerer und grober Fahrlässigkeit unterschieden.*

• *Wendet der NotSan die Handlungsalgorithmen / SOP der erweiterten Versorgungsmaßnahmen korrekt an, kommt es zu keinen Forderungen der Versicherung an den NotSan.*

• *Bei mittlerer und grober Fahrlässigkeit bei der Durchführung der EVM kann es zu Regressansprüchen der Versicherung gegen den NotSan kommen.*

• *Handelt der NotSan außerhalb der erweiterten Versorgungsmaßnahmen (Gabe nicht gelisteter Medikamente), so obliegt es dem Träger ob der NotSan im Interesse des Arbeitgebers gehandelt hat oder nicht. Je nach Entscheidung kann es zu Regressansprüchen der Versicherung an den NotSan kommen.*

*Beachte: Zu zivilrechtlichen Sachverhalten im Zusammenhang mit dem neuen Berufsbild NotSan gibt es noch keine Rechtsprechung.*

# Standards Diagnostik

## Standards der klinischen Diagnostik

### Sicherheit - sofortige Nachforderung

#### first look - erster Blick:

beschreibt die sofort sichtbaren Zeichen einer vitalen Bedrohung

#### Atemweg / Atmung

- Atemgeräusche
- Thorax - Exkursionen - Atemfrequenz
  - Atemrhythmus
  - Symmetrie
  - Atemhilfsmuskulatur
- Inspektion - Hautkolorit / Prellmarken
- Auskultation - Lungenbasis bds.
  - Lungenspitze bds.
- Palpation

#### Kreislauf

- Pulsqualität: - Unterdrückbarkeit
  - Rhythmus
  - Frequenz
- Hautkolorit
- rekapillare Füllungszeit

#### Neurologie

- Vigilanz
- Erheben der GCS
- Erheben des Pupillenstatus
- Hemisymptomatik

#### Abdominelle Untersuchung

- Palpation / Auskultation Abdomen
- vier Quadranten, epigastrischer Winkel, suprapubisch
- Hautkolorit
- von schmerzfern nach schmerz nah

#### Extremitäten

- Durchblutung, Motorik, Sensorik
- Im Seitenvergleich

#### Neonaten

- A** Atmung
- P** Puls
- G** Grundtonus
- A** Aussehen
- R** Reflexe

**Alle Befunde sind nach den entsprechenden Therapieschritten zu evaluieren.**

## Standards in der apparativen Diagnostik

#### Standarddiagnostik / Basis - Monitoring

- Auskultation der Lunge
- RR - Messung alle 5 min.
- SpO<sub>2</sub> Messung
- 3 / 4 - Kanal EKG
- BZ - Bestimmung

#### Diagnostik in besonderen Situationen

- 12 - Kanal EKG
- Körperkerntemperaturmessung
- Beatmung - etCO<sub>2</sub> Messung

## Standards der Traumadiagnostik

### primary survey / schnelle Erstuntersuchung

Führe grundsätzlich einen überblickenden „Schnellen Trauma Check“ durch!

### Ersteinschätzung

# STC

GCS  $\leq 14$  ?  
AF  $< 10 / > 29$  - SpO<sub>2</sub>  $< 95\%$  ?  
peripherer Puls tastbar ? unkritisch  
nur zentraler Puls tastbar ? kritisch  
rekapillare Füllungszeit  $> 2$  sec. ?

Die Ersteinschätzung entscheidet über die Einordnung in zeitkritische und zeitunkritische Patienten.

Der Check sollte bei unklarer oder nicht abzugrenzender Gewalteinwirkung in ca. 60 Sekunden durchgeführt werden.

#### Kopf / HWS:

Inspektion / Palpation  
Blutungen / GCS  $\leq 14$   
Hals: HWS / Jugularis gestaut / Hautemphysem

#### Thorax / BWS:

asymmetrische / paradoxe Atembewegungen  
Atemfrequenz  $< 10 / > 29$   
Hämatome / offene Wunden  
Druckschmerz / Instabilität  
Auskultation / Palpation

#### Bauch / Becken / LWS:

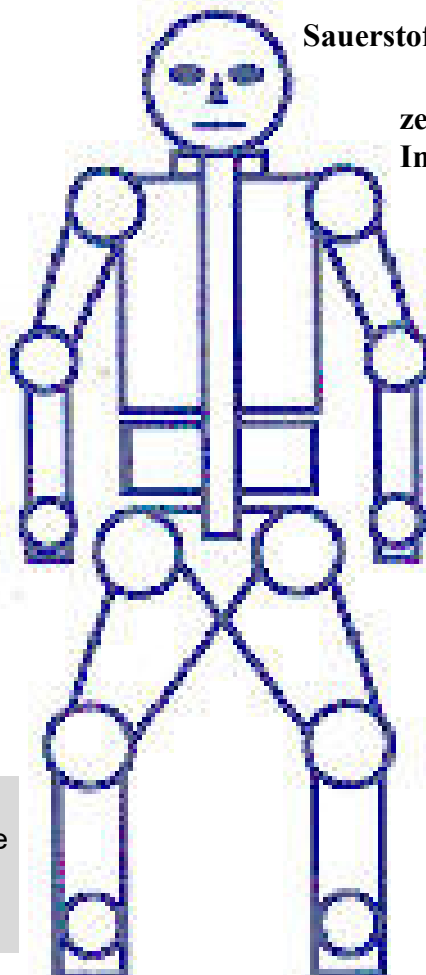
Schmerz / Hämatome / Wunden  
Abwehrspannung  
Stabilität

#### Extremitäten:

Blutungen / Stabilität / abnorme Stellung / DMS

#### Wirbelsäule BWS / LWS:

Keine Manipulationen ohne eine achsengerechte Lagerung.



Sauerstoff / Beatmung

zervikale  
Immobilisation

Blutstillung

#### Lokaler Trauma Check (LTC)

Der Lokale Trauma Check soll angewandt werden, wenn die Gewalteinwirkung genau definiert ist und auf einem bestimmten Körperbereich beschränkt ist. Der Trauma Check orientiert sich primär auf die betroffene Körperregion.

**Ziel:** - Ersteinschätzung - ABC Sofortintervention / schneller Überblick über die Verletzungen, Prioritäten festlegen / Kommunikation der Ergebnisse / Crew - Ressourcen bündeln  
rettungstaktische Konsequenzen ableiten / Zeitintervalle einhalten

## Standards der Traumadiagnostik

### secondary survey / umfassende Zweituntersuchung

Führe grundsätzlich nach der Erstversorgung eine ausführliche Zweituntersuchung durch!

Die Zweituntersuchung beginnt erst nachdem die Erstuntersuchung abgeschlossen, die notwendigen Erstmaßnahmen durchgeführt und die Vitalfunktionen gesichert wurden.

#### Durchführung

- Nochmaliges Erheben des Unfallmechanismus
- Reevaluation der Vitalfunktionen
- Erheben der GCS
- Anamneseerhebung S - AMPLE - R
- Entkleidung
- Untersuchung von Kopf bis Fuß

Verändert sich der Zustand des Patienten zu irgendeinem Zeitpunkt, wird der Patient sofort nach ABCDE reevaluiert, um die Ursache für die Veränderung zu erkennen und zu therapieren.

## Kinematik des Traumas / Arbeitsdiagnose Polytrauma

### Traumastatistik informativ

SHT	50%
Wirbelsäulentrauma	5%
Thoraxtrauma	45%
Abdominaltrauma	15%
Beckentrauma	10%
Extremitätentrauma	40%

### Arbeitsdiagnose I Polytrauma

- Sturz aus > 3 m Höhe
- Herausschleudern aus Fahrzeug
- Tod eines Insassen
- Fußgänger, Zweiradfahrer - > 30 Km / h
- $\Delta V > 60$  Km / h
- Hochrasanz, Überschlag
- stark verformtes Fahrzeug  
- Frontalaufprall mit Intrusion von > 50 cm
- Einklemmung (>30 min.)
- Verschüttung
- Explosionsverletzung
- penetrierende Verletzungen

### Arbeitsdiagnose II Polytrauma

- GCS < 14
- RR systolisch < 90 mmHg
- AF < 10 oder >29
- Schädelfraktur
- Rippenserienfraktur,
- 2 Extremitätenfrakturen, Becken
- Amputation,
- Paresen
- penetrierendes Trauma
- Verbrennung

## Standards der Anamneseerhebung

### Allgemeine Anamneseerhebung S- AMPEL- R

- **S** Symptome
- **A** Allergien
- **M** Medikamente
- **P** Patienten - / Krankheitsgeschichte, Gravidität
- **L** letzte Mahlzeit
- **E** Ereignis
  
- **R** Risikofaktoren
  
- Fremdanamnese

### Erhebung der Schmerzsymptomatik

- |          |           |   |
|----------|-----------|---|
| <b>O</b> | Onset     | Schmerzbeginn   |
| <b>P</b> | Provokes  | Schmerzauslöser                                       |
| <b>Q</b> | Quality   | Schmerzqualität                                       |
| <b>R</b> | Radiation | Schmerzausstrahlung                                   |
| <b>S</b> | Severity  | Schmerzintensität<br>- VAS 1.....10<br>- NRS 1.....10 |
| <b>T</b> | Time      | Schmerzdauer  |

## Es besteht bei jedem RD - Einsatz eine Dokumentationspflicht

### Inhalte der Dokumentation im Einsatzprotokoll

- Notfallsituation
- Anamnese, Fremdanamnese, Differentialdiagnose → Unfallhergang - Unfallmechanismus
- Untersuchungsergebnisse / Befunderhebung
- Vitalparameter, Monitoring ( **Beurteilung** EKG),
- Indikation → Differenzialdiagnosen - Handlungsalgorithmus
- Aufklärung und Einwilligung des Patienten
- Maßnahmen / Versorgung,
- Applizierte Medikamente / Menge / Applikationsform / Applikationsgeschwindigkeit (kg **KG** des Patienten)
- Verlaufsprotokoll
- Komplikationen und Bemerkungen
- Sachwerte des Patienten
- ggf. Rückrufnummer / Angehörige

# Teil 2

# Notfallmedizinische Techniken

# Peripher venöser Zugang

## Indikation:

- Volumentherapie mit VEL
- Applikation von Notfallmedikamenten

## Kontraindikation:

- Keine Anlage an betroffenen oder verletzten Extremitäten
- z.B. Lymphödem, Apoplex, Fraktur, Dialyseshunt, Zustand nach Brust OP

## Vorbereitung:

- Venenverweilkanüle, Größe nach Beschaffenheit der Vene und Indikation des venösen Zugangs
- Staubbinde ( breitflächig ) oder RR Manschette nutzen
- Desinfektionsspray
- Tupfer
- Fixierpflaster
- ggf. Na Cl 0,9% zum Spülen
- Verschlussmöglichkeit
- Abwurfbehälter
- Einmalhandschuhe

## Zuordnung von Venenverweilkanülen:

Kinder : Neugeborene, Säuglinge → <b>G24</b>	Erwachsene : dünne Venen → G18 / G20
Kinder < 1Jahr → G22	Infusionstherapie → G18 / G17
Schulkinder → G20	Polytrauma → G16 / G14

## Technik der venösen Punktion:

- **Aufklärung des Patienten / Einwilligung**
- Einmalhandschuhe tragen ( Eigenschutz )
- Staubband oder besser RR - Manschette (**zwischen systolischen und diastolischen RR - Wert anlegen**)
- Vene leicht beklopfen, Arm unter Herzniveau lagern, Patient Hand öffnen und schließen lassen
- Haut desinfizieren → Einwirkzeiten beachten (nach Maßgabe des Herstellers)
- nicht durch feuchte Areale punktieren → Schmerzen
- Vene durch Zug der Haut mit eigenem Daumen fixieren
- Patient auf jetzige Punktion hinweisen
- Haut neben der Vene → danach seitlich schräg zur Vene punktieren (direkte Punktion auch möglich)
- Idealerweise : Punktion eines Y- förmigen Zusammenflusses zweier Venen
- Sicheres Zeichen der intravasalen Lage, ist Blutansammlung in der Tropfkammer
- Plastikkanüle weiter vorschieben und Stahlmandrin festhalten → Stauung lösen
- Fixierung des venösen Zugangs mittels Fixierpflaster für Venenverweilkanülen
- Stahlmandrin entfernen in Abwurfbox → Druck mit Daumen proximal Plastikkanüle
- Sichern des venösen Zugangs mittels Schlaufe im zuführenden Infusionssystem → Zugsicherung

## Komplikationen:

- Durchstechen der Vene
- Arterielle Fehlpunktion
- Nervenpunktion
- Thrombophlebitis
- Thrombose – Entzündung
- Sepsis

## Indikation:

- nach 2 - 3 vergeblichen peripher venösen Punktionsversuchen oder nach 90–120 sec bei schwierigen Venenverhältnissen und absolut dringlichem Gefäßzugang
- In ERC - und Polytrauma—Leitlinien als alternativer Zugang

## Kontraindikation:

- Frakturen im Bereich des geplanten Zuganges → lokale Frakturen
- lokale Infektionen, floride Osteomyelitis
- Diverse kongenitale/ hereditäre Knochenerkrankung
- vorherige orthopädische Behandlung ( Marknagel)
- Punktionsort nicht lokalisierbar
- vorherige vergebliche Punktion an selber Extremität

*Alle Notfallmedikamente werden in der gleichen Dosierung wie i. v. gegeben, deshalb findet dieser Sachverhalt bei den Dosierungen für die Medikamente keine Erwähnung mehr.*

## Vorbereitung:

1. EZ- IO® mit Punktionskanüle
  - 15 mm rosa - Kind 3– 39 kg
  - 25 mm blau - Erwachsener > 40kg
  - 45 mm gelb - Erwachsener adipös

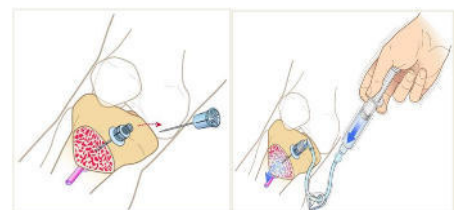
1. sterile Handschuhe
2. Desinfektion
3. Tupfer
4. Fixationspflaster, ggf. Kompresse eingeschnitten und Rollenpflaster

## Punktion (Punktionsort: proximale Tibia)

- festes Widerlager unter dem Kniegelenk schaffen
- Hautdesinfektion und sterile Handschuhe sind obligatorisch
- Punktionsorte → flache Schienbeininnenfläche, ca. 2 cm unterhalb der Tuberositas tibiae
- desinfizieren → Desinfektion, Einwirkzeit beachten
- Schutzkappe vom Abzug des Bohrers entfernen
- Behältnis der Nadel öffnen
- Nadel mit der magnetischen Antriebswelle des Bohrers aufnehmen
- Schutzkappe von Nadel entfernen
- Bohrer mit Nadel senkrecht 90° zum Knochen ansetzen
- **Bei Kindern leicht nach distal geneigt!**
- Gewebe durchstechen, letzter Markierungsring muss noch sichtbar sein
- Abzug betätigen und bei Widerstandsverlust sofort loslassen
- kaum Druck ausüben und nicht ruckartig zurückziehen
- Katheter festhalten, Stilet herausdrehen und entsorgen
- EZ - Connect anschließen → vorher entlüften
- ggf. Erfolgskontrolle durch Aspiration von Knochenmark, sofortiges Nachspülen mit Na Cl 0.9 %

- **ggf. VAS > 5 Lidocain E: 20 - 40 mg = 1 - 2 ml 2%, Kind 0,5 mg/kg zur Lokalanästhesie vorspritzen**

- anschließende Injektion sollte nahezu widerstandslos erfolgen
- sichere Fixierung des Infusionsschlauches in Kniehöhe
- Punktionsstelle mit steriler Schlitzkompresse umpolstern
- Infusionssystem mit Dreiwegehahn anschließen, Druckinfusion mit 300 mmHg durchführen
- Umlegen des beiliegenden und mit Datum und Uhrzeit beschrifteten Bändchen um ein Handgelenk → Entfernung des IO- Zuganges nach spätestens 24 Stunden



## Komplikationen:

- Verletzung der Epiphysenfuge - deshalb leicht distale Punktionsrichtung **bei Kindern**
- Paravasat - bei inkorrekt Lage
- Hämatom Perforation, Tibiafraktur
- Injektionsschmerz - ggf. Lidocain applizieren

# intramuskulärer Zugang

## **Indikation:**

- Applikation von Notfallmedikamenten

## **Kontraindikation:**

- Unklarheit über anatomische Strukturen
- Operationsgebiete, Hämatome
- Hautveränderungen durch z.B. Infektionen, Läsionen oder Pilz
- Narbengewebe, Verhärtungen

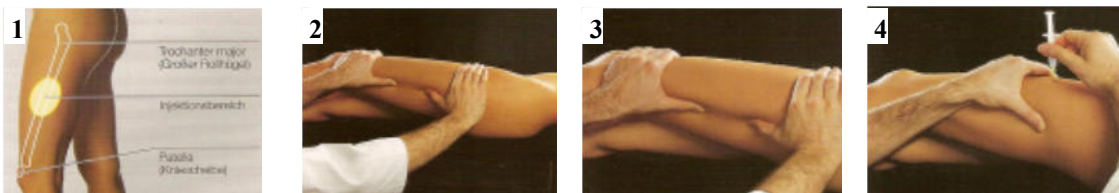
## **Vorbereitung:**

- Tupfer steril
- Haudesinfektionsmittel
- Aufziehkanülen (oder Minispikes)
- Injektionskanülen
- Spritzen
- Kanülenabwurfbehälter
- Einmalhandschuhe

## **i. m. Punktionsstellen**

### **Injektion in Oberschenkelmuskulatur**

1. Injektion in der Mitte der Verbindungslinie zwischen Trochanter major und Patella (Musculus vastus lateralis)
2. Kleinfingergrundgelenke auf die Knochenvorsprünge des Trochanter major und der Patella mit den abgespreizten Daumen ertastet sich die Begrenzung des M. vastus lateralis.
3. Injektionsstelle befindet sich oberhalb der beiden Daumenspitzen (nicht dazwischen).
4. Einstich erfolgt senkrecht zur Hautoberfläche.



### **Injektion in Oberarmmuskulatur**

1. Injektionsstelle auf der höchsten Erhebung des Musculus deltoideus, 3 Querfinger unterhalb des Acromions.
2. Injektion ist hier mit wenig Gefahren verbunden, da die Gefäße und Nerven hinter dem Humerus in der Axilla verlaufen.
3. Injektion erfolgt senkrecht zur Hautoberfläche. Die Injektionsmenge ist auf 2 ml begrenzt.



## **Komplikationen:**

- Schädigungen des Muskel- und Fettgewebe (Fibrosen, Nekrosen)
- Septischer Spritzenabszess
- Nervenschäden
- Embolia cutis medicamentosa (versehentliche Injektion in Arterie)
- irrtümliche i.v.-Injektion

# Alternatives Atemwegmanagement

## i-gel® Maske / Larynx - Tubus / LTD® - LTS-D® (supraglottische Systeme)

### Indikation:

- Primäre Beatmung beim tiefbewusstlosen Patienten
- Unmöglichkeit der endotrachealen Intubation und Notwendigkeit der Beatmung bei ungenügender Möglichkeit der Maskenbeatmung
- Unmöglichkeit der direkten Laryngoskopie und Notwendigkeit der Beatmung bei ungenügender Maskenbeatmung

### Kontraindikation:

- Pharyngeale Fremdkörper
- Pharyngeale Blutungen und Schwellung
- Erhaltene Schutzreflexe

### Vorbereitung:

- Größe entsprechend KG / Körpergröße
- wasserhaltiges Gleitmittel
- Absaugpumpe
- Stethoskop
- Beatmungsbeutel mit Filter
- Kapnographie / Kapnometrie
- ggf. Cuffdruckmesser

### Problem

ETHM - SGA und maschineller IPPV:  
Überschreitung der Drucklimits  
und Gefahr der ösophageale  
Insufflation und Abbruch des Beatmungshubes beim frühzeitigen Erreichen der Druckspitzen.

### Technik i-gel®:

- Rachenraum gegebenenfalls absaugen
- i-gel® ausreichend mit wasserhaltigem Gleitmittel anfeuchten
- Öffnen Mund– Rachenraum ca. 3 cm mittels Kreuzgriff → Kopf in „sniffing the morning air“-Position
- i-gel® wie einen Stift auf Höhe der Zahnmarkierung ( Schwarzer Strich ) halten
- i-gel® mit der Spitze am harten Gaumen in den Mund– Rachenraum einbringen
- i-gel® entlang des Gaumens mittig in den Hypopharynx vorschieben bis federnder Widerstand
- Zahnmarkierung sollte sich ca. Höhe der vorderen Zahnreihe befinden
- Anschluss Filter und Beatmungsbeutel am Konnektor
- Lagekontrolle → Thoraxbewegung, **etCO<sub>2</sub>**, empfehlenswert Auskultation
- Fixierung mittels Binde / Streifenpflaster
- Zur Entlüftung des Magens bei vorheriger Beutel– Maskenbeatmung, vorschieben einer dünnen Magensonde über den Drainagekanal möglich → Magensonde mit Gel benetzen

### Technik LTD® / LTS-D®:

- Rachenraum gegebenenfalls absaugen
- LTD® ausreichend mit wasserhaltigem Gleitmittel anfeuchten
- Öffnen Mund – Rachenraum ca. 3 cm mittels Kreuzgriff → Kopf verbleibt in Neutralstellung
- LTD® wie einen Stift auf Höhe der Zahnmarkierung ( Schwarzer Strich ) halten
- LTD® mit der Spitze am harten Gaumen in den Mund– Rachenraum einbringen → Zunge mittels Zeigefinger fixieren ( Verhinderung Verlegung hinterer Rachenraum durch Zunge )
- LTD® entlang des Gaumens mittig in den Hypopharynx vorschieben bis die schwarze Markierung auf Höhe der Zahnleiste sitzt
- LTD® loslassen und mit passender farblich markierter Spritze die Cuffs blocken, ggf. Messung Cuffdruck
- Anschluss Filter und Beatmungsbeutel am Konnektor
- Lagekontrolle → Thoraxbewegung, **etCO<sub>2</sub>**, empfehlenswert Auskultation
- Fixierung mittels Fixierung aus dem LTD - Set

# Mitwirkung bei der endotrachealen Intubation

## Indikation:

1. Kardiopulmonale Reanimation
2. Bewusstlosigkeit / Koma
3. drohende Okklusion der oberen Luftwege
4. Polytrauma
5. Schwere Schockzustände
6. Ateminsuffizienz mit drohender Aspiration

## Vorbereitung:

- einsatzbereite / geprüfte Absaugung
- Beatmungsbeutel mit O<sub>2</sub> Reservoir, Filter
- Laryngoskop mit Spatel (geprüft)
- Endotrachealtubus mit Mandrin
- Gleitmittel
- Blockerspritze 10 ml (ggf. Cuffdruckmesser)
- Stethoskop
- Magill - Zange
- Fixierung

## Tubusgröße:

- Neugeborene 2,5 bis 3,5 mm  
(Frühgeborene – Gestationsalter in Wochen : 10 )
- Säuglinge 4,0 bis 4,5 mm
- Kinder über 1 Jahr entsprechend der Formel: ( Alter in Jahren :4 ) +4
- Frauen 7,0 bis 7,5 mm
- Männer 7,5 bis 8,5 mm

## Technik der endotrachealen Intubation:

- Öffnung des Mund– Rachenraumes mittels Daumen und Zeigefinger der rechten Hand Kreuzgriff → Absaugung, Fremdkörper entfernen
- Spatel wird mit linker Hand an der rechten Mund– Rachenraumseite eingeführt, die Zunge nach links verdrängt und unter Sicht bis an die Zungenbasis vorgeschoben
- Auf mögliche Verletzung von Lippe Zunge und Zähnen achten
- der Spatel wird am Zungengrund in die Vallecula eingeführt (Raum zwischen Zungengrund und pharyngealer Epiglottis)
- Darstellung der Epiglottis durch leichten Zug in Längsrichtung nach kaudal des Laryngoskopgriffes
- Darstellung der Stimmbänder hinter der Epiglottis
- Hilfreich: Jackson - Position, BURP - Manöver, Sellick - Manöver,
- Einbringung des Tubus mit rechter Hand unter Sicht in die Stimmritze → Tiefe Tubusmarkierung /
- Einführen Tubus bis der Cuff gerade unterhalb der Stimmbänder verschwindet
- vorsichtiges Blocken des Cuffs bis Pilotballon gefüllt (ggf. Cuffdruckmesser) → Festhalten des Tubus bis zur endgültigen Fixierung
- Beatmungsbeutel mit Filter auf Konnektor aufsetzen
- Auskultation der korrekten Tubuslage erst über Epigastrium, danach über beide Lungen mit Stethoskop
- Bewertung der Kapnographie / Kapnometrie

## Komplikationen:

- einseitige Intubation
- Verletzung der Schneidezähne und Lippe
- Verletzung der Stellknorpel und der Stimmbänder
- Vagale Reaktion → Blutdruckabfall, Bradykardie,
- Laryngospasmus, Glottisschwellung
- ösophagale Lage des Tubus / Fehlintubation

## Verifizierung der richtigen Lage des Endotrachealtubus:

1. Einführung des Endotrachealtubus zwischen die Stimmbänder unter Sicht (*sicher*)
2. Auskultation der Atemgeräusche über beiden Thoraxseiten (*unsicher*)
3. beobachten der Thoraxexkursion (*unsicher*)
4. das Beschlagen der Tubusinnenseite (*unsicher*)
5. endexpiratorisch gemessenes Kohlendioxid (etCO<sub>2</sub>) → Kapnographie / Kapnometrie (*sicher*)

## Atemwegmanagement

### Indikation:

- Verlegung der oberen Atemwege, A - Problem
  - Fremdkörperaspiration ohne effektivem Husten
  - Absaugung unter Sicht bei Bewusstlosigkeit

### Vorbereitung:

- Einsatzbereite Absaugung mit Absaugkatheter in Griffnähe
- Laryngoskop mit Spatel (auf Funktion prüfen)
- Magill - Zange

### Technik:

- Öffnung des Mund- Rachenraumes mittels Daumen und Zeigefinger der rechten Hand Kreuzgriff → ggf. Absaugung, Fremdkörper entfernen
- Spatel wird mit linker Hand an der rechten Mund- Rachenraumseite eingeführt, die Zunge nach links verdrängt und unter Sicht bis an Zungenbasis geschoben
- Auf mögliche Verletzung von Lippe, Zunge und Zähnen achten.
- der Spatel wird am Zungengrund in die Vallecula eingeführt (Raum zwischen Zungengrund und pharyngealer Epiglottis )
- Darstellung der Epiglottis durch leichten Zug in Längsrichtung nach kaudal des Laryngoskopgriffes
- Darstellung der Stimmbänder hinter der Epiglottis
- Hilfreich: Jackson - Position, BURP - Manöver, Sellick - Manöver,
- Einführen der Magill - Zange und entfernen der Fremdkörper

### Komplikationen

- Regurgitation
- Aspiration
- Trauma
- Verletzung der Schneidezähne und Lippe
- Verletzung der Stellknorpel und der Stimmbänder
- Vagale Reaktion → Blutdruckabfall, Bradykardie,
- Laryngospasmus, Glottisschwellung (insbesondere bei Kindern)
- Tiefschieben des Bolus

### Beachte:

- Bei Unmöglichkeit der Fremdkörperbeseitigung Verfahren nach ERC Leitlinien

# Mitwirkung NIV CPAP Beatmung (Bsp. Medumat Transport)

## Indikation:

- exacerbierte COPD / Lungenödem
- Dyspnoe
- Tachypnoe - SpO<sub>2</sub> < 90%
- SpO<sub>2</sub> < 90 % trotz O<sub>2</sub> Gabe
- Medikamentös austerapiertes Patient, respiratorische Insuffizienz  
—> alle 5 Punkte müssen erfüllt sein

## Klinische Voraussetzungen:

- kooperativer Patient
- spontan atmend
- ggf. leichte Sedierung für agitierte Patienten, z.B. Morphin (2- 5 mg i. v. fraktioniert) oder ein kurzwirksames Benzodiazepin

## Kontraindikation:

### **Absolute Kontraindikationen:**

- Fehlende Spontanatmung,
- Schnappatmung,
- Verlegung der Atemwege,
- gastrointestinale Blutung oder Ileus

### **Relative Kontraindikationen:**

- Bewusstseinsstörung
- massive Agitation,
- hämodynamische Instabilität,
- schwere Hypoxämie (SpO<sub>2</sub> < 75 % trotz O<sub>2</sub>)
- Probleme mit Atemwegszugang

## Ablauf NIV:

- Gerät einstellen
- Maske an Gesicht des Patienten führen (Maßnahme erläutern)
- Maske bei laufendem Gerät ans Schlauchsystem anschließen
- Ziel: Synchronisierung von Patient und Gerät

## Lungenödem

### primäre Geräteeinstellungen

Beatmungsmodus: CPAP  
PEEP (nach Komfort und Oxygenierung): 5/7/10 mbar  
FiO<sub>2</sub>: 0,4 -1,0

### Ziel und Erfolgskriterien

Ziel-SpO<sub>2</sub> > 90 %  
Abnahme der Dyspnoe  
sinkende Atem- und Herzfrequenz  
ggf. Verbesserung der Vigilanz

### Eskalationsstufen

Bei drohender respiratorischer Erschöpfung Druckunterstützung (ASB) einstellen  
Unverzügliche Intubation durch Notarzt bei ausbleibender klinischer  
Besserung oder Eintreten von Kontraindikationen

### Cave

Engmaschige klinische Beobachtung und enger Patientenkontakt  
keine Verzögerung einer pharmakologischen Therapie oder einer notwendigen Atemwegssicherung  
jederzeitige Intubationsbereitschaft  
rechtzeitige Vorinformation an aufnehmende Klinik

## exacerbierte COPD

### primäre Geräteeinstellungen

Beatmungsmodus NIV / CPAP + ASB  
PEEP 3/6 mbar  
ΔpASB (nach Komfort und Oxygenierung): 5/10/15 mbar  
Spitzendruck (pMax) max. 25 mbar  
Inspirationstrigger: möglichst niedrig  
Druck-Rampe: steil  
FiO<sub>2</sub> 0,4 -1,0

### Ziel- und Erfolgskriterien

Ziel-SpO<sub>2</sub> > 85 %  
Abnahme der Dyspnoe  
sinkende Atem- und Herzfrequenz  
ggf. Verbesserung der Vigilanz

### Eskalationsstufen

Unverzügliche Intubation durch Notarzt bei ausbleibender klinischer Besserung oder Eintreten der Kontraindikationen

### Cave

Engmaschige klinische Beobachtung und enger Patientenkontakt  
Keine Verzögerung einer pharmakologischen Therapie oder einer notwendigen Intubation  
Jederzeitige Intubationsbereitschaft  
Rechtzeitige Vorinformation an die aufnehmende Klinik

## Therapie: Kardioversion / synchrone Defibrillation

### Wirkung:

- R - Zacken getriggerte manuelle Defibrillation
- Sinusknotenerregung wird wieder Taktgeber
- Unterbrechung von kreisenden Erregungen

### Indikation:

- **Lebensbedrohliche Tachykardie mit Bewusstlosigkeit**  
**und RR < 90 mmHg und HF > 160**
  - Vorhofflattern
  - Vorhofflimmern
  - SVT / VT

### Nebenwirkungen:

- Bradykardie
- Thromboembolien (z.B. Apoplex)
- Asystolie
- Kammerflimmern
- pVT
- Schmerzen

### Kontraindikation:

- Kammerflimmern
- RR > 90
- HF < 160
- nicht bewusstloser Patient

### Dosierung nach ERC Leitlinie 2015:

**E: Kammertachykardie (Breitkomplex-Tachykardie) / Vorhofflimmern (VHF) .....120J -150J - 200J**  
**Vorhofflattern (VHFI) und Supraventrikuläre Tachykardie (SVT).....70J - 120J - 150J - 200J**

### Beachte:

- Die Energien zur Kardioversion können nach regionalen Protokollen oder Herstellerangaben variieren.
- Vor jeder synchronen Defibrillation ist Reanimationsbereitschaft herzustellen!

## Therapie: Pacing / Schrittmacheranwendung

### Stromstärke / Frequenz:

- 40 - 100 mA
- 60—80 /Minute
- Demand - Betrieb

### Nebenwirkungen:

- Schmerzen

### Indikation:

- Lebensbedrohliche / instabile Bradykardie
- **Instabilität:** - HF < 40 / min.  
- und RR syst. < 90 mmHg  
- und Bewusstlosigkeit

### Kontraindikation:

- keine Instabilitätszeichen
- wacher Patient

### Wirkung :

- Transthorakale Stimulation des Herzmuskels
- Ersetzen fehlender Reizbildung oder -leitung im Bereich Reizbildungs- und Reizleitungssystem
- Insuffiziente Reizbildung / Reizleitung wird durch Stromimpulse ersetzt - Ziel: Beantwortung der Impulse durch den Ventrikel mit hämodynamischen Aktionen.

### Dosierungen:

- **E: Demand - Betrieb**  
Stromstärke: 40 mA - Erhöhung der Stromstärke Schrittweise um 10 mA bis Wirkungseintritt  
Pacerfrequenz: 60 - 80 / Minute

### Beachte:

- Die Reaktion des Ventrikels auf Schrittmacheraktionen ist am Puls zu überprüfen!
- Entsprechend der Gerätevoraussetzungen kann die Notwendigkeit einer parallelen Extremitätenableitung notwendig sein. (bei den meisten Geräten erforderlich).
- Beachten Sie dabei immer die Bedienungsanleitungen der entsprechenden Hersteller.

# Thoraxentlastung nach Monaldi

## Indikation :

- Spannungspneumothorax
- Symptome eines Spannungspneumothorax (Unfallmechanismus beachten):
  - ggf. gestaute Halsvenen
  - einseitig aufgehobenes Atemgeräusch
  - asymmetrische Atemexkursionen
  - Thoraxschmerz
  - progrediente respiratorische und Kreislaufinsuffizienz
- Kriterien: (mind. 2 von 3 Kriterien müssen erfüllt sein und Symptome des Spannungspneumothorax vorliegen)
  - Atemnot / Zyanose
  - Bewusstseinsstörung durch Hypoxie
  - fehlender Radialispuls / Hypotonie

## Kontraindikation :

- im Notfall keine
- fehlende Entlastungskriterien

## Komplikationen :

- Verletzung benachbarter Strukturen, am Unterrand der Rippe verlaufenden Interkostalnerven und – gefäße, Lungengewebe, Herzbeutel und Herz, subclavikular verlaufender Gefäße bei zu flachem Einstichwinkel (Arteria -u. Vena subclavia) und A. mammaria interna bei zu medialer Punktion

## Lagerung Patient :

- leichte Oberkörperhochlagerung in Rückenlage

## Durchführung :

1. Lagerung des Patienten, beruhigen
2. Monitoring
3. großflächige Desinfektion des Areal
4. aufsuchen der Punktionsstelle 2. - 3. ICR in der Medioclavikularlinie
5. senkrecht am aufgesuchten Punktionsort einstechen und am Oberrand der Rippe die Punktionsnadel vorschieben
6. sobald Luft entweicht, liegt Kanüle im Pleuraraum
7. Stahlmandrin langsam zurückziehen und Kunststoffkatheter um zwei Zentimeter vorschieben
8. Kunststoffkatheter sichern

Ggf. Anschließen eines Dreiwegehahn mit eingeschnittenem Gummi—Fingerling als Heimlichventil oder Nutzung eines Thoraxpunktions - Sets (siehe DIN EN 1789)



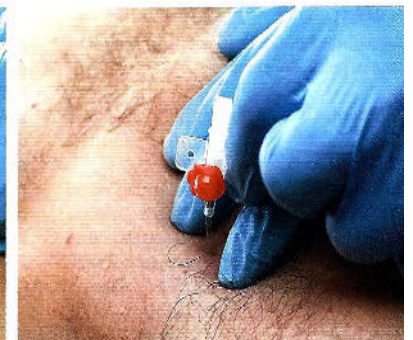
a) Aufsuchen der Punktionsstelle



b) Hautdesinfektion



c) Thoraxpunktion durchführen



d) Stahlmandrin entfernen

## Beachte:

- ggf. Punktion wiederholen bei fehlenden Therapieerfolg
- zieht Anlage einer Thoraxdrainage nach sich (Notarzt)

## Signifikante Blutungen sollen nach dem Algorithmus Blutstillung behandelt werden :

- manuelle Kompression / Druckverband
- Hochlagerung / proximales Abdrücken der Arterie
- Blutsperrung (Blutdruckmanschette, Tourniquet o. a.)
- Evaluation, ob Abbindung durch Druckverband ersetzt werden kann



## Indikation für die Anlage eines Tourniquet :

1. Signifikante Blutungen, welche mittels abdrücken, hochlagern und Anlage eines Druckverband nicht zu versorgen sind, bzw. initial bei Vorliegen mehrerer ABC-Probleme
2. signifikante Blutungen mit multiplen Blutungsquellen und oder ausgedehnter Gewebszerstörung an einer Extremität.
3. keine Erreichbarkeit der eigentlichen Verletzung (eingeklemmte Person)
4. Massenanfall von Verletzten

### Nebenwirkungen :

- Hämatome, Quetschungen
- Schädigung von Nerven, Gefäße und Muskeln
- Bildung von Mikrothromben
- Schmerzen

### Kontraindikation :

- Möglichkeit weniger invasiver Maßnahmen zur Blutstillung (ggf. im Verlauf)

## Anlage eines Tourniquet :

1. Lagerung / Beruhigung des Patienten
2. hochlagern der Extremität, abdrücken der zuführenden Gefäße anlegen der Blutsperrung ca. 10 cm proximal zur Blutung / Wunde
3. festes /straffes Anlegen des Bandes und Sicherung durch den Klettverschluss
4. festziehen der Blutsperrung mittels Knebel bis Verlust peripherer Puls / Blutungsende
5. platzieren des Knebels im doppelten Klemmhaken
6. Sicherung des Knebels mittels Sicherungsband
7. Reevaluieren des peripheren Pulses und der Blutung
8. Beschriftung des Anlagezeitpunktes
9. Überprüfung der Blutsperrung auf Notwendigkeit nach 30 min. → Ersetzen durch Druckverband möglich?
10. ggf. Sicherung Amputat, grob reinigen, in Kompressen wickeln, indirekt kühlen

### Merke :

- sollte Transportzeit bis zur operativen Versorgung < 1 Std. kann Tourniquet belassen werden
- sollte Transportzeit bis zur operativen Versorgung > 1 Std. sollte bei stabilem Patienten Tourniquet gelöst werden (Versuch)



1 - Gleiten Sie den verletzten Arm oder das Bein (die Extremität) durch die Schlaufe, die durch das vorbereitete Tourniquet- Band gebildet wird.



2 - Ziehen Sie das Band fest und sichern Sie es auf sich selbst.



3 - Befestigen Sie das Klettband um die gesamte Extremität, aber führen Sie es noch nicht über die Klemmhaken hinaus.



4 - Drehen Sie den Knebel bis die Blutung aufhört und kein körperferner Puls in dieser Extremität mehr tastbar ist.



5 - Platzieren Sie den Knebel im Klemmhaken und fixieren Sie ihn damit in seiner Position. Überprüfen Sie erneut Blutstillung / Puls.



6 - Führen Sie jetzt das Band über den Knebel zwischen den Klemmhaken hindurch u. nutzen Sie den Klett auch in diesem Bereich.



7 - Sichern Sie den Knebel durch Anbringen des Sicherungs- Klettstreifens. Bereiten Sie den Patienten für den Transport vor / Kontrolle. Notieren Sie den Zeitpunkt!

## Unfallmechanismen für Beckenfrakturen :

- angefahrener Fußgänger - Überrolltrauma
- Verkehrsunfälle mit Frontal – oder Seitenaufprall
- Zweiradunfälle
- Stürze aus großer Höhe
- Verschüttung / Einklemmung
- Unfallkinematik bei älteren Patienten beachten



## Indikation für Beckenschlinge :

- Instabilität der Beckenschaufeln / „open book“ Fraktur
- Krepitationsgeräusche
- V.a instabile Beckenfraktur insbesondere bei Schockzeichen

## **Kontraindikation :**

- Bei genannten Kriterien keine

## Anlage der Beckenschlinge :

1. beruhigen des Patienten, Aufklärung über Maßnahmen
2. Patientenlagerung achsengerecht in Rückenlage
3. Monitoring
4. Anamnese erheben
5. falls erforderlich Schmerzbekämpfung, Schmerzen > VAS 5
6. Beine nach innen rotieren zur Beckenentlastung
7. Beckenschlinge in Höhe der Knie unter den Patienten führen
8. Beckenschlinge mit der rechten Hand (linke Hand stützt das Becken) in Sägebewegung bis zur Höhe Beckenkamm vorschieben
9. Einstellen der Zugkraft der Beckenschlinge  
T- POD abschneiden Höhe der Mamillarlinie ca. 15 - 20 cm Abstand  
manuelles Zugsystem Höhe Mamillarlinie aufkletten und zusammenziehen anschließend fixieren und Verschluss aufkletten
14. achsengerechte Umlagerung und Immobilisierung in Vakuummatraze
15. Wärmeerhalt

## Merke :

- der Untersuchungsvorgang der Beckenkompression darf nur einmal durchgeführt werden, da andernfalls ausgebildete Thromben im Bereich des Beckens wieder aufreißen könnten  
→ erneute Blutungsgefahr

## Grobreposition von Extremitätenfrakturen

### Indikationen:

- eingeschränkte Motorik / Sensibilität / Durchblutung (DMS) distal der Fraktur (wichtige Indikation ist die Sprunggelenksluxationsfraktur)

### Symptome :

- abnorme Stellung von Knochen
- Krepitationsgeräusche
- eingeschränkte Motorik / Sensibilität / Durchblutung
- Wunde / Blutung
- Offene Fraktur

### **Komplikationen**

- Verletzung umliegender Gewebe (Muskulatur, Nerven, Gefäße)
- Kompartmentsyndrom
- Infektion

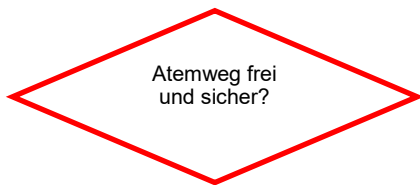
### Durchführung :

- 1.beruhigen des Patienten / Aufklärung
- 2.Anamnese erheben
- 3.prüfen DMS im Seitenvergleich
- 4.Monitoring
- 5.peripher venöser Zugang,
- 6.Analgesie b. Bed.
- 7.Repositionsversuch → Zug in Längsachse der Extremität
- 8.Immobilisierung der Extremität / ggf. Kühlung
- 9.Evaluation

# Teil 3

# Handlungsalgorithmen

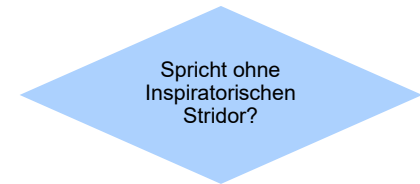
# Bedeutung der Piktogramme



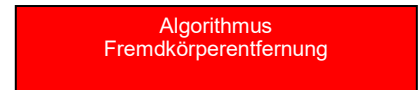
Entscheidung für den übergeordneten allgemeinen Algorithmus. Mit diesem Algorithmus beginnen grundsätzlich alle Handlungen und führen ggf. zu einer Soforttherapie



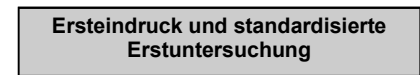
Entscheidung, ob der Notfall traumaassoziiert ist oder nicht.



Entscheidung im ABCDE Algorithmus. Hier werden die Probleme benannt und Prioritäten gesetzt.



Feld, welches nach einer ABCDE - Entscheidung auf einen untergeordneten Algorithmus hinweist.



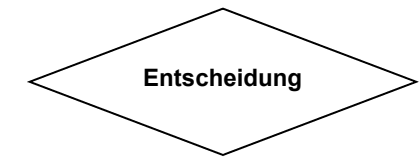
Feld verweist im Algorithmus auf Standards in der Untersuchung.



In jedem Algorithmus verweist dieses Feld auf die Basis - Maßnahmen entsprechend der ABCDE Probleme.



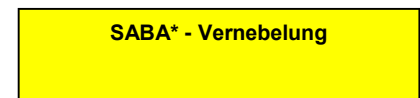
Dieses Oval kennzeichnet Leitsymptome oder die Leitdiagnose. In den untergeordneten Algorithmen.



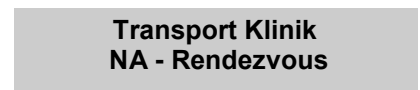
Entscheidung / Fragestellungen in einem untergeordneten Algorithmus, welche je nach Beantwortung einen folgenden Handlungsweg aufzeigt.



Entscheidungen können mit JA oder NEIN beantwortet werden und legen die Richtung der Handlungen fest. Diese Handlungen können auch in einer Schleife enden bis Probleme gelöst sind. Erst dann folgt der nächste Handlungsschritt.



Entschluss zur Medikation oder notfallmedizinischen Technik. Grundlage sind Wirkung, Nebenwirkung, Indikation, Kontraindikation u. Dosis.



Transportentscheidung: selbständig im Notarzt - Rendezvous oder komplett mit Notarzt.

Beachte:  
-unbedingte Beachtung beim Versorgen  
Hinweise: - .....

Felder Beachte: / Hinweise: , sind unbedingt in die Versorgung einzubeziehen. Bei Nichtbeachtung verlieren die Algorithmen ihre Wirkung!

# Ersteindruck und standardisierte Erstuntersuchung (ABCDE—Schema)

4 S

- S**icherheit und Beurteilung der Einsatzstelle
- Persönliche Schutzausrüstung?
  - Gefahren an der Einsatzstelle (4A-1C-4E)?
  - Lage und Patientenzahl entsprechend Alarmierungsbild?
  - Weitere Kräfte und Ausrüstung notwendig?
- S**ofortige Nachforderung erforderlich?

- Ersteindruck / Ersteinschätzung
- Gesamteindruck—vitale Gefährdung sofort erkennbar?, Altersgruppe / Besonderheiten / Umgebung?
  - Bedrohte Vitalfunktionen priorisieren und sofort versorgen
  - Traumatischer oder atraumatischer Notfall?
  - Trauma assoziierter Notfall = ABCDE - Traumamanagement
  - Atraumatisch assoziierter Notfall = ABCDE - Internistisch / Neurologisches Management
- S**timulation - Beurteilung AB (ggf. Thorax freimachen **S**tripping) - Einschätzung Bewusstsein

## Soforttherapie nach Befund

**A**

Atemweg frei und sicher?

nein

ja

- Atemweg freimachen und freihalten
- Atemweg situationsabhängig sichern
- ggf. Sauerstoffgabe
- Trauma assoziiert - cervicale Immobilisation

**B**

Atmungsfunktion ausreichend?

nein

ja

- initial hochdosierte Sauerstoffgabe
- Atmungsunterstützung (CPAP)
- assistierte / kontrollierte Beatmung
- Medikamentenapplikation (Algorithmus - Leitsymptom)
- ggf. Entlastungspunktion bei Pneumothoraxzeichen (Algorithmus - Leitsymptom)

**C**

Kreislauffunktion ausreichend?

nein

ja

- Blutstillung (signifikante hämodynamisch wirksame Blutungen haben Priorität s. o.)
- CPR bei Kreislaufstillstand
- situationsabhängiger Volumenersatz und Katecholamintherapie
- Anzeichen für nicht stillbare (innere) Blutungen erkennen

ABC Problem - Soforttherapie!  
Teamorganisation

situativ  
NA - Ruf

Schneller Trauma-Check erforderlich?

## ABCDE - Schema - Trauma - Algorithmus

- Unfallmechanismus
- Schneller Trauma Check / Lokaler Traumacheck
- Einschätzung zeitkritisch / nicht zeitkritisch
- Prioritäten entsprechend ABCDE Problemen setzen
- Aufgaben verteilen
- Transportprioritäten

**D**

Neurologie und Bewusstseinslage?

- Immer bei GCS < 15
- Neurologischer Check  
GCS, Pupillenstatus, DMS, neurologische Defizite, BZ
- Algorithmus: Leitsymptome

**E**

Erweiterte Untersuchung

- Eigen- und Fremdanamnese (SAMPLER, VAS, HITS)
- Wärmeerhalt / - Zuführung
- Entkleidung / therapeutische Hypothermie
- Monitoring komplettieren
- Asservierung von Giftstoffen
- Algorithmus: Leitsymptom

Analgesie nach VAS

Versorgungsgrundsätze: Verschlechterung = ABCDE Kontrolle und Therapie  
Leitsymptom / Verdachtsdiagnose = Algorithmus

Alle Probleme entsprechend Priorität / Zeitfaktor behandeln! Von einfachen zu komplexen Maßnahmen!

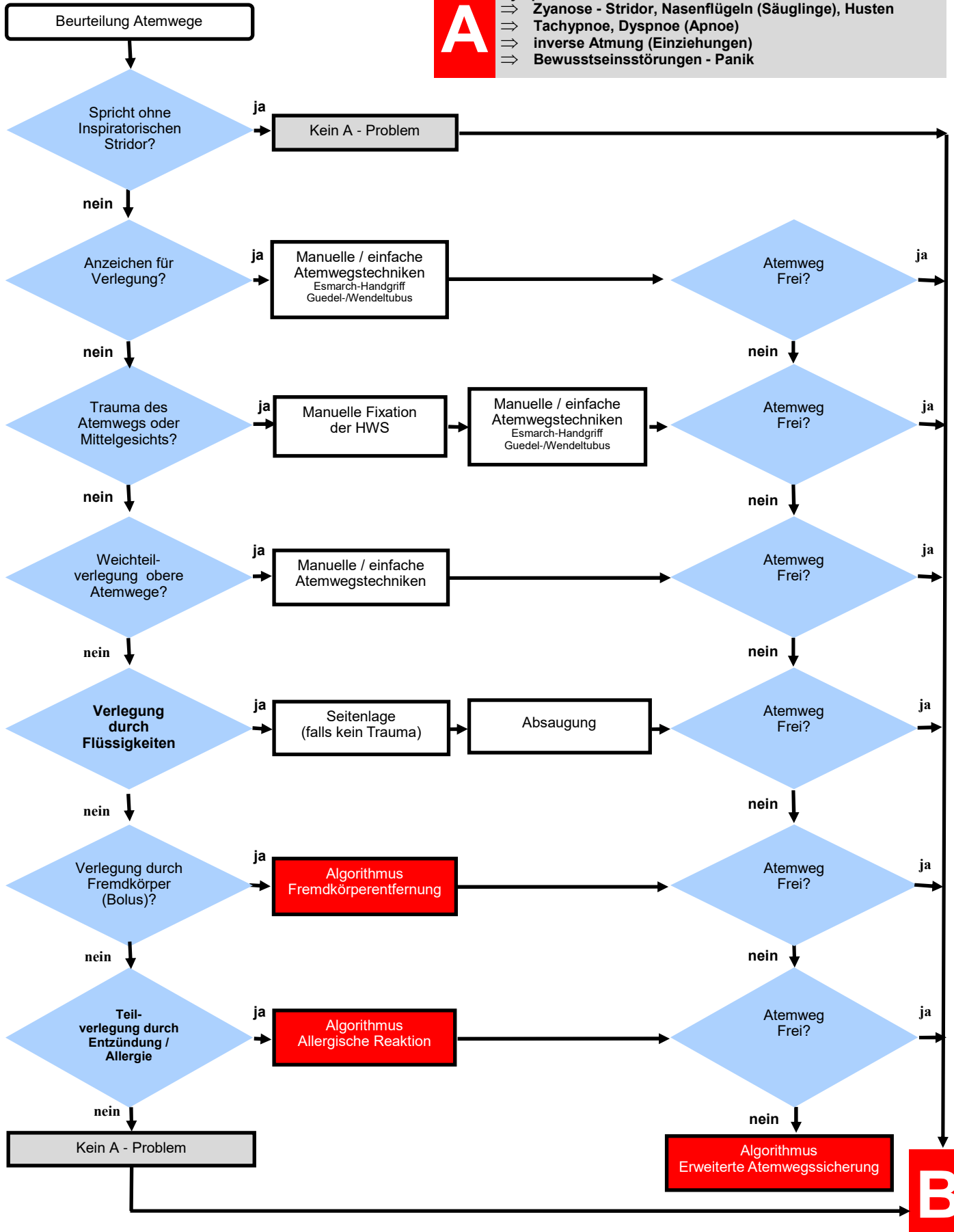
Basics: ABCDE, Lagerung, Immobilisation, Notarznachforderung entspr. Regionaler Protokolle, Monitoring, BZ, situativ Sauerstoffgabe, Evaluation des Verlaufs, Dokumentation

Advanced: Gefäßzugang, Infusion und Medikation entspr. Leitsymptom—Algorithmus

# Algorithmus: A - Problem



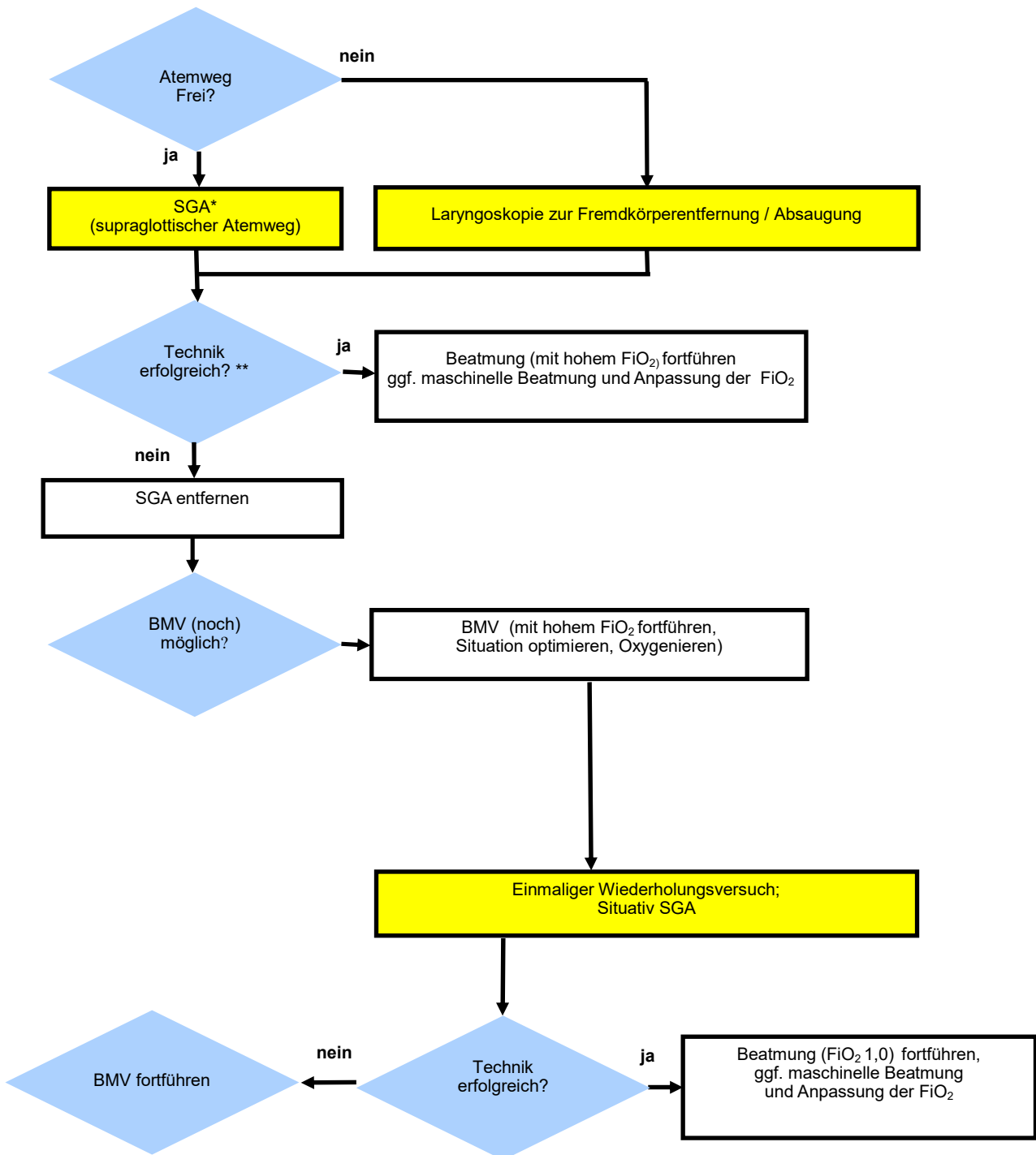
Symptome für A-Probleme im Ersteindruck  
 ⇒ Zyanose - Stridor, Nasenflügeln (Säuglinge), Husten  
 ⇒ Tachypnoe, Dyspnoe (Apnoe)  
 ⇒ inverse Atmung (Einziehungen)  
 ⇒ Bewusstseinsstörungen - Panik



# Algorithmus: A - Problem - Erweiterte Atemwegssicherung

**A**

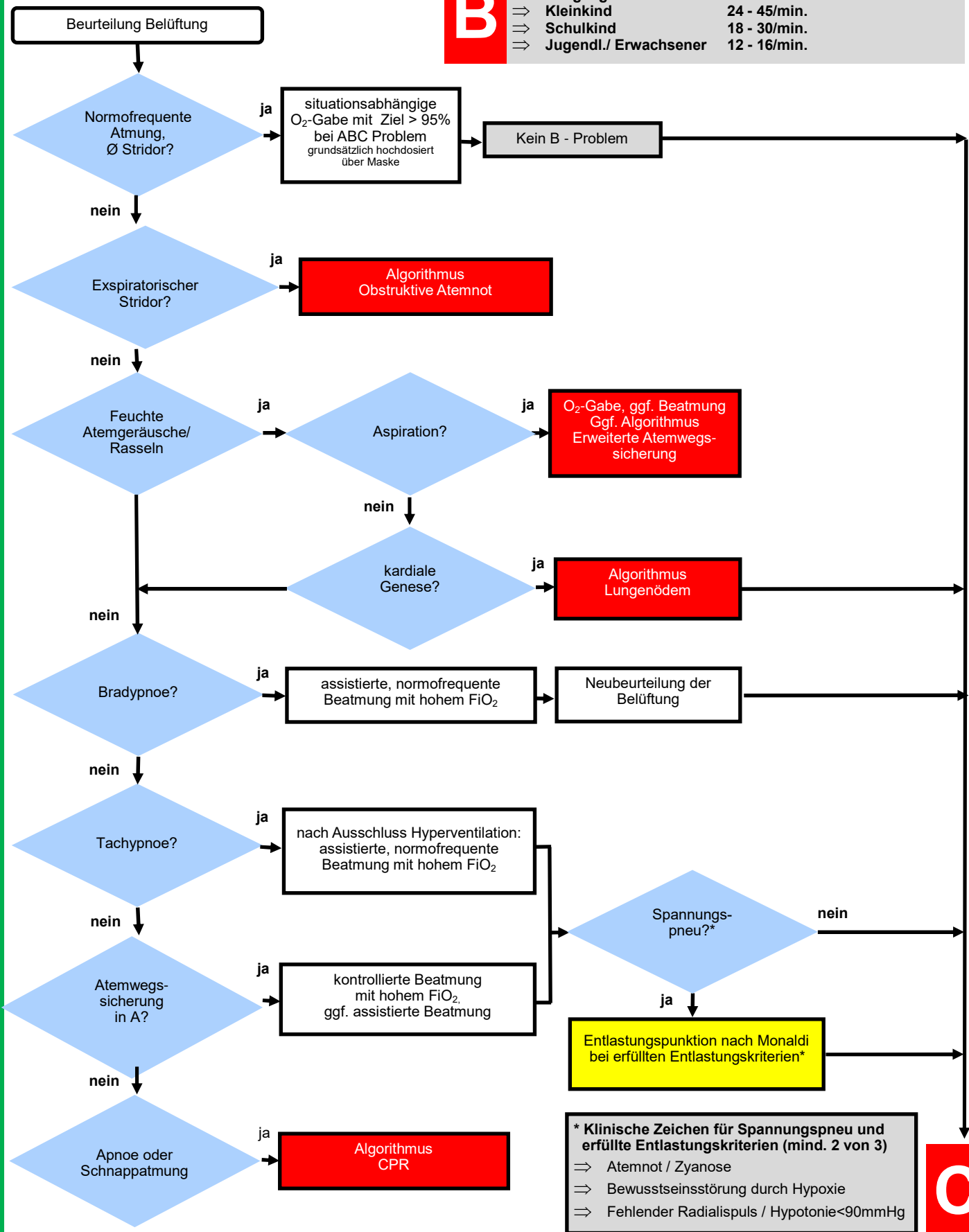
Manuelle / einfache Techniken: modifizierter Esmarch - Handgriff, Guedel-, Wendl - Tubus, Absaugung  
Apnoe / Hypoventilation: assistierte / kontrollierte Beutel - Masken - Beatmung (BMV) mit einem  $FiO_2$  von 1,0  
Bewusstseinslage: bewusstlos, keine Schutzreflexe



\* Beachte Zeitfenster: Atemwegssicherung bei CPR: maximal 5 sec. Unterbrechung der Herzmassage. Bei CPR: Falls Bolusgeschehen unwahrscheinlich ist, sofortiger SGA-Einsatz möglich, sonst initial BMV mit manuellen einfachen Techniken.

# Algorithmus: B - Problem

<b>B</b>	<b>Atemfrequenzen</b>	
	⇒ Säugling	30 - 60/min.
	⇒ Kleinkind	24 - 45/min.
	⇒ Schulkind	18 - 30/min.
	⇒ Jugendl./ Erwachsener	12 - 16/min.



\* Klinische Zeichen für Spannungspneu und erfüllte Entlastungskriterien (mind. 2 von 3)

- ⇒ Atemnot / Zyanose
- ⇒ Bewusstseinsstörung durch Hypoxie
- ⇒ Fehlender Radialispuls / Hypotonie < 90mmHg

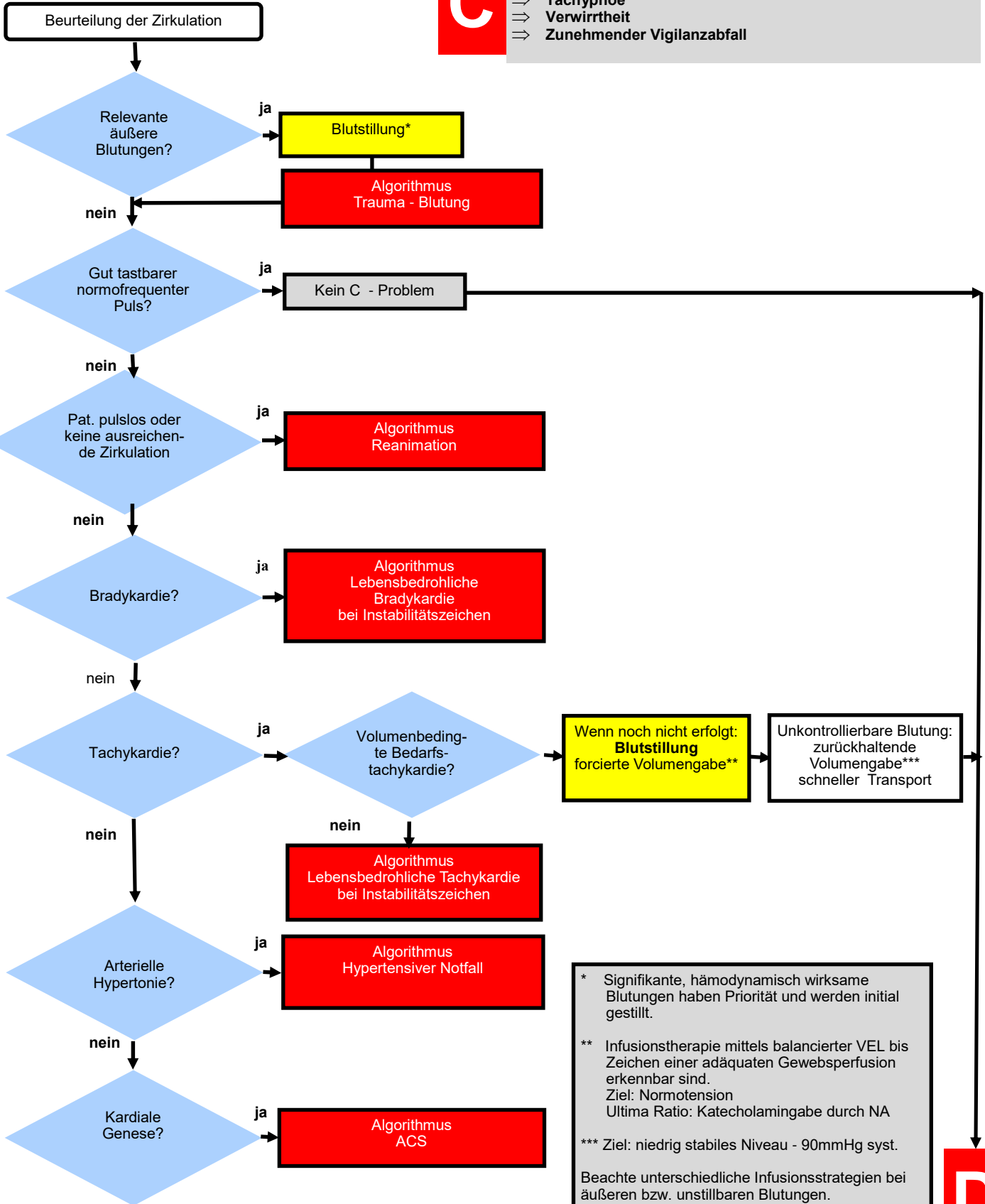


# Algorithmus: C - Problem



## Symptome für C-Probleme im Ersteindruck

- ⇒ Blässe , Kaltschweißigkeit
- ⇒ Tachypnoe
- ⇒ Verwirrtheit
- ⇒ Zunehmender Vigilanzabfall



\* Signifikante, hämodynamisch wirksame Blutungen haben Priorität und werden initial gestillt.

\*\* Infusionstherapie mittels balancierter VEL bis Zeichen einer adäquaten Gewebsperfusion erkennbar sind.  
Ziel: Normotension  
Ultima Ratio: Katecholamingabe durch NA

\*\*\* Ziel: niedrig stabiles Niveau - 90mmHg syst.

Beachte unterschiedliche Infusionsstrategien bei äußeren bzw. unstillbaren Blutungen.

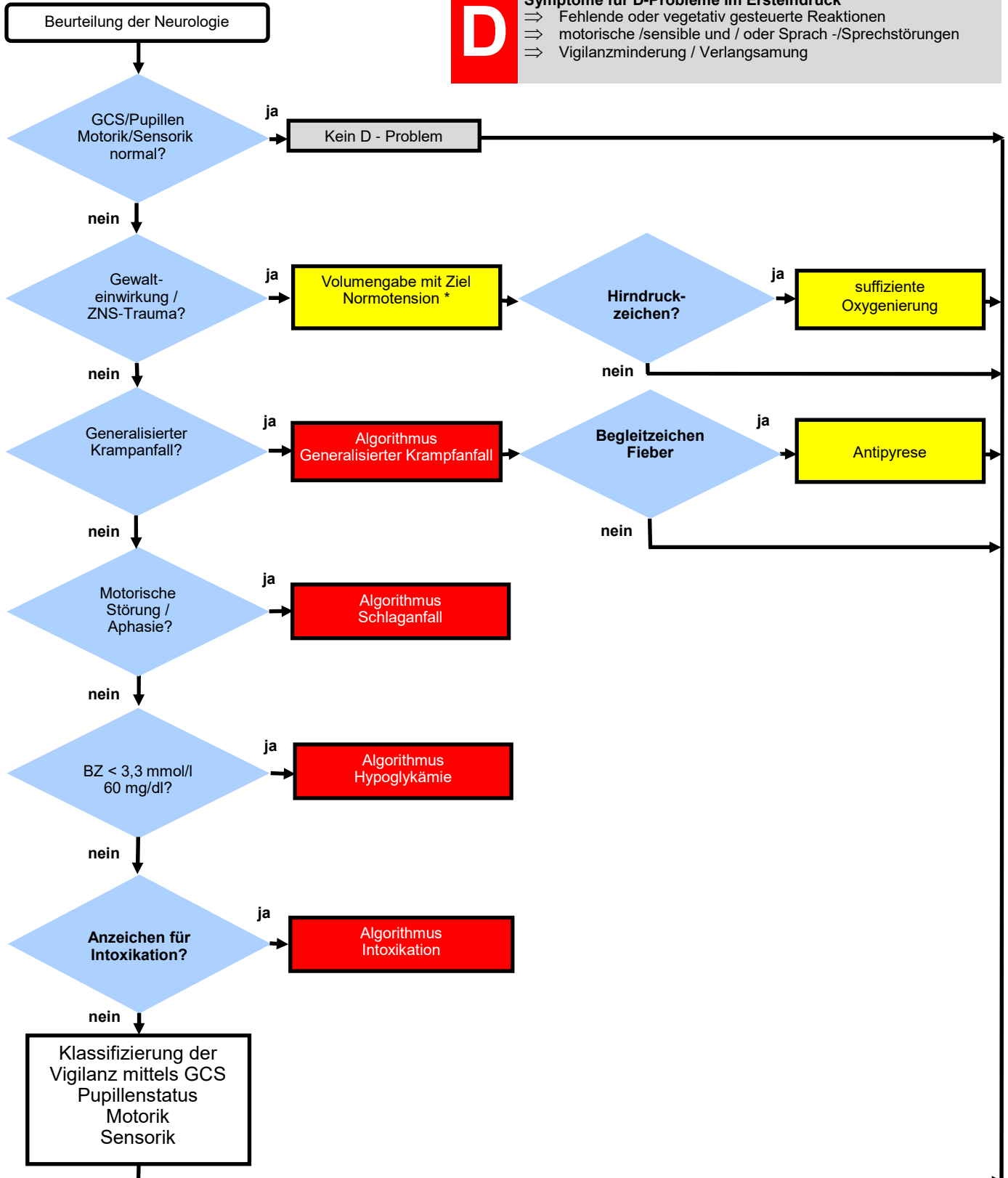


# Algorithmus: D - Problem



## Symptome für D-Probleme im Ersteindruck

- ⇒ Fehlende oder vegetativ gesteuerte Reaktionen
- ⇒ motorische /sensible und / oder Sprach -/Sprechstörungen
- ⇒ Vigilanzminderung / Verlangsamung



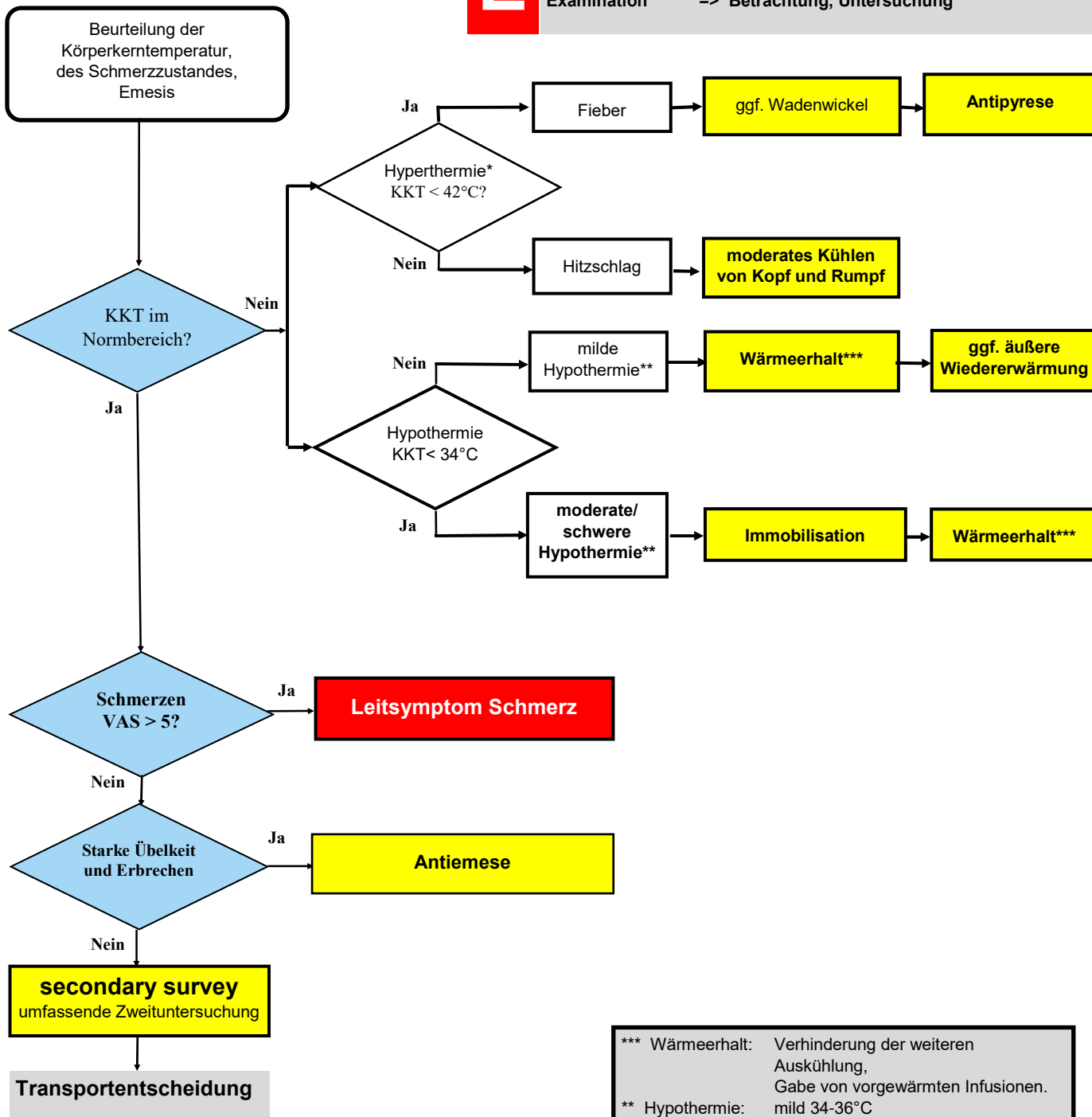
Beachte:  
\* Ziel der Infusionstherapie: Sicherstellung eines ausreichend hohem MAD.  
Steuerung über systolischen Druck (beim Kind: Alter x 2 + 90)

# Algorithmus: E - Problem



**Environment**  
**Exposure**  
**Examination**

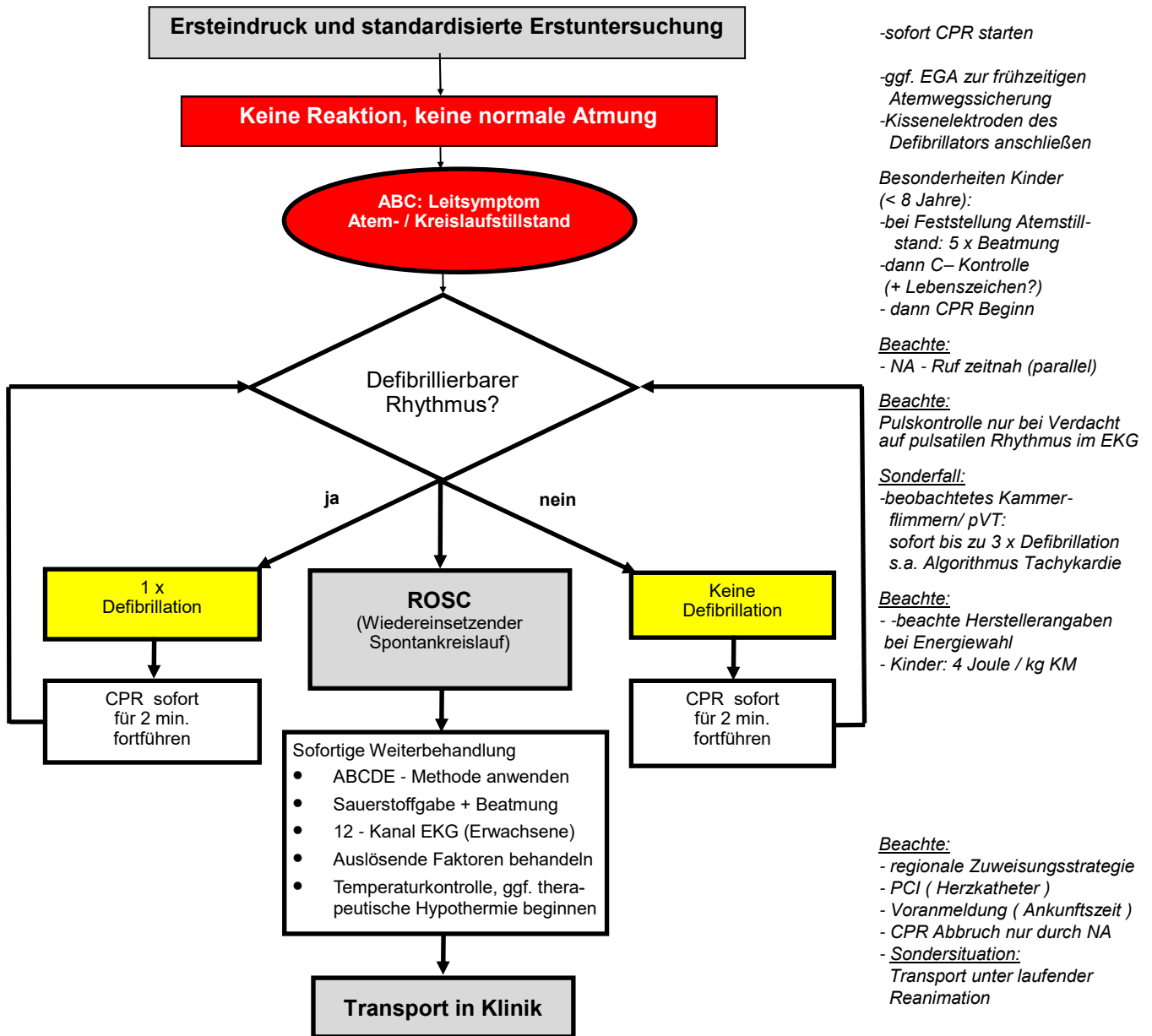
=> Umfeld, Umwelt, Umgebung, Milieu  
 => Einwirkung, Lage, Gefährdung, Enthüllung  
 => Betrachtung, Untersuchung



\*\*\* Wärmeerhalt: Verhinderung der weiteren Auskühlung, Gabe von vorgewärmten Infusionen.  
 \*\* Hypothermie: mild 34-36°C, moderate 30-34°C, schwere < 30°C  
 \* Hyperthermie: mild 38-39°C, moderat 39-41°C, schwer (Hitzschlag) >42°C

**Versorgungsgrundsätze: Zustandsänderung = ABCDE Kontrolle und Therapie**  
**Alle Probleme entsprechend Priorität / Zeitfaktor behandeln! Von einfachen zu komplexen Maßnahmen!**  
 Evaluation des Verlaufs jeder Maßnahme und Dokumentation  
 Basics: ABCDE Maßnahmen, Notarznachforderung entsprechend regionaler Protokolle,  
 Advanced: ABCDE Maßnahmen entsprechend Leitsymptom—Algorithmus/regionale Protokolle

# Leitsymptom: Herz - Kreislauf - Stillstand / CPR



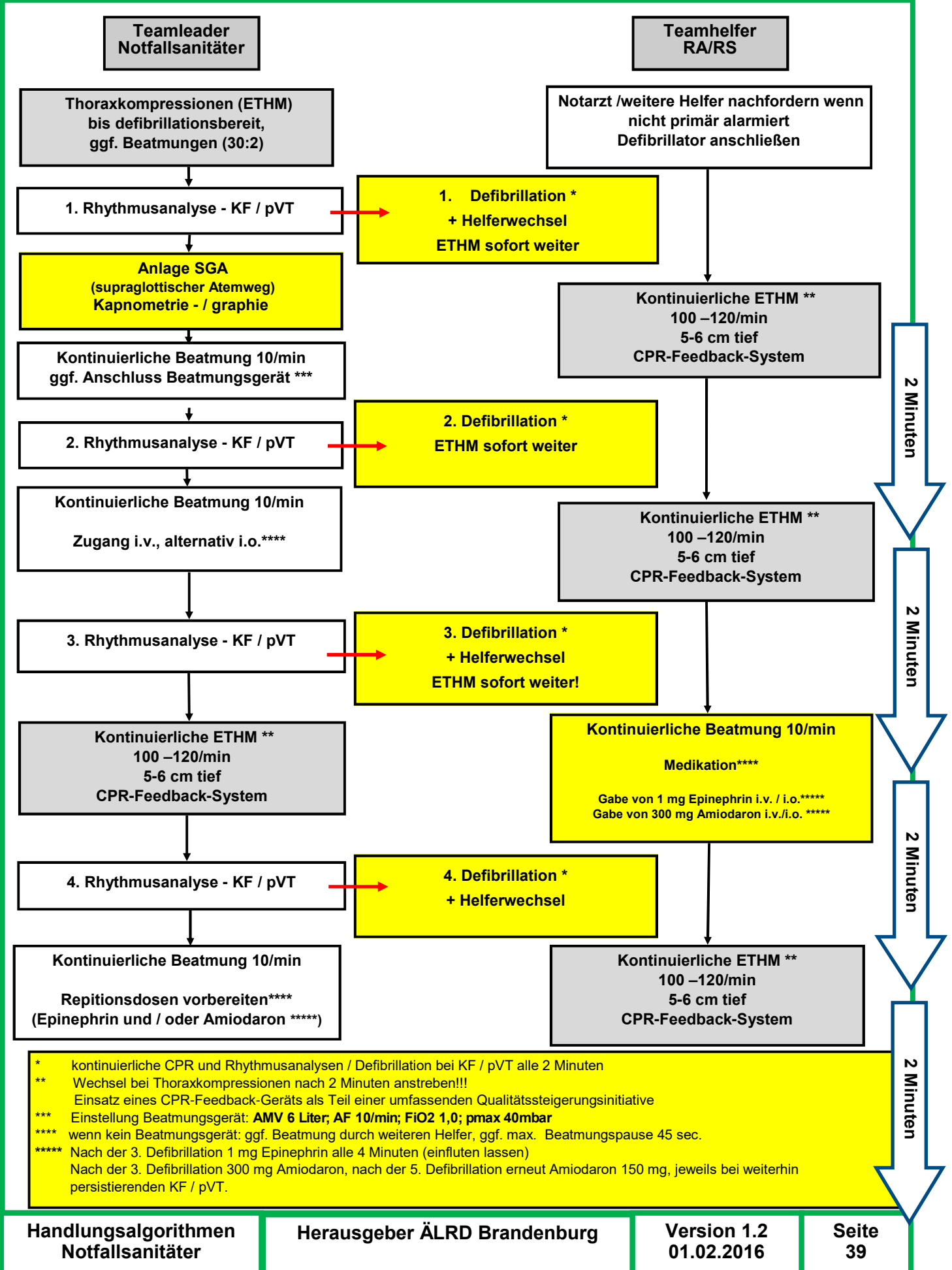
## Während der CPR

- Hocheffiziente CPR sicherstellen: Frequenz >100 / < 120, Drucktiefe 5 - 6cm (Entlastung!)
- „now flow time“ minimieren, Maßnahmen planen!
- Hochdosierte Sauerstoffapplikation während der Frühphase der CPR
- Frühzeitiges Nutzen von EGA - Systemen zur Optimierung der Ventilation - Nutzung der Kapnometrie / - grafie.
- ETHM ohne Unterbrechung, wenn Atemweg gesichert
- Gefäßzugang: i.v., alternativ i.o. (in der kindlichen CPR ist die Entscheidung zum i.o. Zugang früh zu stellen)
- Epinephrin 1mg i. v. alle 4 min. applizieren (Kinder: 0,01 mg / kg KM) , bei KF / pVT Gabe nach der 3. Defibrillation, bei Asystolie und PEA schnellstmöglich
- Amiodaron nach der 3. erfolglosen Defibrillation, 300 mg i. v. Wiederholungs-dosis 150 mg nach der 5. erfolglosen Defibrillation
- Alle Medikationen werden mit einer VEL - Infusion eingespült bzw. durch das Anheben der Extremität zügig herzwärts gebracht.

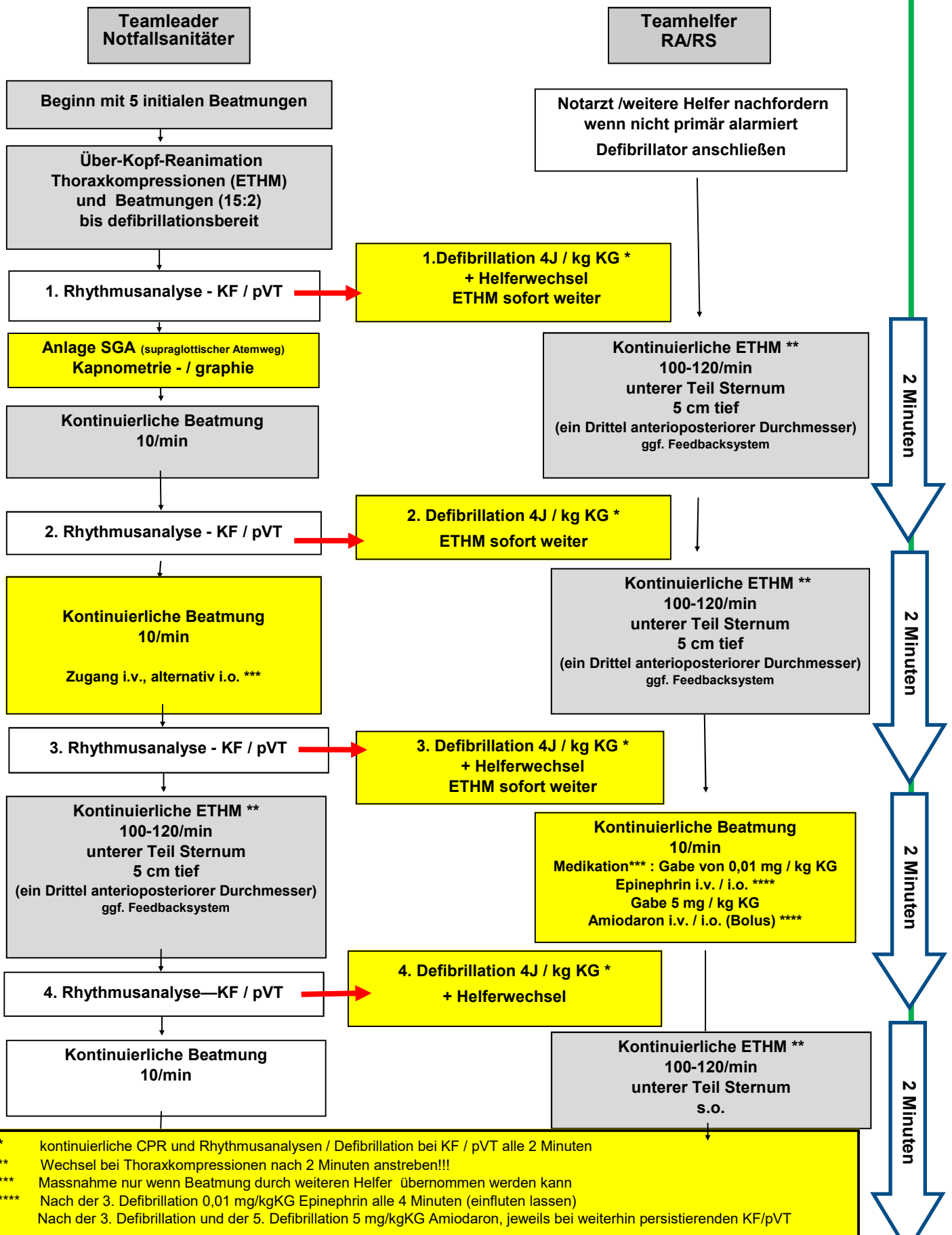
## Reversible Ursachen suchen und behandeln!

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

# Leitsymptom: Reanimation Erwachsener

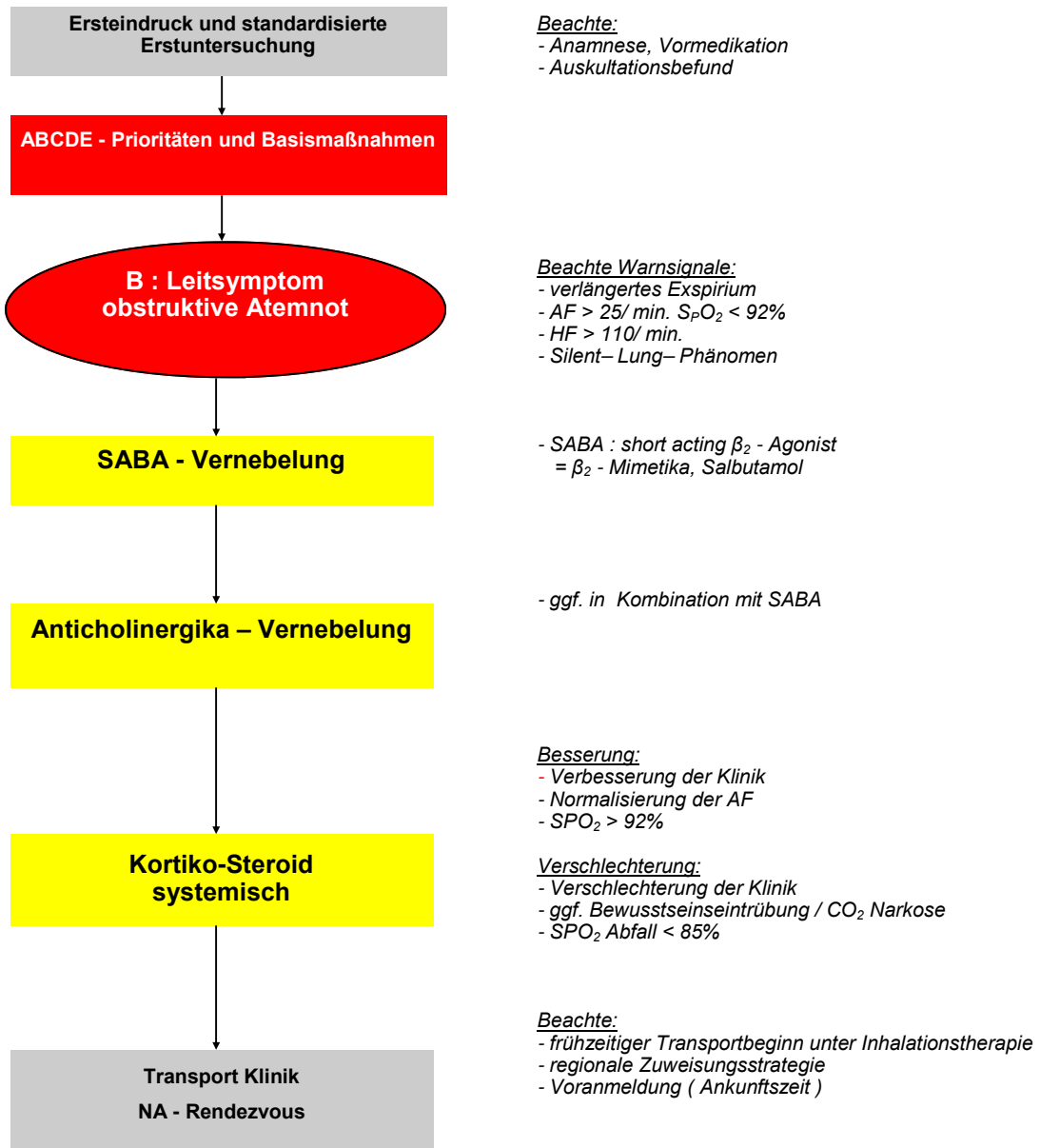


# Leitsymptom: Reanimation Kind (> 1 Jahr bis Pubertät)



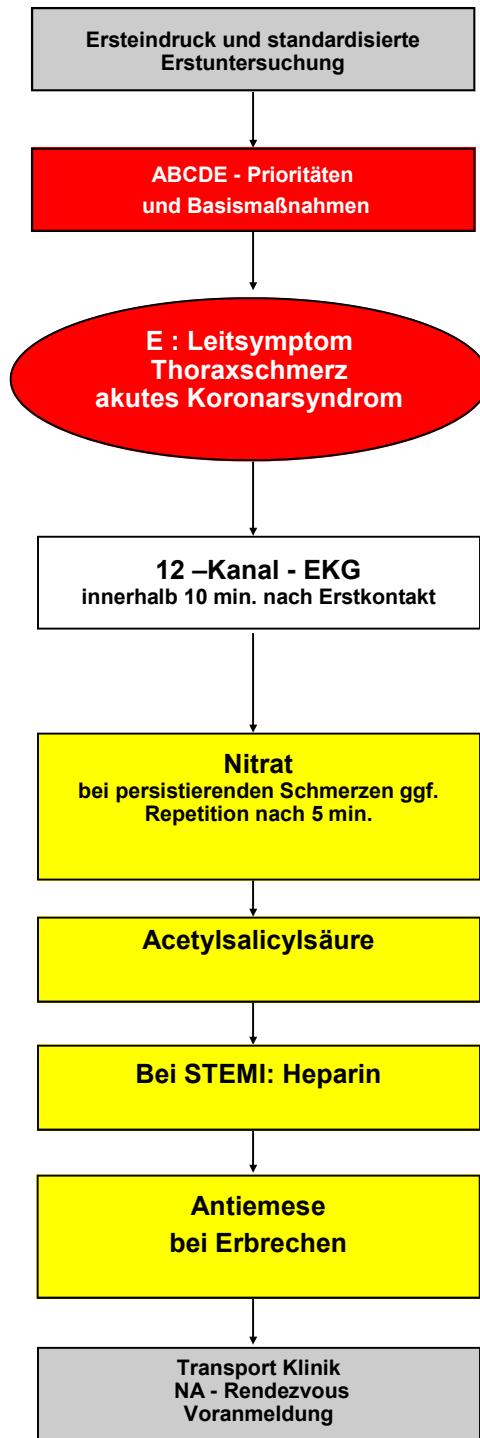
\* kontinuierliche CPR und Rhythmusanalysen / Defibrillation bei KF / pVT alle 2 Minuten  
 \*\* Wechsel bei Thoraxkompressionen nach 2 Minuten anstreben!!!  
 \*\*\* Massnahme nur wenn Beatmung durch weiteren Helfer übernommen werden kann  
 \*\*\*\* Nach der 3. Defibrillation 0,01 mg/kgKG Epinephrin alle 4 Minuten (einfluten lassen)  
 Nach der 3. Defibrillation und der 5. Defibrillation 5 mg/kgKG Amiodaron, jeweils bei weiterhin persistierenden KF/pVT

# Leitsymptom: Obstruktive Atemnot



# Leitsymptom: Thoraxschmerz

## Leitdiagnose: Akutes Koronarsyndrom (ACS)



### Beachte:

- Anamnese, Vormedikation
- atypische Symptomatik möglich ( Diabetiker, Frauen )
- Thoraxschmerzen differenzieren: ( z.B. Lungenembolie, Aortendissektion\*, Pneumothorax )

### Beachte:

- beidseitige RR-Messung\*
- fortlaufendes EKG-Monitoring / Defi-Bereitschaft
- Oberkörperhochlagerung

### Beachte O<sub>2</sub>-Gabe

- Sauerstoffgabe bei SpO<sub>2</sub> < 95 % oder Dyspnoe

### Beachte Warnsignale:

- Herzrhythmusstörungen
- kardiogener Schock
- Lungenödem

### Grundsätzlich bei thorakalen Schmerzen:

- EKG bezüglich STEMI qualifiziert auswerten
- beachte regionale Möglichkeiten: Telemetrie, softwareunterstützte EKG-Auswertung

### Beachte:

- keine Nitrat - Gabe
  - bei Rechtsherzbelastung/ Insuffizienz
  - Grenzwerte (RR syst. < 100mmHg, HF < 60)
  - Einnahme lang wirksamer Vasodilatoren > 24 h z.B. Sildenafil ( Viagra® ), Tadalafil ( Cialis® ), Vardenafil ( Levitra® )
- Nach 5 min. Repetition 0,4 mg / 1 Hub wenn RR > 110mmHg

### Beachte Kontraindikationen Antikoagulanzen:

- Allergie oder Asthma auf Wirkstoff
- akute nicht kontrollierte Blutung ( z.B. Ulcus )
- Heparin: Vorbehandlung mit Gerinnungshemmern

### Beachte:

- regionale Zuweisungsstrategie
- regionales STEMI-Protokoll
- Voranmeldung STEMI ( Ankunftszeit )

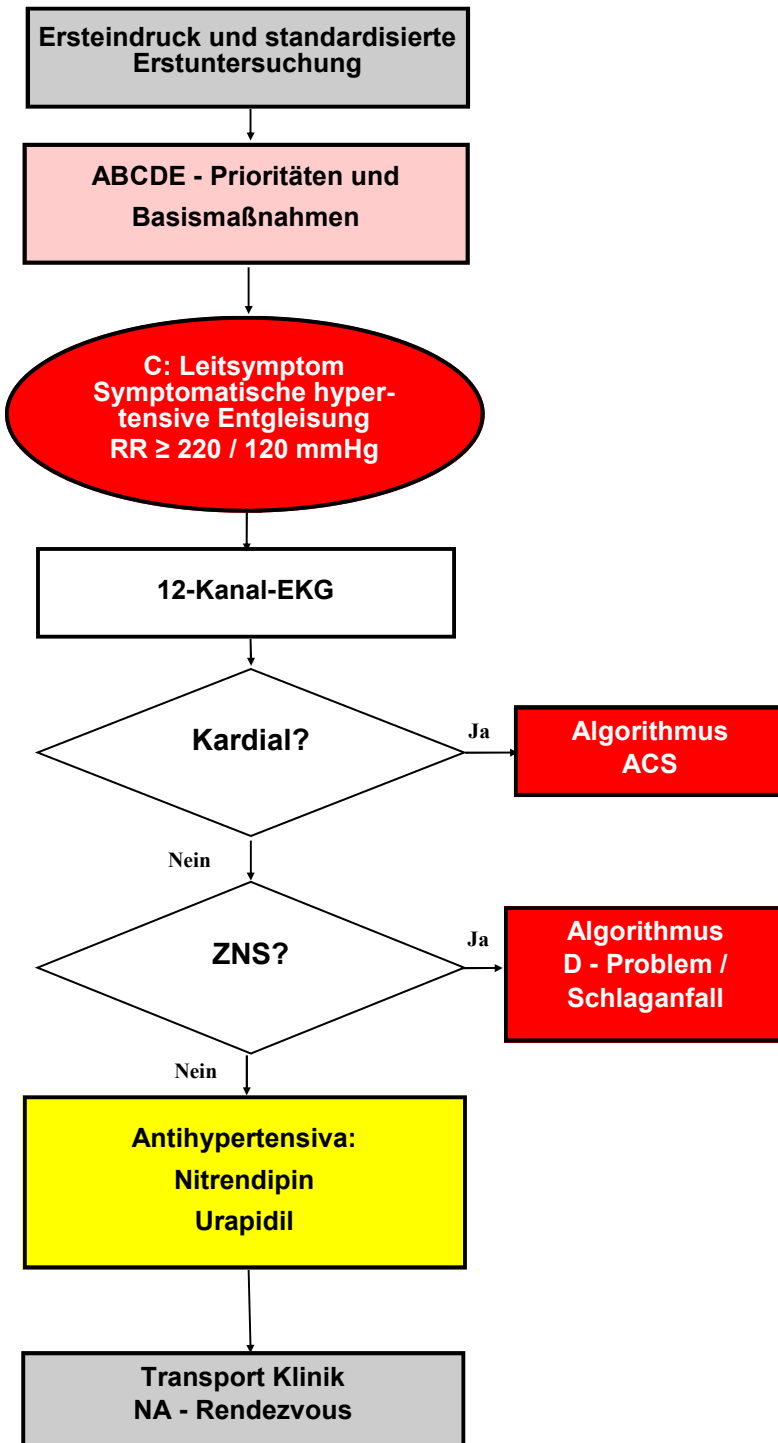
### \* Beachte bei akuter Typ-A-Aortendissektion :

- beidseitige Blutdruckmessung: bei RR Differenz > 20 mmHg: Va Typ-A-Aortendissektion
- zusätzliche Hinweise: Neurologie (Synkope / Hemiparese / Parästhesie / Durchblutungsstörung Extremität )  
Familienanamnese: Aortenerkrankung

# Leitsymptom: Hypertensiver Notfall

Beachte:

- Anamnese, Vormedikation



Beachte:

- immer beidseitige RR - Messung  
Anamnestisch Parästhesien,  
Durchblutungsstörungen
- immer 12 Kanal EKG vor Therapie

Beachte DD:

- Lungenödem
- ACS
- Schlaganfall
- Aortendissektion

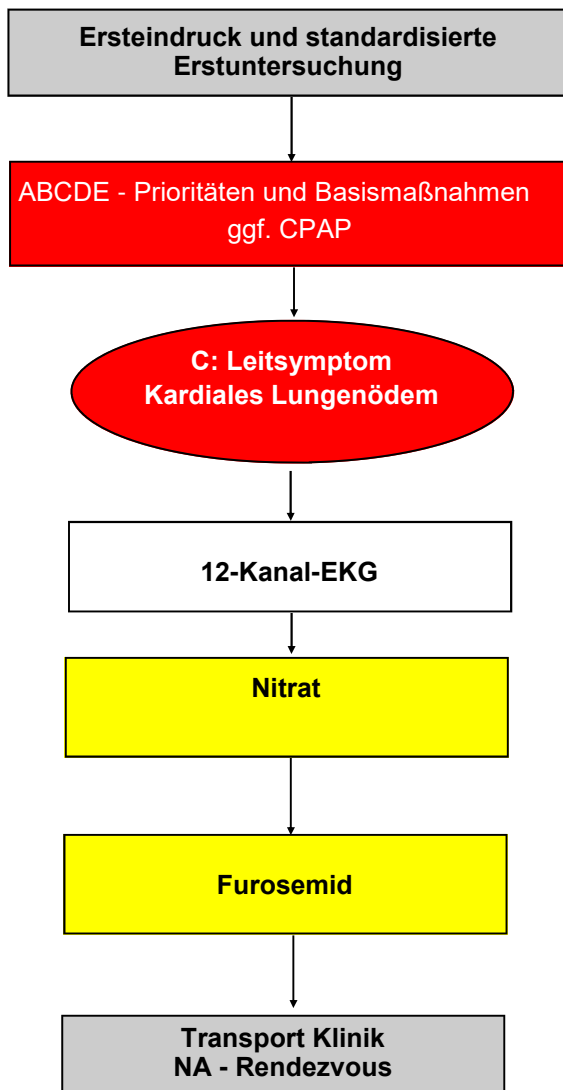
Beachte regionales Protokoll:

- vorsichtig titrieren, keine unkontrollierte RR - Senkung
- Bei der Gabe von Calciumantagonisten / Nitrendipin in Verbindung mit  $\beta$  - Blockern und Schleifendiuretika oder schon bevorstehender Prämedikation solcher Medikamente kann es zu starken Blutdruckabfällen kommen.

Beachte regionale Protokolle zur Behandlung der Hypertension ohne Endorganschädigung!

- regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

# Leitsymptom: Kardiales Lungenödem



Beachte:

- Anamnese, Vormedikation
- Auskultationsbefund
- toxisches Lungenödem

- 12-Kanal - EKG innerhalb 10 min. nach Erstkontakt

- Oberkörperhochlagerung

Beachte:

- fein- bzw. grobblasige Rasselgeräusche
- AF > 25 / min., SpO<sub>2</sub> < 92 %
- HF > 110 / min. bzw. hypoxische Bradykardie

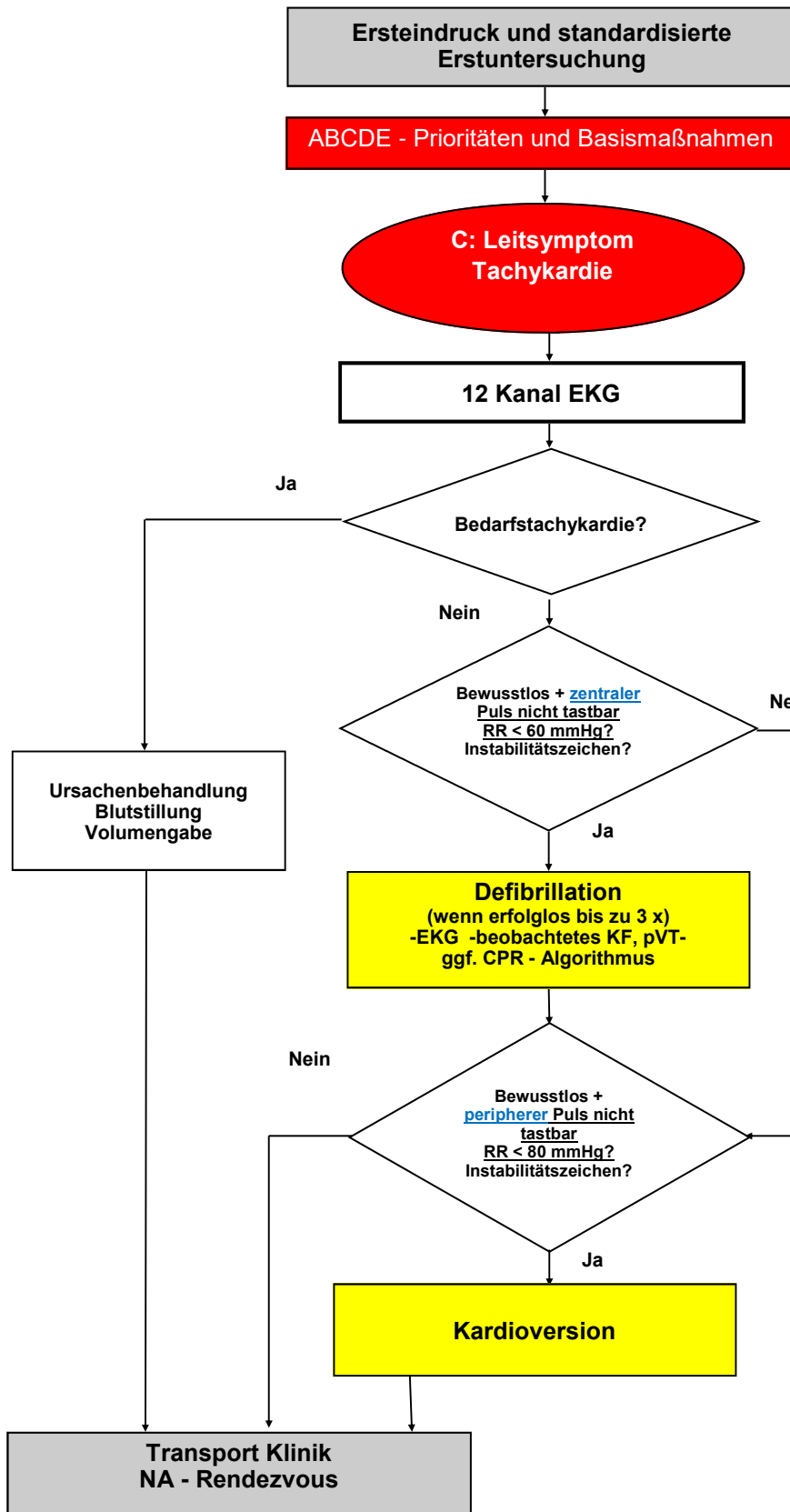
Beachte:

- keine Nitrat - Gabe
  - bei Rechtsherzbelastung/ Insuffizienz
  - Grenzwerte: (RR syst. < 100mmHg, HF < 60)
  - Einnahme lang wirksamer Vasodilatoren > 24 h z.B. Sildenafil (Viagra®), Tadalafil (Cialis®), Vardenafil (Levitra®)
- Nach 5 min. Repetition 0,4 mg / 1 Hub wenn RR > 110mmHg

Beachte:

- regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

# Leitsymptom: Lebensbedrohliche Tachykardie



Beachte:  
- ggf. aggressiver oder inadäquater Patient  
- Anamnese, Vormedikation

Beachte Instabilitätszeichen:  
- HF > 160 / min.  
- Hypotonie / RR < 80 mmHg syst.  
- Schockzeichen  
- ggf. Bewusstseinsbeeinträchtigung  
- immer 12 - Kanal EKG und Pulsmessung  
- Pulsoxymetrie

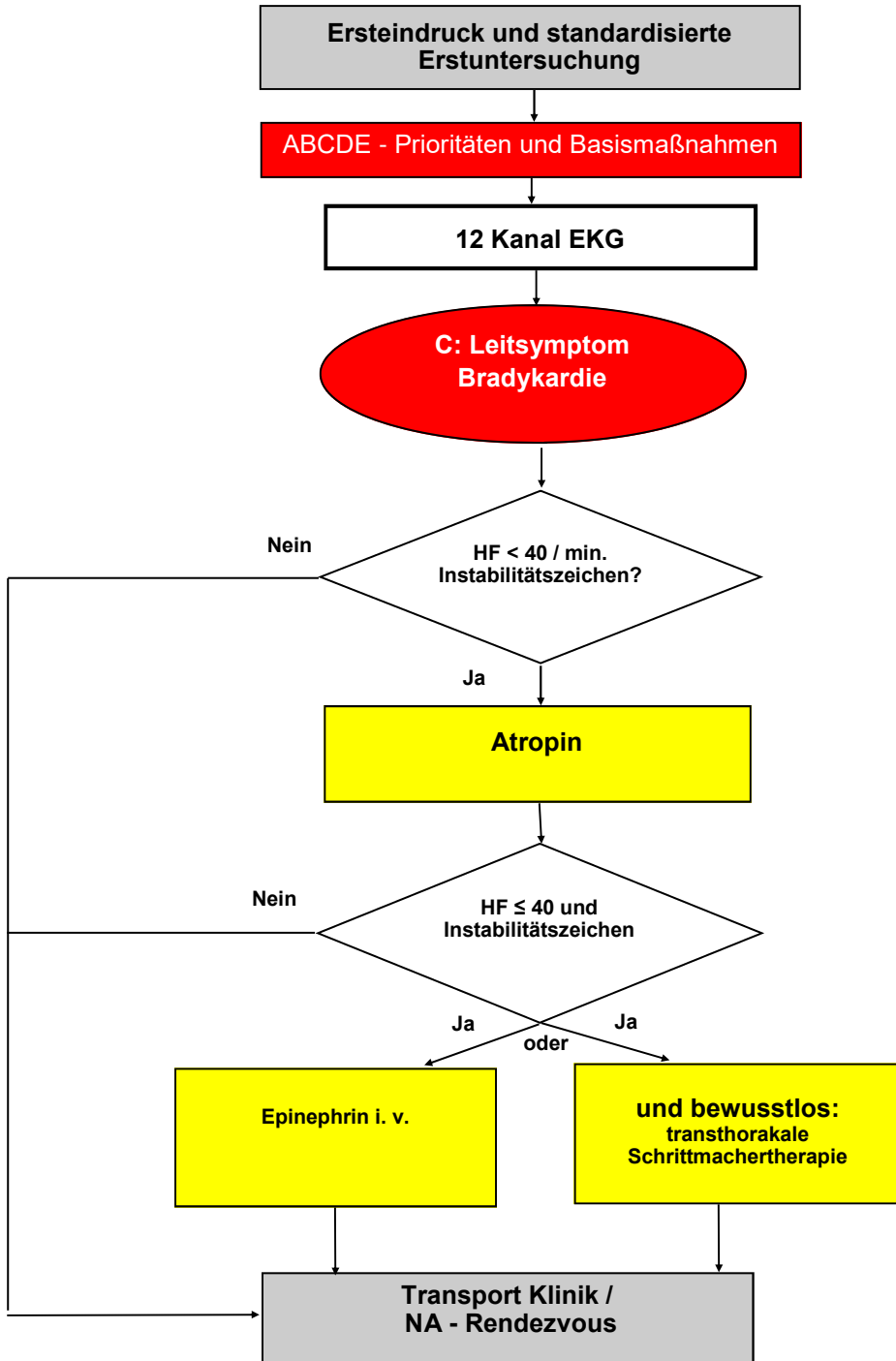
Beachte Bedarfstachykardie:  
- Hinweis im EKG: regelmäßige Schmal-kammerkomplexe.  
- Ausschließen von Volumenmangel und Schmerz etc.

Beachte:  
- Bewusstseinsstörung ursächlich durch kardiale Instabilität

Beachte :  
- Kardioversion  
- Energiestufen  
- Wiederholungen

Beachte:  
- regionale Zuweisungsstrategie  
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

# Leitsymptom: Lebensbedrohliche Bradykardie



**Beachte:**

- ggf. aggressiver oder inadäquater Patient
- Anamnese, Vormedikation

**Beachte:**

12 - Kanal EKG spätestens 10 min. nach Erstkontakt

**Beachte Instabilitätszeichen:**

- HF < 40/ min. und
- Hypotonie / RR < 90 mmHg syst. und
- Schockzeichen und
- Bewusstseinsstörungen
- immer EKG und Pulsmessung
- Pulsoxymetrie

**Beachte:**

-Zügige Applikation der Atropinboli, da sonst Gefahr einer paradoxen Reaktion - Verstärkung der Bradykardie.

**Beachte:**

Bewusstseinsstörung ursächlich durch kardiale Instabilität, meist erst bei HF < 40 / min.

**Beachte:**

Kein Atropin bei Zustand nach Herztransplantation.

**Beachte:**

Atropin ist bei Bradykardien mit breitem Kammerkomplex oder AV -Block Grad II Typ 2 und AV -Block III° nicht wirksam!

**Beachte:**

Bereitschaft zur CPR

**Beachte:**

- Schrittmacheranwendung

- Energiestufen

**Beachte:**

- regionale Zuweisungsstrategie

- Voranmeldung ( Ankunftszeit )

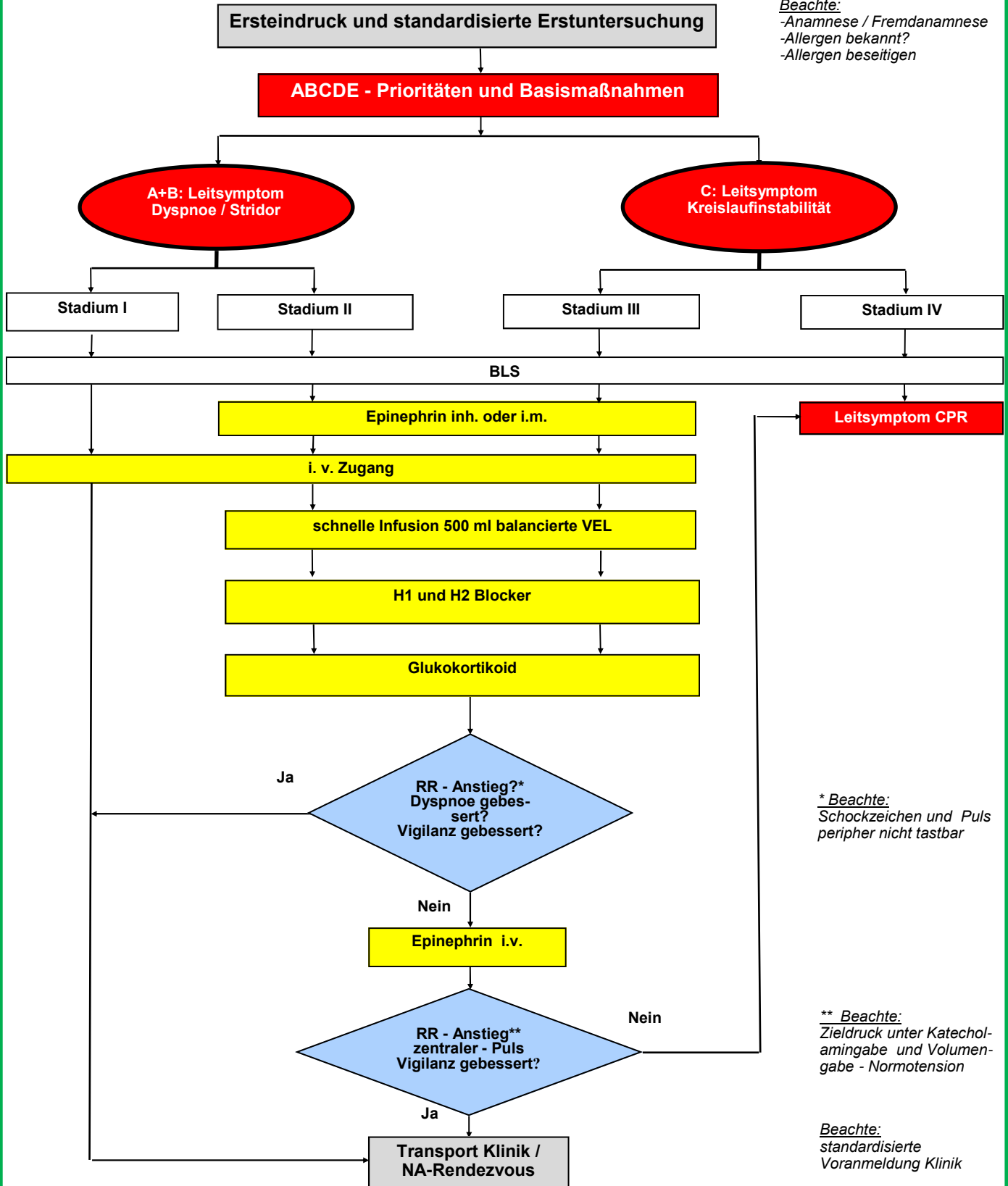
# Leitsymptom: Allergischer Schock (≥ Stadium II)

## Stadien / Symptome:

- 0. Lokal begrenzte Reaktion → Haut und Schleimhautreaktion
- I. Leichte Reaktion → Kopfschmerzen, Schwindel, Unruhe, Nesselsucht / Quaddeln, Ödeme = Gesichts- und Hals Ödeme
- II. ausgeprägte Reaktion → Hypotonie, Tachykardie, HRST, leichte Atemnot, Übelkeit, Erbrechen
- III. bedrohliche Reaktion → manifester Schock, Bewusstseinsstörung, Bronchospasmus, Stridor, Zyanose
- IV. vitales Organversagen → Atemstillstand, Herz - Kreislaufstillstand

### Beachte:

- Anamnese / Fremdanamnese
- Allergen bekannt?
- Allergen beseitigen



# Leitsymptom: Schlaganfall

Ersteindruck und standardisierte Erstuntersuchung

**Beachte:**  
-Hydrationszustand  
-Anamnese

ABCDE - Prioritäten und Basismaßnahmen  
Inkl. BZ- und Temperaturmessung

**Beachte Warnsignale:**  
-Vernichtungskopfschmerz (V.a. SAB)  
-Beginn und Dauer der Symptome?  
-Halbseitensymptomatik  
-Sprach- und Sprechstörungen  
-Persönlichkeitsstörungen  
-temporäre Symptomatik möglich (TIA)  
-vegetative Begleitsymptome

**D: Leitsymptom**  
**Bewusstseinsstörung**  
sensorische / motorische Störungen  
**LD: Schlaganfall**

**Beachte DD:**  
-Ausschluss einer Hypoglykämie  
-Hypovolämie bei Dehydration  
-Intoxikation

RR syst. < 120 mmHg  
oder Zeichen einer  
Dehydration

RR syst. 120 - 220 mmHg

RR syst. > 220 mmHg  
diast. > 120 mmHg

**Volumengabe**  
balancierte VEL (500 ml RDE\*)  
Ziel: Normotension

**Keine RR-relevante  
erweiterte Therapie**

**Dosierte RR-Senkung**  
Max. um 20%  
(nicht unter 180 / 110 mmHg)

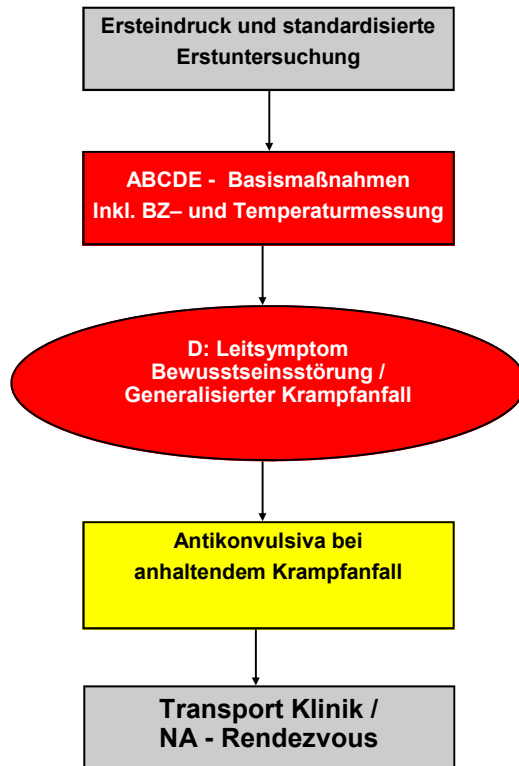
**Transport Klinik**  
**Versorgungszeit vor Ort minimieren**  
**NA - Rendezvous**

**Beachte:**  
-Bei hypotonen Blutdruckwerten sollen  
zuerst mögliche Ursachen abgeklärt  
werden:  
z. B. Herzrhythmusstörungen  
reduzierte kardiale Auswurfleistung  
-Vor einer Volumenersatztherapie soll eine  
Lungenauskultation erfolgen, um eine kardio-  
pulmonale Stauung auszuschließen  
-Erst dann soll eine Hypovolämie zunächst  
mit 500 – 1000 ml Vollelektrolytlösung ausge-  
glichen werden.

**Beachte:**  
-Bei der Gabe von Calciumantagonisten /  
Nitrendipin in Verbindung mit  
 $\beta$  - Blockern und Schleifendiuretika und  
oder schon bevorstehender Prämedi-  
kation solcher Medikamente kann es zu  
starken Blutdruckabfällen kommen.

**Beachte:**  
-ggf. Suche nach weiteren Ursachen  
-beachte Prämedikation  
-ggf. NA -Rendezvous  
bei unklarer Bewusstseinsstörung oder  
Therapieresistenz  
-regionale Zuweisungsstrategie (Stroke Unit)  
-Vorankündigung (Ankunftszeit)

# Leitsymptom: Status epilepticus



Beachte:

-Anamnese, Vormedikation

Beachte Warnsignale:

-obere Atemwegverlegung  
-ggf. oberes Atemwegproblem in der Nachschlafphase  
-ggf. fokale oder generalisierte Krämpfe

Beachte:

-bei Bewusstseinsstörung Ausschluss einer zugrunde liegenden Hypoglykämie

Beachte DD:

- SHT / ICB  
- Hypoglykämie  
- Eklampsie  
- Fieberkrampf  
- Thermoregulationsstörungen

Beachte:

Ggf. Fiebersenkung

- ggf. weitere Ursachenfindung
- regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

## Generalisierter Krampfanfall

- den ganzen Körper betreffender Krampfanfall, mit Bewusstseinsverlust verbunden

## Fokaler Krampfanfall

- Lokal auf eine Körperregion beschränkt (Körperhälfte, Extremität) häufig ohne Bewusstseinsverlust

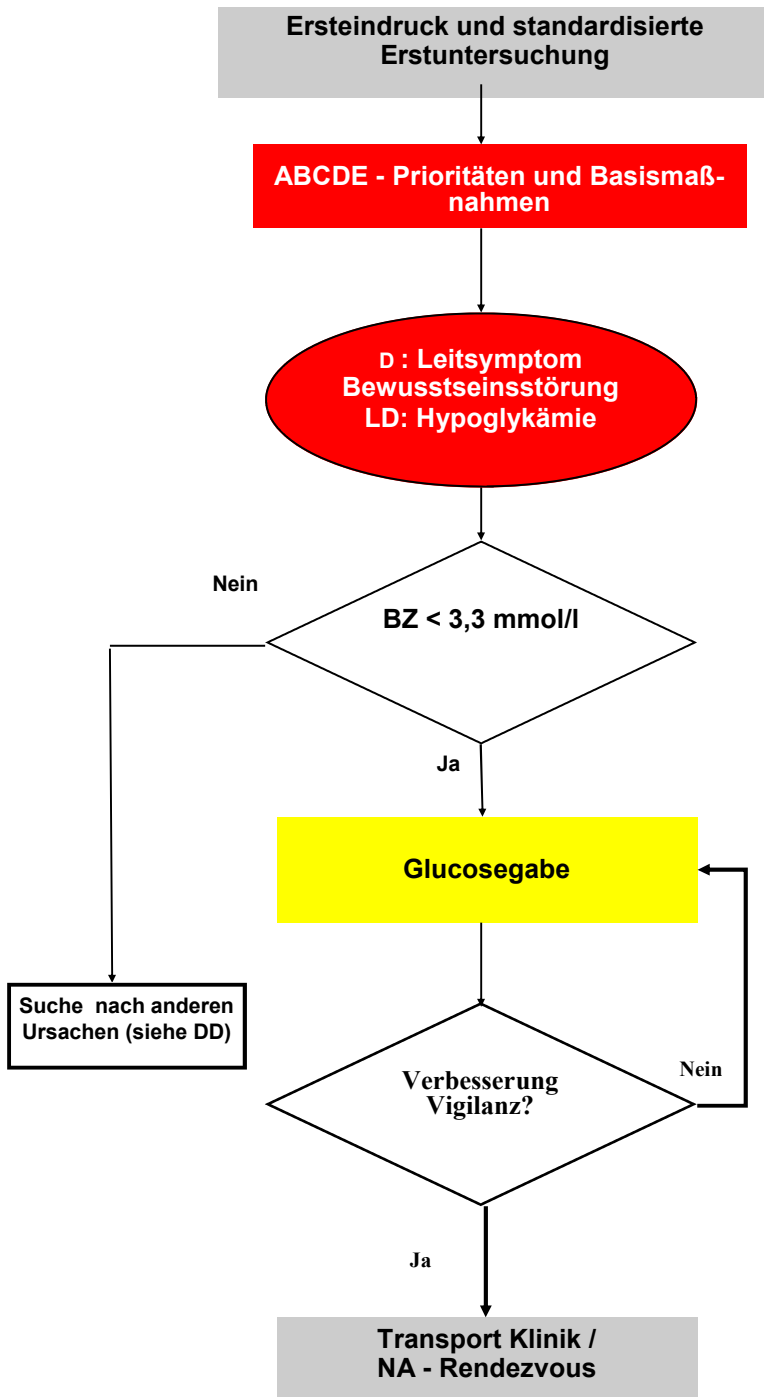
## Status Epilepticus

- Krampfanfall > 5 min. oder Anfallsserie in kurzen Abständen ( Pat. erlangt Bewusstsein nicht)

## Postiktale Phase

- Reorientierungsphase, keine Krampfaktivität, Bewusstsein nicht oder teilweise wiedererlangt

# Leitsymptom: Hypoglykämie



Beachte:

- ggf. aggressiver oder inadäquater Patient
- Fehldiagnose z.B. Intoxikation, Schlaganfall, Krampfleiden etc.
- Anamnese, Vormedikation

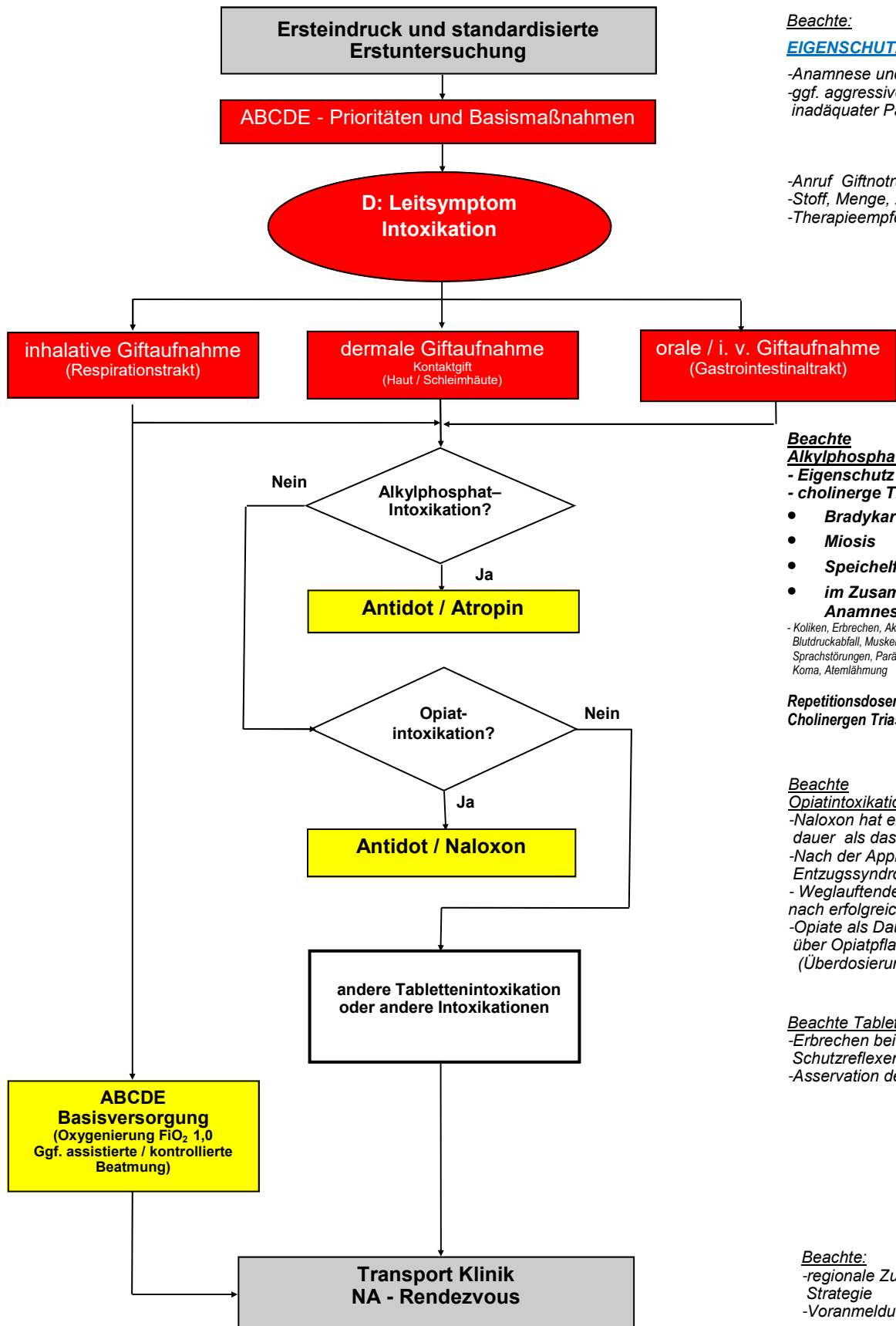
Beachte DD:

- SHT / ICB
- Schlaganfall
- Eklampsie
- Fieberkrampf
- Thermoregulationsstörungen
- Intoxikation

Beachte:

- Bei wachen Patienten mit erhaltenen Schutzreflexen orale Gabe glucosehaltiger Lösungen / Saft möglich.
- Diabetiker mit chronisch stark erhöhten BZ - Werten können schon bei Werten um 5 mmol/l Hypoglykämie Symptome entwickeln
- Orale Antidiabetika haben eine lange Halbwertszeit → Gefahr der erneuten Hypoglykämie

# Leitsymptom: Intoxikation



Beachte:  
**EIGENSCHUTZ**  
-Anamnese und Umfeld  
-ggf. aggressiver oder  
inadäquater Patient

-Anruf Giftnotrufzentrale  
-Stoff, Menge, Zeit  
-Therapieempfehlung

Beachte  
**Alkylphosphatintoxikation:**  
- **Eigenschutz !!!**  
- **cholinerge Trias:**

- **Bradykardie**
- **Miosis**
- **Speichelfluss**
- **im Zusammenhang mit der Anamnese**

- Koliken, Erbrechen, Akkomodationsstarre,  
Blutdruckabfall, Muskelsteife, Tremor  
Sprachstörungen, Parästhesien, Bewusstseinsstörung  
Koma, Atemlähmung

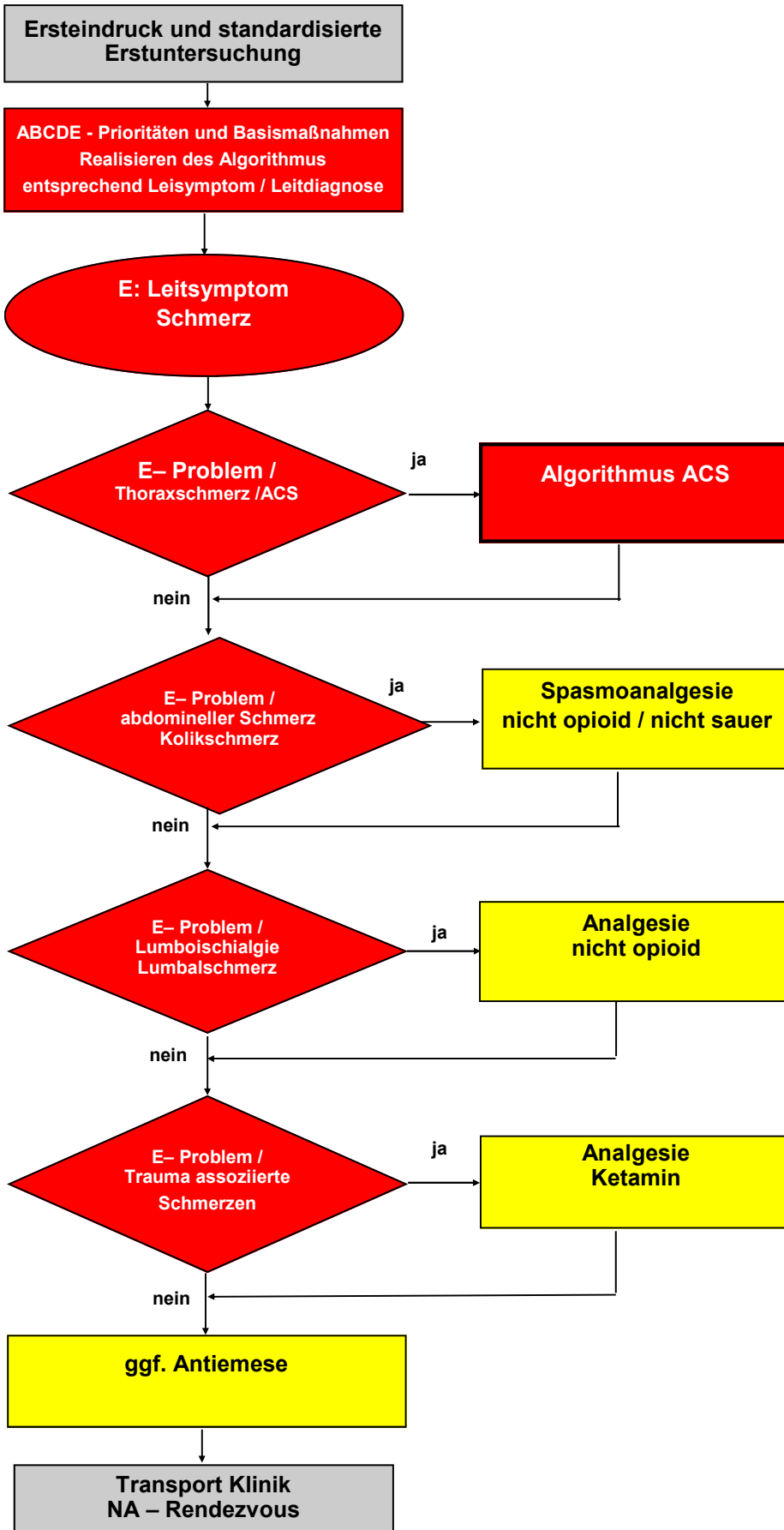
**Repetitionsdosen bis Nachlassen der Cholinergen Trias**

Beachte  
**Opiatintoxikation / Naloxongabe:**  
-Naloxon hat eine kürzere Wirk-  
dauer als das Opiat  
-Nach der Applikation können  
Entzugssyndrome auftreten  
- Weglauftendenz des Patienten  
nach erfolgreicher Therapie  
-Opiate als Dauermedikation  
über Opiatpflaster / Säfte  
(Überdosierung Analgesie)

Beachte Tablettenintoxikation:  
-Erbrechen bei erhaltenen  
Schutzreflexen unterstützen  
-Asservation der Noxe

Beachte:  
-regionale Zuweisungs-  
Strategie  
-Vorankmeldung (Ankunftszeit)

# Leitsymptom: Schmerzen

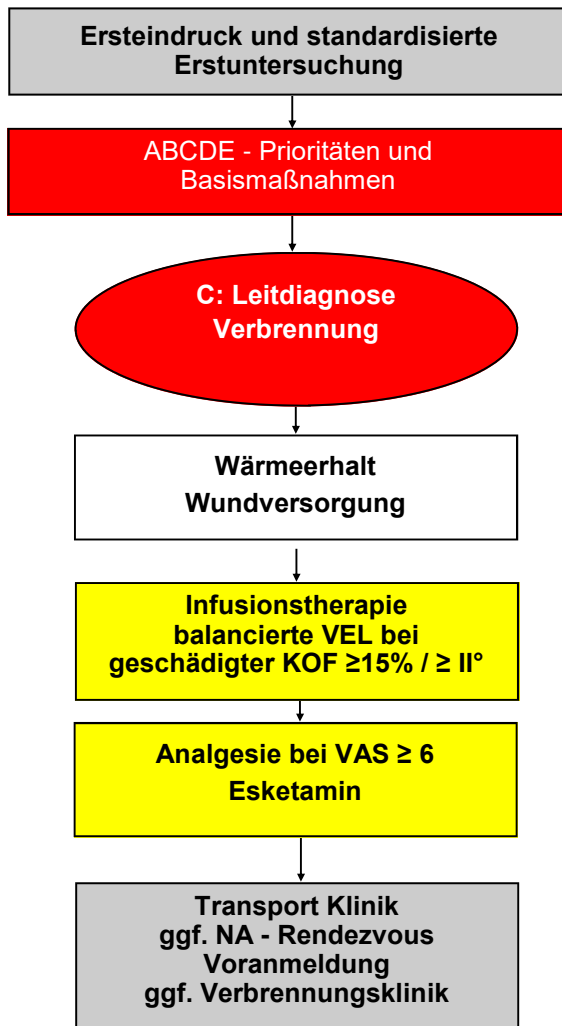


Beachte:  
 -ABCDE Versorgung dann Analgesie  
 -Analgesie bei VAS  $\geq 6$   
 Cave: ACS

Beachte :  
 - Nebenwirkungen und Kontra-  
 indikationen von Spasmolytika  
 und nicht opioiden / nicht saue-  
 ren Analgetika

Beachte:  
 -Ketamin ist im Rahmen des  
 Traumas Mittel der ersten Wahl  
 -Cave:  
 - RR > 180 / 110 mmHg  
 - Hyperthyreose  
 - gesteigerter Hirndruck, Apoplex  
 - akutes Koronarsyndrom

# Leitsymptom: Verbrennung



Beachte besonders:

- CO, Niederspannung, Hochspannung
- Cave: Pulsoxymetrie (CO)

Beachte:

- Inhalationstrauma mit folgendem A / B - Problem
- zirkuläre Rumpfverbrennungen mit folgendem B - Problem
- bei C - Problem (Schock) und Therapie:  
Ursachensuche: Begleitverletzungen

Beachte:

- Ausmaß der geschädigten KOF abschätzen:  
-Neuner Regel / Handflächen Regel
- ermitteln der Verbrennungsgrade I - IV°

Beachte:

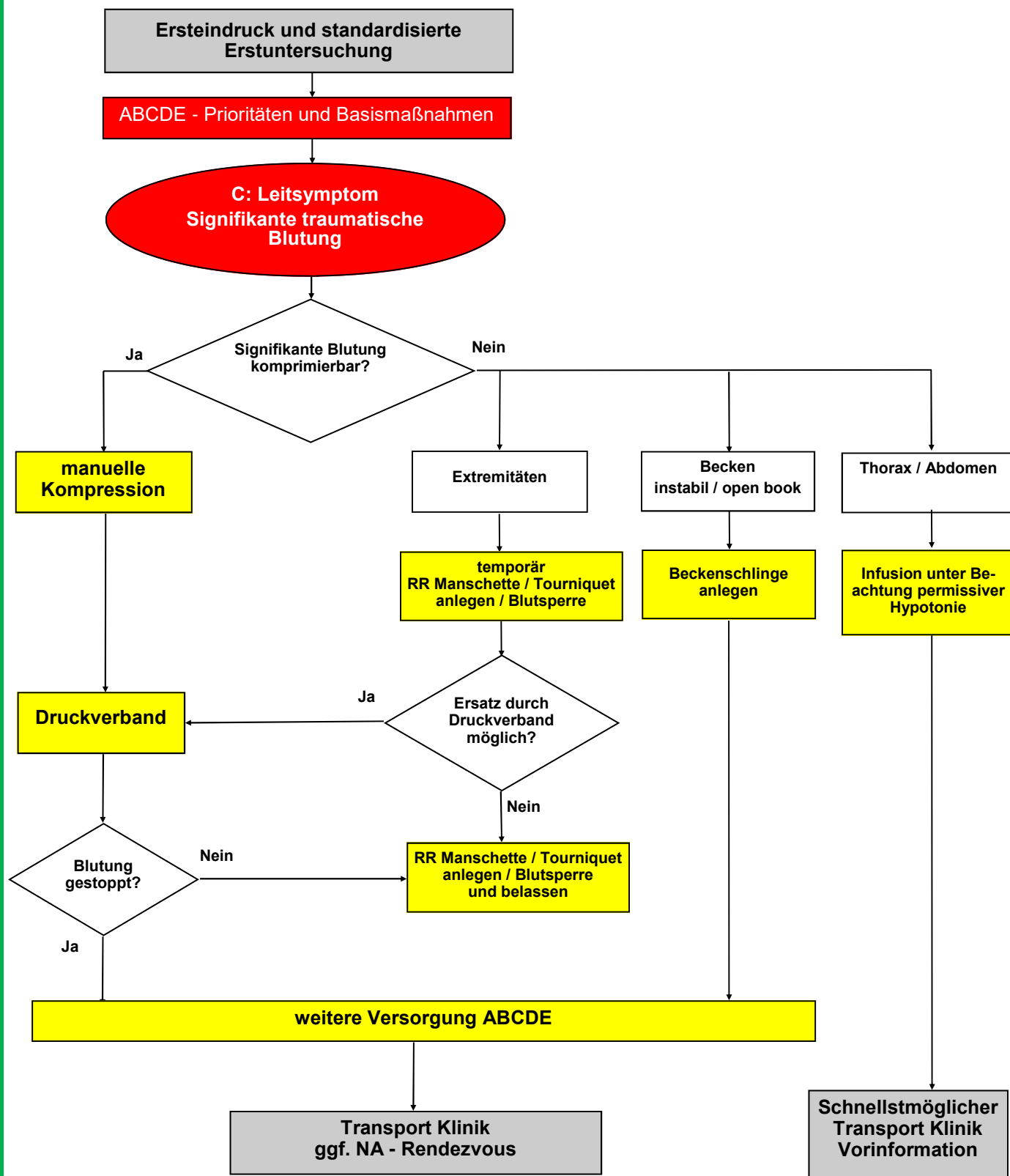
- Kühlmaßnahmen durch Laienhilfe beenden
- keine Kühlmaßnahme durch RD bei > 5 - 10% KOF
- konsequenter Wärmeerhalt
- Wundversorgung trocken und steril

Anhalt Parklandformel:

- kg KM x % KOF x 4ml = Infusionsmenge in 24h
- davon die Hälfte in den ersten 8h
- vermeiden einer Überinfusion!**
- Erwachsene: 500 - 1000 ml / h
- Kinder: 15 - 20 ml / kg KM

Analgesie nach Leitsymptom Schmerz

# Leitsymptom: Lebensbedrohliche traumatische Blutung



# Teil 4

# Medikamente

## Acetylsalicylsäure

AcetylSalicylSäure  
..... mg/ml

### Medikament: Acetylsalicylsäure

- 500 mg Kautablette
- 500 mg i. v. Trockensubstanz

### Wirkung:

- Hemmung der Cyclooxygenase / Prostaglandinsynthese
- Thrombozytenaggregationshemmung
- analgetisch, antipyretisch

### Indikation für NotSan:

- kardial bedingter Brustschmerz

### Dosierung:

- E: Kautablette - 500 mg  
1 Tbl. zerkauen, schlucken per Os
- E: Acetylsalicylsäure 500 mg i. v.  
Trockensubstanz mit 5 ml Lösungsmittel
- E: entspricht 4-5 mg / kg KM

### Beachte:

- Bei vorbestehender oraler Medikation von ASS 100 keine Einschränkung in der Gabe
- Bei vorbestehender Medikation von Antikoagulanzen, keine Einschränkung der Gabe ASS
- Bei Erbrechen i.v.-Gabe

### Nebenwirkung:

- Auslösung Asthmaanfall (NSAR-Asthma)
- Blutungsneigung

### Kontraindikation:

- Kinder
- Allergie
- aktives Magen - Darm Geschwür
- Krankhafte Blutungsneigung
- NSAR Asthma
- Gleichzeitige Behandlung mit Methotrexat in einer Dosierung von 15 mg od. mehr pro Woche

## Amiodaron



### Medikament: Amiodaron

- Ampulle 150 mg / 3 ml

### Wirkung:

- Klasse III Antiarrhythmikum (Kaliumkanalblocker)
- Zunahme der Repolarisationsphase und Refraktärperiode durch Hemmung des Kaliumausstroms
- Verlängerung der Aktionspotenzialdauer und Refraktärzeit → kreisende Erregungen werden unterbrochen

### Nebenwirkungen:

- RR Abfall
- Sinusbradykardie / AV Blockierungen
- Herzinsuffizienz
- Lungen—und Augenschäden

### Indikation für NotSan:

- Kardiopulmonale Reanimation
  - Kammerflimmern, fein - grob
  - pulslose Kammertachykardie

### Kontraindikation:

- bei genannten Indikationen keine

### Dosierung:

- E: 300 mg, i. v. nach erfolgloser 3. Defibrillation  
150 mg, i. v. nach erfolgloser 5. Defibrillation
- K: 5 mg / kg KG i. v. → mit 5% Glukose verdünnen nach 3. erfolgloser Defibrillation  
5 mg / kg KG i. v. mit 5% Glukose verdünnen nach erfolgloser 5. Defibrillation

### Hinweise:

- Amiodaron zeichnet sich durch eine breite Palette von Wirkmechanismen aus und besitzt zusätzlich die antiarrhythmischen Eigenschaften von Klasse I- II und IV Antiarrhythmika. Es wirkt sowohl bei supraventrikulären wie ventrikulären Herzrhythmusstörungen.
- schlecht steuerbar da lange HWZ 14 - 28 Tage
- Wirkeintritt 2 - 4 min.

# Antidot/Parasympatholytikum - Anticholinergikum

## Atropin

## Atropin

\_\_\_\_\_ mg/ml

### Medikament: Atropin

- Ampulle 0,5 mg / 1 ml
- Ampulle 1 mg / 1 ml
- Ampulle 100 mg / 10 ml

### Wirkung:

- Atropin wirkt parasympatholytisch,
- Acetylcholin wird von den Muskarinrezeptoren verdrängt
- Steigerung der Herzfrequenz (Tachykardie)
- Beschleunigung der AV-Überleitung
- Mydriasis

### Indikation für NotSan:

- Bradykarde Herzrhythmusstörungen mit Instabilitätszeichen
  - HF < 40/ min.
  - und syst. RR < 90 mmHG
  - und Bewusstseinsminderung
- Antidot - lebensbedrohliche Vergiftungen mit Alkylphosphat E 605 / BI 58

### Nebenwirkungen:

- Mydriasis und Akkomodationslähmung
- Mundtrockenheit, Durstgefühl und Schluckbeschwerden, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Dyspnoe,
- scharlachrote heiße trockene Haut,
- Hyperthermie,
- Herzklopfen, Tachykardie, Hypertonie
- Darmatonie (Ileus), Harndrang mit gleichzeitiger Miktionsstörung (Blasenatonie)

### Kontraindikation:

- Bewusstseinsklarer Patient
- Engwinkelglaukom
- Tachykardie, tachykarde HRST
- Thyreotoxikose, Schwangerschaftstoxikose
- Koronarstenose
- mechanische Verschlüsse des Magen-Darm-Traktes - paralytischer Ileus
- Megakolon
- obstruktiven Harnwegserkrankungen - Prostatahypertrophie mit Restharnbildung
- Allergie gegen Anticholinergika
- Myasthenia gravis
- Akutes Lungenödem

### Dosierung bei lebensbedrohliche Bradykardie

- E: 0,5 mg zügig i. v. - 0,5 mg Repititionsdosis alle 3 - 5 Minuten bis Max. - Dosis 3 mg oder Wirkungseintritt
- K: 0,01 mg / kg KG i. v. (Minimaldosis 0,1 mg i.v., Max. - Dosis 0,5 mg i.v.)  
[Die Dosis kann maximal 2 mal nach 10 bis 15 Minuten wiederholt werden.]

### Dosierung bei Intoxikation:

- E: - initial 2-5 mg langsam i. v. / in 5 mg - Schritten titriert alle 10-15 min. bis zum Wirkungseintritt - Ende der Bradykardie / Bronchialsekretion / Spasmen / Bewusstlosigkeit oder Max. - Dosis 100 mg
- K: 0,5 - 2mg langsam i.v. Erhaltungsdosis entsprechend der klinischen Symptomatik

### Beachte:

- Bei der Therapie von Herzrhythmusstörungen darf Atropin nur unter ständiger Überwachung des EKG und der vitalen Parameter angewendet werden.
- Atropin - Dosen unter 0,5 mg i. v. können zu einer paradoxen Reaktion mit weiterer Verlangsamung der Herzfrequenz führen.
- Atropin ist bei Bradykardien mit breitem Kammerkomplex oder AV -Block Grad II Typ 2 und AV -Block III° nicht wirksam!
- Die Erfolgskontrolle erfolgt immer am Puls

## Butylscopolamin

Butylscopolamin  
.....mg/ml

### Medikament: Butylscopolamin

- Ampulle 20 mg / 1 ml i. v.

### Wirkung:

- spasmolytisch auf glatte Muskulatur der Hohlorgane, des Gastrointestinaltraktes, der Gallenwege und des Urogenitalsystems
- Wirkung auf die Gefäßwände / Dilatation

### Indikation für NotSan:

- Nieren - und Gallenkoliken

### Dosierung:

- E: 20 - 40 mg in 100ml Kurzinfusion
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

### Beachte:

1. Wirkeintritt: 2 - 5 min., Wirkdauer: 3 - 4h
2. Kein Führen von Fahrzeugen nach Applikation → vorübergehende Störung der Akkomodation = Sehstörungen

### Nebenwirkungen:

- Hemmung der Schweiß - und Speichelsekretion
- Reflex—Tachykardie und RR—Abfall
- Miktionsstörungen
- Akkomodationsstörungen

### Kontraindikation:

- Überempfindlichkeit
- mechanische Stenosen des Magen - Darm - Trakts
- Megakolon - dauerhafte Erweiterung des Dickdarm
- Harnverhalt bei subvesicaler Obstruktion (z. B. Prostataadenom)
- Engwinkelglaukom
- tachykarde Herzrhythmusstörungen mit HF > 100
- Myasthenia gravis

## Cimetidin, Ranitidin

cIMEtidin  
..... mg/ml

Ranitidin  
..... mg/ml

**Medikament: Cimetidin**

- Ampulle 200 mg / 2ml

**Ranitidin**

- 50mg / 5 ml

**Nebenwirkungen:**

- Sedierung → Müdigkeit
- Bei schneller Gabe Asystolie möglich
- Schwindel, Übelkeit
- Mundtrockenheit

**Wirkung:**

- **H<sub>2</sub>- Antihistaminikum** mit antiallergischen, juckreizstillenden und gefäßabdichtenden Eigenschaften
- wirkt zentral sedierend
- Wirkung an Herz, Gefäßen, Magenschleimhaut

**Indikation für NotSan:**

- Allergische Reaktionen ab Stadium II
  - Insektenstiche,
  - Nahrungsmittelallergien, Pflanzenallergien

**Kontraindikation:**

- Allergie
- Porphyrie (Störung d. Billirubinabbaus)
- Nieren und Lebererkrankungen
- Cimetidin: K: < 1 Jahr
- Ranitidin: K: < 12 Jahr

**Dosierung:**

- Cimetidin: E: 5 mg / kg KM i.v. bzw. 200 - 400 mg langsam i.v.
- Ranitidin: E: 50 mg als Kurzinfusion i.v. in 100 ml NaCl0,9% über mindestens 10 min
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

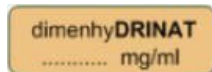
**Beachte:**

- Kein Autofahren nach Injektion → sedierende Wirkung
- Wirkeintritt: 2 - 5 min. Wirkdauer: 5 - 7 Stunden

## Dimenhydrinat, Metoclopramid, Ondansetron, Alizaprid

### Medikament:

### Dimenhydrinat



- Ampulle 62 mg in 10 ml

### Wirkung:

- H1-Antihistaminika
- anticholinerge Wirkung

### Indikation für NotSan:

- symptomatische Therapie von mehrfachen Erbrechen unterschiedlicher Genese

### Dosierung:

- **E:** 62 mg (=10 ml) als Kurzinfusion Na Cl 0,9% oder Ringerlösung
- **K:** keine Anwendung bei Kindern für NotSan

### Nebenwirkungen:

- Schläfrigkeit, Benommenheit, - Schwindelgefühl
- Muskelschwäche, - Tachykardie
- Mundtrockenheit,

### Kontraindikation:

- bei akutem Asthma-Anfall,
- Allergie,
- Phäochromozytom,
- Porphyrie,
- QT Syndrom,
- Pylorusstenose
- Engwinkelglaukom,
- Hypokaliämie, Hypomagnesiämie
- Prostatahyperplasie mit Restharnbildung
- eingeschränkter Leberfunktion
- Krampfanfällen (Epilepsie, Eklampsie)
- Herzrhythmusstörungen
- Kinder < 6 Jahre

### Medikament:

### Metoclopramidhydrochlorid

- Ampulle 10 mg / 2ml



### Wirkung:

- Entleerung des Magen - Darm -Traktes
- Propulsiv, antiemetisch

### Indikation für NotSan:

- symptomatische Therapie von mehrfachen Erbrechen unterschiedlicher Genese

### Dosierung:

- **E:** > 50 kg KG: 10 mg i. v. langsam 3 min.
- **K:** keine Anwendung bei Kindern für NotSan

### Nebenwirkungen:

- Durchfall, - Krämpfe
- Müdigkeit - Bewegungsstörungen
- Kopfschmerzen, - Schwindel
- RR - Abfall / Anstieg - dyskinetisches Syndrom

### Kontraindikation:

- Intoxikation - Prostatahyperplasie
- Epilepsie - Eklampsie
- Engwinkelglaukom - akuter Asthmaanfall
- dyskinetisches Syndrom - extrapyramidale Störungen
- Leberfunktionsstörungen (Parkinson, Chorea-Huntington)
- Nierenfunktionsstörungen - Kinder < 1 Jahr,
- GIT Blutung - M.Parkinson,
- mechan.Obstruktion - Darm+Perforation,
- Kombination mit Levodopa,
- Methämoglobinämie mit Metoclopramid oder eines NADH- Cytochrom-b5-Reduktase-Mangels

## Dimenhydrinat, Metoclopramid, Ondansetron, Alizaprid

### Medikament:

#### Ondansetron



- Ampulle 4 mg / 2 ml

### Wirkung:

- Blockade der 5HT<sub>3</sub>-Rezeptoren

### Indikation für NotSan:

- symptomatische Therapie von mehrfachen Erbrechen unterschiedlicher Genese

### Dosierung:

- E: 4 mg langsam i. v.
- K: keine Anwendung bei Kindern für Not-San

### Nebenwirkungen:

- Kopfschmerz
- HRST
- Q-T Zeit Verlängerung
- Krämpfe

### Kontraindikation:

- V. a. Herzinfarkt
- Kinder < 2. Jahre

### Medikament:

#### Alizapridhydrochlorid

- Ampulle 50 mg / 2 ml

### Wirkung:

- Dopaminantagonist
- verhindert die Bindung von Dopamin an entsprechende Rezeptoren des Brechreizentrums

### Indikation für NotSan:

- symptomatische Therapie von mehrfachen Erbrechen unterschiedlicher Genese

### Dosierung:

- E: 50 mg i.v. als Kurzinfusion Na Cl 0,9% oder Ringelösung
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

### Nebenwirkungen:

- Müdigkeit, Schwindel -Diarrhoe
- Tremor, -Schlaflosigkeit
- Morbus Parkinson - Dyskinesien, Spätdyskinesien
- Diarrhoe - Galaktorrhoe,
- Gynäkomastie - Menstruationsstörungen,

### Kontraindikation:

- gleichzeitige Einnahme von Levodopa
- Vorhandensein von Spätdyskinesien nach Neuroleptika-Therapie
- Phäochromozytom
- Prolaktinom, prolaktinabhängige Tumore
- Schwangerschaft, Stillzeit
- Kinder < 14 Jahren

## Dimetinden

**Dimetinden**  
..... mg/ml

### Medikament: Dimetinden

- Ampulle 4 mg / 4 ml

### Wirkung:

- H<sub>1</sub> - Antihistaminikum mit antiallergischen, juckreizstillenden und gefäßabdichtenden Eigenschaften
- wirkt zentral sedierend
- Wirkung an Gefäßwand und Bronchien (leicht dilatierend)

### Nebenwirkungen:

- Sedierung → Müdigkeit
- Tachykardie
- Schwindel, Übelkeit
- Mundtrockenheit

### Indikation für NotSan:

- Allergische Reaktionen ab Stadium II
  - Insektenstiche,
  - Nahrungsmittelallergien, Pflanzenallergien

### Kontraindikation:

- Glaukom
- Kinder < 1 Jahr

### Dosierung:

- E: 4 mg langsam i. v.
- K: 0,1 mg/kg KM langsam i. v. über 5 - 10 Minuten bis Wirkungseintritt

### Beachte:

- kein Autofahren nach Injektion → sedierende Wirkung
- Wirkeintritt: 2 - 5 min. Wirkdauer: 5 - 7 Stunden

## Epinephrin

**EPINEPHrin**

\_\_\_\_\_ mg/ml

### Medikament: Epinephrin

- Durchstechampulle 25 ml = 25 mg
- Ampulle 1 : 1000 → 1 mg

### Wirkung:

- Stresshormon des Nebennierenmarks / Neurotransmitter
- Engstellung ( Vasokonstriktion ) der peripheren Gefäße →  $\alpha_1$
- Erhöhung der Herzkraft- und der Herzfrequenz →  $\beta_1$
- Erweiterung der Bronchialgefäße →  $\beta_2$

### Indikation für NotSan:

- alle Formen der kardiopulmonalen Reanimation
- schwere anaphylaktische Reaktion → ab Stadium 2
- Lebensbedrohliche / instabile Bradykardie

### Dosierungen bei kardiopulmonaler Reanimation:

- E: 1 mg i. v. Wdhlg.: 3 – 5 min.
- K: 0,01 mg (10  $\mu$ g) / kg KM i. v. Wdhlg.: 3 – 5 min.

### Beachte:

- 1 mg Epinephrin in 100 ml Na Cl 0,9% → 1 ml = 0,01 mg (10  $\mu$ g) Epinephrin  
8 kg schweres Kind → 8 ml = 0,08 mg (80  $\mu$ g) Epinephrin

### Dosierung bei allergischer Reaktion (lt. ERC-Leitlinie)

- **E: inhalativ:** 2 mg ab Stadium 2  
**i.m.** 0,5 mg als Bolus (0,01 mg / kg KM)  
**i.v.** 0,05 mg (50 $\mu$ g) bis maximal 0,5 mg (500 $\mu$ g) i. v. titriert in 0,05 mg (50 $\mu$ g) Schritten
- **K: inhalativ:** 2 mg pur  
**i.m.** 0,01 mg / kg KG pur (< 6 Monate bis 6 Jahre 0,15 mg; 6 Jahre bis 12 Jahre 0,3 mg;  
> 12 Jahre 0,5 mg)  
**i.v.** 0,001 mg (1  $\mu$ g) / kg KM ggf. einmal wiederholen

### Dosierung bei lebensbedrohlicher Bradykardie

**E:** langsam 2 - 10  $\mu$ g / min. (0,002 - 0,01 mg) i. v. - bis „Wirkungseintritt HF  $\geq$  40 / RR  $\geq$  90  
bei Bewusstlosigkeit Pacing

**K:** 0,01 mg (10 $\mu$ g) / kg KM

### Hinweis:

- **E:** 1 mg Epinephrin in 9 ml Na Cl 0,9%, davon 1 ml = 0,1 mg (100  $\mu$ g)
- **K:** 1 mg Epinephrin in 100 ml Na Cl 0,9%, entsprechen 1 ml = 0,01 mg (10  $\mu$ g)
- Die inhalative Gabe / Verneblung von Epinephrin erfolgt „off label use“ trotz Empfehlung in der S2 Leitlinie
- Infektokrupp ist als Adrenalinpräparat dafür zugelassen.

### Nebenwirkungen:

- Herzrhythmusstörungen  
→ Extrasystolie bis Kammerflimmern
- Tachykardie
- Blutdruckanstieg
- Angina pectoris— Syndrom
- Tremor / Unruhe
- Hyperglykämie
- Hypokaliämie / Hypomagnesiämie

### Kontraindikation:

- bei genannten Indikation keine

# Analgetikum - Ketamin

**Esketamin**

**esKETamin**  
\_\_\_\_\_ mg/ml

## Medikament: Esketamin

- Ampulle 25 mg / 5 ml
- Ampulle 50 mg / 2 ml
- Stechampulle 250 mg / 10 ml

## Wirkung:

- Anästhetikum mit analgetischer Wirkung
- durch Verstärkung endogener und exogener Katecholamineffekte kommt es zu einer ausgeprägten Stimulation des Herz- Kreislaufsystems ( RR und Puls um 20 - 30 % )

## Indikation für NotSan:

- Trauma assoziierte Schmerzzustände mit VAS  $\geq 6$
- Verbrennungen VAS  $\geq 6$

## Beachte:

- Im Rahmen der Kontraindikationen Mittel der ersten Wahl bei traumaassoziierten Schmerzen.

## Dosierung:

- E / K: 0,125 - 0,250 mg / kg KM langsam i. v., titriert bis zum einsetzen Erfolg oder Erreichen der Max.- Dosis  
Ziel: VAS  $\leq 3$

## Beachte:

- Langsame i. v. Applikation bis zum Erreichen der analgetischen Minimaldosis.
- Danach titrierte i.v. Gaben bis zum Einsetzen des Erfolges / Ziel oder Erreichen der Max. - Dos.
- Alpträume in Verbindung mit Esketamin  $\rightarrow$  Midazolam...1 - 2 mg i.v. möglich

**Merke :** - 0,250 mg / kg KG = Körpergewicht : 4 = mg Esketamin (Höchstdosis)  
- 0,125 mg / kg KG = Körpergewicht : 8 = mg Esketamin

## Nebenwirkungen:

- Blutdruckanstieg,
- möglicher Frequenzanstieg
- Aufwachreaktionen  $\rightarrow$  Träume,
- Erbrechen, Sehstörungen, Schwindel,
- motorische Unruhe, Hypersalivation
- Atemdepression
- tonische / klonische Kontraktionen  
 $\rightarrow$  erhöhter Muskeltonus
- Doppelsehen

## Kontraindikation:

- schlecht eingestelltem oder nicht behandeltem Hypertonus  $\rightarrow$  RR  $> 180 / 110$  mmHg
- Hyperthyreose,
- Glaukom
- gesteigerter Hirndruck, Apoplex,
- Herzinsuffizienz
- akutes Koronarsyndrom und Herzinfarkt  $< 6$  Monate
- SHT mit Hirndruckzeichen
- perforierende Augenverletzungen
- psychische Störung, Erkrankungen
- chronischer oder akuter Alkoholabusus
- Eklampsie und Präeklampsie
- Allergie

## Furosemid

fUROsemid

\_\_\_\_\_ mg/ml

### Medikament: Furosemid

- Ampulle 20 mg / 2ml

### Wirkung:

- Schleifendiuretikum - Antihypertensiva
- Na - K - Cl Resorption
- Ausscheidung von Flüssigkeit über die Niere

### Indikation für NotSan:

- Kardiales Lungenödem

### Dosierung:

- E: 20 mg als Bolus i.v.
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

### Beachte:

Wirkeintritt: 20 - 30 min.

### Nebenwirkungen:

- Hypotonie
- HRST
- Schläfrigkeit, Verwirrtheit, Durst,
- Krämpfe (Hypomagnesiämie)

### Kontraindikation:

- Hypovolämie,
- Hypokaliämie,
- Stillzeit
- urämisches und hepatisches Koma
- Schwere Niereninsuffizienz mit Anurie

## Glukose

Glucose ....%  
..... g/ml

### Medikament: Glukose

- Ampulle 40% in 10 ml / 10 ml enthalten 4 g Glukose
- Ampulle 20% in 10 ml / 10 ml enthalten 2 g Glukose

### Wirkung:

- bei parenteraler Applikation ( i. v. )
- sofortiger Blutzuckeranstieg

### Indikation für NotSan:

- Hypoglykämie

### Dosierung:

- E: 4 - 8 g initial langsam i. v. ,Repetition nach BZ - Wert und Wirkung bis max. 16g
- K: 0,2 g / kg KM langsam i.v.
- Es ist eine 10 % ige Lösungskonzentration anzustreben.

### Hinweis:

- bei unverdünnter Applikation starke Venenreizung und Nekrosegefahr → Lagekontrolle des peripher venösen Zugangs mit Na Cl 0,9 % oder balancierter VEL
- orale Gabe nur bei wachem Patienten

### Beachte:

- Wirkeintritt : 2 - 5 Minuten
- Faustformel → 10 g Glukose steigern den Blutzuckerserumspiegel um 5 mmol/ l
- Glukose wird als Einfachzucker vom Organismus schnell verstoffwechselt, der Patient sollte nach Überwindung der Hypoglykämie immer lang wirkende Kohlenhydrate z.B. Brot zu sich nehmen.

### Nebenwirkungen:

- besonders bei unverdünnter Anwendung  
→ Venenreizung
- Gewebnekrosen bei paravenöser Applikation

### Kontraindikationen:

- bei genannter Indikation keine

## Glyceroltrinitrat

GlycerolTriNitrat  
\_\_\_\_\_ mg/ml

### Medikament: Glyceroltrinitrat –Spray

- 1 Hub entspricht 0,4 mg s. l.

### Wirkung:

- Verminderung des Sauerstoffverbrauches am Herzmuskel
- Vorlastsenkung durch Vasodilatation peripherer venöser Gefäße → venöses Pooling
- verbesserte Durchblutung des Herzmuskel durch Dilatieren der Herzkranzgefäße
- Erhöhung des Wirkungsgrades der Herzarbeit

### Indikation für NotSan:

- V.a.kardial bedingten Brustschmerz
  - akutes Koronarsyndrom (STEMI/ NONSTEMI )
  - stabile / instabile AP
- dekompensierte Linksherzinsuffizienz mit kardialem LÖ

### Dosierung:

- E: 0,4 mg s. l. ggf. Repetition von 0,4 mg nach 5 Minuten, wenn RR > 110 mmHg

### Beachte:

- 1.vor Applikation Nitroglycerin immer sicherer venöser Zugang
- 2.Abklärung ob potenzsteigernde Mittel eingenommen wurden < 24 Stunden
- 3.Patient über Nebenwirkungen aufklären → Kopfschmerz, Herzklopfen, Wärmegefühl
- 4.Wirkeintritt: 10 - 15 s, Wirkungsmaximum: 2 - 5 min., Wirkdauer: bis 45 min

### Nebenwirkung:

- orthostatische Hypotension,
- Kollaps / Synkope
- Kopfschmerz
- Reflextachykardie

### Kontraindikation:

- Rechtsherzinsuffizienz
- kardiogener Schock → Therapiebeginn
- Hypotonie
- Tachykardie
- Einnahme PDE - 5 Inhibitoren  
*Sildenafil (Viagra®), Tadalafil (Cialis®),  
Vardenafil (Levitra®)*

## Heparin

Heparin

\_\_\_\_\_ i.E./ml

### Medikament: Heparin

- Ampulle 5000 I.E. / 0,2 ml i. v.
- Ampulle 10000 I. E. / 0,4 ml i. v.
- Ampulle 25000 I. E. / 1 ml i. v.

### Nebenwirkung:

- Blutungen
- Osteoporose (bei längerer Einnahme)
- Heparin induzierte Thrombozytopenie (HIT 1 / 2)

### Wirkung:

- Antikoagulanz
- Inaktivierung von aktivierten Gerinnungsfaktoren
- gerinnungshemmende Wirkung

### Kontraindikation bei genannter Indikation:

- vorbestehende Antikoagulation (zB. Falithrom, Marcumar, Xarelto o.ä.)
- bestehende oder drohende innere Blutungen
- Aortenaneurysma - / dissektion
- Heparininduzierte Thrombozytopenie (HIT 1 / 2)

### Indikation für NotSan:

- AMI - STEMI

### Dosierung:

- E: unfraktioniertes Heparin 60 I.E. / Kg KM - Max.-Dosis 5000 I. E.

### Hinweise

- Bei Prämedikation von Thrombozytenaggregationshemmern (ASS, Clopidogrel, Prasugrel usw.), gibt es keine Einschränkung der Gabe von Heparin.
- „Enoxaparin“ kann beim STEMI als Alternative zu UFH (*Unfraktioniertes Heparin*) präklinisch gegeben werden (Siehe regionales Protokoll!)

## Ipratropiumbromid



### Medikament: Ipratropiumbromid

- Fertiginhalat 0,25 mg / 2 ml
- Fertiginhalat 0,5 mg / 2 ml
- LS Inhalationslösung 0,25 mg / 1 ml (= 10 Hübe)

### Wirkung:

- Ipratropium gehört zur Gruppe der Parasympatolytika
- Bronchodilative und antitussive (Hustenreiz unterdrückend) Wirkung

### Indikation für NotSan:

- Bronchospasmus bei Asthma bronchiale und COPD und HF < 140 / min.

### Dosierung:

- E: 0,25 - 0,5 mg inhalativ entspricht 10 - 20 Hübe
- K: < 6 Jahre - 0,175 mg inhalativ entspricht 7 Hübe  
6 - 12 Jahre - 0,25 mg inhalativ entspricht 10 Hübe

### Beachte:

Fertiginhalat in Verneblermaske mit mindestens 6l / min. O<sub>2</sub> vernebeln

### Nebenwirkungen:

- Kopfschmerz, Schwindel,
- Übelkeit Erbrechen,
- Urtikaria, Juckreiz
- Tachykardie → hohe Dosis

### Kontraindikation:

- Bekannte Unverträglichkeit
- Glaukom

## Lidocain

Lidocain \_\_ %  
\_\_\_\_\_ mg/ml

### Medikament: Lidocain

- Ampulle 2% 10 ml

### Wirkung:

- Lokalanästhetikum, wirkt über die Blockade der potential-gesteuerten Na<sup>+</sup>-Kanäle hemmend auf die Schmerzauslösung

### Indikation für NotSan:

- zur Lokalanästhesie bei i.o.-Zugängen beim wachen Patienten (VAS > 5)

### Dosierung:

- E: 20 - 40 mg = 1 - 2 ml 2%,
- K: 0,5 mg/kg

### Nebenwirkungen:

- Herzrhythmusstörungen
- Blutdruckabfall
- Allergische Reaktion

### Kontraindikation:

- Bekannte Unverträglichkeit
- schwere Störung Herz-Reiz-Leitungssystem
- akute dekompensierte Herzinsuffizienz

# Antikonvulsiva (Benzodiazepine)

## Lorazepam, Midazolam, Clonazepam, Diazepam

### Medikament:

#### Lorazepam

- Ampulle 2 mg / 1 ml i. v.
- Plättchen 1 mg / 2,5 mg Expidet sublingual

#### Midazolam (Dormicum®)

- Ampulle 5 mg / 5 ml
- 5 mg / 1 ml
- 15 mg / 3 ml

#### Clonazepam (Rivotril®)

- Ampulle 1 mg / 1 ml

#### Diazepam

- Desitin rectal Tube 5 mg und 10 mg

### Wirkung:

- zentrale Wirkung an GABA—Rezeptoren (Gammaaminobuttersäure)
- Benzodiazepine mit sedierender, antikonvulsiver und muskelrelaxierender Wirkung

### Indikation für NotSan:

- generalisierter Krampfanfall
- Status Epilepticus

### Dosierung:

- **Lorazepam** E: 2 - 4 mg langsam i. v. (2 mg / min) - Max.-Dosis 8 mg  
E: 2,5 mg buccal  
K: 0,05 mg / kg KM i. v. - **Max.-Dosis 0,1 mg / kg KM**
- **Midazolam** E: 2 - 5 mg langsam i. v. (2 mg / min) - ggf. Wiederholung nach 3 - 10 Min.  
K / S: 0.1 mg / kg KM i. v.
- **Clonazepam** E: 1 mg langsam i. v.— ggf. 5 Minuten Wiederholung möglich  
K: 0,5 mg i.v.
- **Diazepam Desitin rectal**  
K: kg KM < 15 kg = 5 mg (4 Monate - 3 Jahre)  
E: Kg KM > 15 kg = 10 mg

### Beachte:

- Keine routinemäßige Gabe von Benzodiazepinen nach Ablauf eines Krampfanfalls → postiktale Phase
- nach jeder Applikation von Benzodiazepinen, Überwachung Atmung → SpO<sub>2</sub>
- obligat: Sauerstoffgabe
- ggf. Antipyrese bei Fieberkrampf - Gabe von Paracetamol Supp-
- Lorazepam → Wirkeintritt: 0.5 - 5 min. - Wirkdauer: 5 - 9 h. - HWZ: 12 - 16 h
- Midazolam → Wirkeintritt: 2 - 3 min. - Wirkdauer: 15 - 45 min. - HWZ: 1,5 - 2,5 h
- Clonazepam → Wirkeintritt: 2 - 4 min. - Wirkdauer: 0,5 - 3 h - HWZ: 30 - 40 h
- Diazepam → Wirkeintritt: 2 - 4 min. - Wirkdauer: 0,5 - 3 Stunden HWZ: 24 - 48 h
- **Antidot für Benzodiazepine → Flumazenil**

LORazepam

\_\_\_\_\_ mg/ml

clonazePAM

\_\_\_\_\_ mg/ml

Midazolam

\_\_\_\_\_ mg/ml

Diazepam

\_\_\_\_\_ mg/ml

### Nebenwirkungen:

- Atemdepression
- geringer Blutdruck - Abfall
- ZNS - Störung
- paradoxe Wirkung  
→ akute Erregungszustände
- Venenreizung

### Kontraindikation :

- Myasthenia gravis - muskuläre Ateminsuffizienz
- postiktale Phase

## Metamizol

Metamizol  
\_\_\_\_\_ mg/ml

### Medikamente: Metamizol

- Ampulle 1000 mg / 2 ml

### Wirkung:

- reversible Hemmung der Cyclooxygenase
- analgetisch,
- antipyretisch,
- schwach antiphlogistisch und spasmolytisch

### Indikation für NotSan:

- Nieren- und Gallenkoliken
- Lumbago / Ischialgie

### Dosierung:

- E: 1 g in Kurzinfusion i. v
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

### Nebenwirkung:

- Blutdruckabfall bis hin zum Schock  
(vor allem bei schneller intravenöser Injektion)
- sehr selten allerg. Reaktion bis hin zum Schock
- sehr selten Agranulozytose

### Kontraindikation:

- bei Hypotonie (RR systolisch < 100 mmHg)
- Säuglinge bis 1 Jahr

# Antidot—Naloxon

**Naloxon**

**Naloxon**

.....mg/ml

## Medikament: Naloxon

- Ampulle 0,4 mg / 1 ml

## Wirkung:

- Antidot
- Naloxon ist ein Opioid-Antagonist
- wirkt als kompetitiver Antagonist an allen Opioid - Rezeptoren
- hebt Atemdepression und Koma auf

## Indikation für NotSan:

- Opiat - Intoxikation mit Ateminsuffizienz

## Dosierung:

- E: initial 0,4 mg auf 10ml mit Na Cl 0,9% langsam i. v. bis Wirkungseintritt - Max. - Dosis 10 mg  
Wiederholungs-dosis alle 2-3 min bis Wirkungseintritt oder Max. - Dos. 10 mg i.v.
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

## Beachte:

- Wenn kein Wirkungseintritt erkennbar nach anderen Ursachen suchen.
- Bei Opiatabhängigkeit / Suchtsyndrom können nach Wirkungseintritt Entzugsserscheinungen auftreten
- Die Wirkdauer des Antidots ist kürzer als die des Opiats
- Opiate als Dauermedikation / über Opiatpflaster und oder Säfte
- Überdosierung Analgesie

## Nebenwirkungen:

- Auftreten von Entzugssymptomen
- Übelkeit und Erbrechen bei schneller Injektion
- HRST
- dekompensierte Herzinsuffizienz mit Lungenödem
- ventrikuläre Tachykardie und Kammerflimmern bei vorbestehenden Herz-Kreislaufkrankungen

## Kontraindikation:

- bekannte Unverträglichkeit

## Nitrendipin

### Medikament: Nitrendipin

- Phiole 5 mg / 1 ml
- Enthält 29,7 Vol.-% Ethanol

### Wirkung:

- Calciumantagonist
- blockiert den Calciumeinstrom in die Herzmuskelzellen
- Wirkung auf das Erregungsbildungs- und Leitungssystem des Herzens
- unter o.g. Dosen liegt die Wirkung kaum am Herzen, sondern fast ausschließlich an den Gefäßen

### Indikation für NotSan:

- hypertensiver Notfall RR > 220 / 120 mmHg

### Dosierung:

- 5 mg / 1 ml Phiole als Einmaldosis p. o.

### Beachte:

- Wirkungseintritt nach 15 - 30 min.
- Maximale Senkung des RR um 20% des Ausgangsdruckes, nicht unter 180 / 110 mmHg

### Nebenwirkungen:

- Hypotonie → Schwindel, Kopfschmerzen
- Schweißausbruch
- Tachykardien,
- pectanginöse Beschwerden
- Starker RR - Abfall in Verbindung mit  $\beta$  - Blockern und oder Schleifendiuretika

### Kontraindikation:

- bekannte Unverträglichkeit
- Hypotonie
- kardiogener Schock
- trockener Alkoholiker (siehe Bestandteil Ethanol)
- Alkoholentzug
- AP / AMI

## Paracetamol

### Medikament: Paracetamol

- Stechampulle 100 ml / 1000 mg Paracetamol
- Supp. / Zäpfchen 75, 125, 250, 500 mg
- Suppositorien zur rectalen Applikation

### Wirkung:

- reversible Hemmung der Cyclooxygenase
- wirkt analgetisch ( schmerzstillend ),
- antipyretisch ( fiebersenkend )

### Indikation für NotSan:

- Nieren - und Gallenkoliken
- schwere Lumbago / Ischialgie
- Fieberkrämpfe mit KKT  $\geq 38^{\circ}$  C

### Dosierung:

- E / K: für alle 10 -15 mg/kg KG
- K: 

$\leq 10$ kg	- 7,5 mg / kg KG / Tagesgesamt - Dosis 30 mg / kg
$> 10$ kg / $\leq 33$ kg	- 15 mg / kg KG / Tagesgesamt - Dosis 60 mg / kg - Max. - Dos. 2g
$> 33$ kg / $\leq 50$ kg	- 15 mg / kg KG / Tagesgesamt - Dosis 60 mg / kg - Max. - Dos. 3g

### Beachte:

Die Therapie des Krampfanfalls hat im Rahmen des Fiebers Priorität

### Nebenwirkungen:

- selten allergische Reaktion bis zum Schock
- Allergische Hautreaktionen

### Kontraindikation:

- Nieren und Leberfunktionsstörungen
- Erreichen der Tageshöchstdosis
- Bekannte Unverträglichkeit

## Prednisolon



### Medikament: Prednisolon

- Ampulle 25 mg
  - 50 mg
  - 100 mg
  - 250 mg
- } Trockensubstanz  
oder Flüssigkeit

### Nebenwirkung

- Glucoseanstieg

### Wirkung:

- Hormon der Nebennierenrinde
- Glucokortikoide mit antiphlogistischer und antihistaminischer, abschwellender Wirkung
- Gefäßwand stabilisierend

### Indikation für NotSan:

- Allergische Reaktionen ab Stadium 2
- Status Asthmaticus / COPD

### Kontraindikation:

- Allergie gegen Glucocorticoide

### Dosierung bei allergische Reaktionen ab Stadium 2:

- E: 250 mg i. v. (bei Bedarf Wiederholung nach 2 Std., Tagesgesamtdosis max. 1000 mg i.v.)
- K: bis 15 kg KM - 50 mg i.v.  
bis 30 kg KM - 100 mg i.v.

### Dosierung bei obstruktive Atemnot:

- E: 100 mg i.v.
- K: 1 - 2 mg / kg KM - Max. Dosis in 24 h

### Beachte:

- Wirkeintritt: 15 - 20 min. → frühzeitige Applikation notwendig

### Salbutamol



#### Medikament: Salbutamol

- Ampulle Fertiginhalat 1,25 mg / 2,5 ml
- Ampulle Fertiginhalat 1,5 mg / 2,5 ml
- Inhalationslösung 5 mg / 1 ml (=20 Tropfen)

#### Wirkung:

- β - mimetische Substanz mit  
überwiegender β<sub>2</sub> - Affinität → Bronchiodilatation  
β<sub>1</sub> - Aktivität → Frequenzsteigerung
- Stimulation Atemzentrum
- Senkung des peripheren Gefäßwiderstand

#### Indikation für NotSan:

- Bronchospasmus bei Asthma bronchiale und COPD und HF < 140 / min.

#### Dosierung:

- E: 1, 25 – 2,5 mg inhalativ - entspricht 1- 2 Fertiginhalate oder 5 -10 Tropfen (Verneblermaske mit mindestens 6l / min. O<sub>2</sub>)
- K: 0,25 – 0,5 mg / Lebensjahr - entspricht 1 – 2 Tropfen / Lj, Max.-Dosis 2 mg, entspricht 8 Tropfen)

#### Beachte:

- bei chronischen Atemwegserkrankungen kann die Atmung statt über die pCO<sub>2</sub> - Steuerung über den O<sub>2</sub> - Gehalt des Blutes geregelt werden → Erhöhung pO<sub>2</sub> = Verminderung des Atemantriebes
- vor und während der O<sub>2</sub> - Applikation Atemfrequenz beachten / Monitoring
- Salbutamol → kurzwirkendes β<sub>2</sub> - Sympathomimetikum = Wirkeintritt 1 - 3 min. / Wirkdauer 4 - 6 Stunden
- stellt in der Akutbehandlung des Asthma bronchiale die Therapie der ersten Wahl dar
- kann in der Akuttherapie mit 10 ml Na Cl 0,9 % vernebelt werden

#### Nebenwirkungen:

- Unruhe, Zittern, Tremor
- Tachykardie → hohe Dosis
- Rhythmusstörungen → Extrasystolen

#### Kontraindikation:

- kurz vor eintretender Geburt
- ausgeprägte Tachykardie > 140/ min.
- frischer Myokardinfarkt
- symptomatische koronare Herzerkrankung

### Urapidil

Urapidil

.....mg/ml

#### Medikament: Urapidil

- Ampulle 25 mg / 5 ml
- Ampulle 50 mg / 10 ml

#### Wirkung:

- periphere Vasodilatation durch Blockierung der präsynaptischen α<sub>1</sub> Rezeptoren
- zentrale Sympathikolyse im Hirnstamm → ausbleiben der kompensatorischen Tachykardie

#### Indikation für NotSan:

- Hypertensiver Notfall RR ≥ 220 / 120 mmHg
- Schlaganfall mit hypertensiver Entgleisung

#### Dosierung:

E: 5 mg i. v. titrierte Gabe in 2,5 mg Schritten  
5 mg Schritte i. v. alle 5 Minuten bis zum Erreichen der Max. - Dosis von 25 mg über 20 Minuten

#### Beachte:

1. Wirkeintritt 1- 3 min.
2. Abnahme von pulmonalarteriellem Druck sowie links – und rechts ventrikulären Füllungsdrücken → verbesserte Herzkraft und Koronardurchblutung
3. Maximale Senkung des RR um 20% des Ausgangsdruckes, nicht unter 180 / 110 mmHg

*Urapidil ist vom Pyramidenprozess nicht als Hypertensivum empfohlen!*

#### Nebenwirkungen:

- Hypotonie → Schwindel, Kopfschmerzen
- Schweißausbruch

#### Kontraindikation:

- bekannte Unverträglichkeit
- bei genannter Indikation keine

## VEL balancierte Vollelektrolytlösung

### Infusion: balancierte VEL

- Jonosteril®, Ringer - Acetat®, E 153®, Ringer®, Thomaejonin®, Deltajonin® und weitere
- Beutel, Plastikflasche 500 ml / 1000 ml

### Wirkung:

- Volumenzusatz mit Elektrolyten ähnlich dem Blut
- Vollelektrolytlösung ist isoton
- enthält balancierte Elektrolyte des extrazellulären Raumes

### Indikation für NotSan:

- Volumenersatz bei traumatischen und atraumatischen Schockzuständen
  - absoluter und relativer Volumenmangel
- Dehydratation
- Verbrennung
- Trägerlösung für Medikamente
- Substitution von Elektrolyten
- offenhalten venöser Zugänge

### Nebenwirkungen:

- Hyperhydratation
- bei falscher Indikation → dekompensierte Herzinsuffizienz mit Lungenödem

### Kontraindikation:

- Hyperhydratation
- Hypernatriämie
- Hyperkaliämie
- Hypertonus
- Dekompensierte Herzinsuffizienz
- schwere Niereninsuffizienz (mit Oligurie/Anurie)

### • Dosierung hämorrhagischer Schock nach Trauma:

#### Erwachsene:

- komprimierbare, stillbare äußere Blutungen: -Volumensubstitution bis zum Erreichen der Normotension  
-Zildruck 120 mmHg syst. Max. - Dosis 1500ml VEL
- nicht komprimierbare oder innere Blutungen: -permissive Hypotension - Volumensubstitution bis zum  
Zildruck 80 - 90 mmHg syst. - Max. - Dosis 1500 ml VEL
- Schädel-Hirn-Trauma /Patientin mit Gravidität: -aggressive Volumentherapie - Volumensubstitution bis  
Normotension - Zildruck 120 mmHg
- penetrierende Verletzungen / „Schuss-Stich“ : -Verzicht auf Volumensubstitution wenn Zildruck  
80 - 90 mmHg

**Kinder:** 15 - 20 ml / kg KM

### • Dosierung anaphylaktischer Schock:

E: ab Stadium II schnelle Volumentherapie von 500 - 1000 ml  
K: 15 - 20 ml / kg KM

### • Dosierung Verbrennung:

E:  $\text{kg KM} \times \% \text{KOF} \times 4\text{ml} = \text{Infusionsmenge in 24h}$  davon die Hälfte in den ersten 8h  
entspricht 500 - 1000 ml / h - Max. - Dosis 1000 ml in präklinischer Verweildauer  
K: 15 - 20 ml / kg KM

### • Dosierung Substitution von Elektrolyten:

E: Volumentherapie mittlerer Geschwindigkeit von 500 ml VEL  
K: 15 - 20 ml / kg KM

### • Dosierung Offenhalten venöser Zugänge

VEL langsam tropfen lassen. Zur Abschätzung der Menge gilt, dass ein ml einer kristalloiden VEL  
20 Tropfen enthält.

### Beachte:

- Wirkeintritt → sofort
- Volumeneffekt intravasal etwa 33%
- Behandle gleichzeitig die Ursache (z.B. Blutstillung, Kühlung...)

**Vorsicht bei Zeichen der schweren Herzinsuffizienz, streng kontrollierte Gabe!**